



HADMÉRNÖK

Katonai műszaki tudományok
on-line

XII. évf. 3. szám - 2017. október

A szerkesztő bizottság elnöke / Chair of the Editorial Board:

Prof. Em. Dr. Halász László ny. ezredes, DSc

A szerkesztő bizottság elnökhelyettese / Deputy-chair of the Editorial Board:

Prof. Dr. Munk Sándor ny. ezredes, DSc

A szerkesztő bizottság tagjai / Members of the Editorial Board:

Dr. habil. Berek Tamás alezredes, PhD (Biztonságtechnika)

Nemzeti Közzolgálati Egyetem/ National University of Public Service

Dr. Eleki Zoltán ezredes, PhD (Kiképzés, szakkiképzés)

MH Hadkiegészítő, Felkészítő és Kiképző Parancsnokság/ HDF Military Augmentation, Preparation and Training Command

Prof. Dr. Földi László ezredes, PhD (Környezetbiztonság, ABV-és katasztrófavédelem)

Nemzeti Közzolgálati Egyetem/ National University of Public Service

Prof. Dr. Haig Zsolt ezredes, PhD (Védelmi elektronika, informatika és kommunikáció)

Nemzeti Közzolgálati Egyetem/ National University of Public Service

Dr. habil. Horváth Attila alezredes, CSc (Katonai logisztika és közlekedés)

Nemzeti Közzolgálati Egyetem/ National University of Public Service

Dr. Kállai Attila alezredes, PhD (Térképészet és geoinformatika)

Nemzeti Közzolgálati Egyetem/ National University of Public Service

Prof. Dr. Kovács László ezredes, PhD

Nemzeti Közzolgálati Egyetem/ National University of Public Service

Prof. Dr. Lukács László ny. alezredes, CSc (Katonai műszaki infrastruktúra)

Nemzeti Közzolgálati Egyetem/ National University of Public Service

Ing. Josef Procházka, PhD.

Cseh Védelmi Egyetem/ University of Defence, Brno

Dr. Taksás Balázs sz. fő hadnagy, PhD (Védelemgazdaság)

Nemzeti Közzolgálati Egyetem/ National University of Public Service

Prof. Dr. Turcsányi Károly ny. ezredes, DSc (Haditechnika)

Nemzeti Közzolgálati Egyetem/ National University of Public Service

Dr. Ujházy László alezredes, PhD (Védelmi igazgatás)

Nemzeti Közzolgálati Egyetem/ National University of Public Service

Fő szerkesztő / Editor-in-chief:

Dr. habil. Farkas Tibor százados, PhD

Nemzeti Közzolgálati Egyetem/ National University of Public Service

Szerkesztő /Editor:

Dr. habil. Farkas Tibor százados, PhD

Nemzeti Közzolgálati Egyetem/ National University of Public Service

Paráda István hadnagy

Nemzeti Közzolgálati Egyetem/ National University of Public Service

A szerkesztő ség / Editorial office:

Nemzeti Közszolgálati Egyetem
1101. Budapest, Hungária krt. 9-11.
Postacím: 1581. Budapest Pf.:15.
„A.” épület 9. emelet, 901. iroda
Telefon: +36-1-432-9000 /29-289/ Fax: +36-1-432-9025
e-mail: hadmernok@uni-nke.hu
web: <http://hadmernok.hu>

Kiadó / Publisher :

Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar
National University of Public Service; Faculty of Military Science and Officer Training

ISSN 1788-1919

Jelen számban megjelent írások szerzői / Authors of the Current Issue:

Bagi Tamás – Óbudai Egyetem, BDI doktorandusz

Prof. Dr. Berek Lajos – Óbudai Egyetem, BGK egyetemi tanár

Bodoróczki János – Nemzeti Közzolgálati Egyetem, HHK, tanársegéd

Bognár Eszter Katalin – Nemzeti Közzolgálati Egyetem, KMDI doktorandusz

Dely Péter – Nemzeti Közzolgálati Egyetem, HDI doktorandusz

Domján András – Óbudai Egyetem, BDI doktorandusz

Dr. habil. Farkas Tibor – Nemzeti Közzolgálati Egyetem, HHK, egyetemi docens

Gerevich János – Nemzeti Közzolgálati Egyetem, HDI doktorandusz

Gönczi Gergely – Nemzeti Közzolgálati Egyetem, KMDI doktorandusz

Hell Péter – Óbudai Egyetem, BDI doktorandusz

Hetyei Csaba – Óbudai Egyetem, BDI doktorandusz

Jobbágy Szabolcs – Nemzeti Közzolgálati Egyetem, HHK, tanársegéd

Kálmán László – Óbudai Egyetem, BDI doktorandusz

Kaluzsa Anikó – Nemzeti Közzolgálati Egyetem, KMDI doktorandusz

Prof. Dr. Kende György – Nemzeti Közzolgálati Egyetem, HHK, egyetemi tanár

Dr. Kiss Sándor – Óbudai Egyetem, BGK egyetemi docens

Liebmann Gábor – Óbudai Egyetem, BDI doktorandusz

Megyeri Lajos – Nemzeti Közzolgálati Egyetem, HHK, tanársegéd

Molnár Robin – Nemzeti Közzolgálati Egyetem, KMDI doktorandusz

Németh Gyula – Óbudai Egyetem, BDI doktorandusz

Rusz Dániel – Óbudai Egyetem, BDI doktorandusz

Solymosi Máté – Nemzeti Közzolgálati Egyetem, KMDI doktorandusz

Szabó Anikó – Óbudai Egyetem, BDI doktorandusz

Prof. Dr. Szabó József

Taksás Balázs – Nemzeti Közzolgálati Egyetem, HHK, adjunktus

Tóth György – Nemzeti Közzolgálati Egyetem, KMDI doktorandusz

Vass Attila – Óbudai Egyetem, BDI doktorandusz

Végh Attila – Óbudai Egyetem, BDI doktorandusz

TARTALOMJEGYZÉK

Biztonságtechnika

Bagi Tamás

Nagyfeszültségű távvezetékek védővetőiben indukálódó áramok bemutatása
biztonságtechnikai szempontból.....8

Berek Lajos; Rusz Dániel

Development of vehicles with a distinctive mark applied to the Police on the
basis of perceptuality considerations from the 1960's to the present..... 15

Domján András

A kiemelten védett objektumok biztonsága a fenyegetettség tükrében..... 26

Hell Péter

Drónelhárító rendszerek az objektumvédelemben 37

Kálmán László

The role of the protection of private property in the damage investigation
system of industrial-sized companies..... 48

Liebmann Gábor

Alapvető hasonlóságok és különbségek az analóg és az IP
kamerarendszerek között..... 64

Katonai logisztika és közlekedés

Berek Lajos; Vass Attila

Transzformátor állomás szállítása közúton..... 76

Bodoróczki János

A Magyar Honvédség logisztikai támogató rendszer átalakításának hatásai
a különleges műveleti képességre..... 91

Bodoróczki János

Az ellátási lánc szemlélet hatása a különleges erők logisztikai támogatására102

Környezetbiztonság, ABV- és katasztrófavédelem

Gönczi Gergely

A hadviselés környezetterhelő hatásai
(Példák a XX. század második felétől napjainkig).....114

Kaluzsa Anikó

Die Verbesserung der Trinkwasserqualität in der ungarischen kommunalen
Wasserversorgung nach der Gesetzesreform II.....123

Kiss Sándor

Veszélyben a „jótékony” természet.....131

Molnár Robin

Technical rescue of hungarian firefighters and courses of training.....146

Solymosi Máté

Kis szervezetek nukleáris biztonsági és védetség kultúrájával kapcsolatos megfontolások.....154

Védelemgazdaság

Taksás Balázs

Hadiipari kutatások jelentősége.....167

Védelmi elektronika, informatika, kommunikáció

Bognár Eszter

Szenzorhálózatok határvédelmi alkalmazása175

Dely Péter

A Kritikus Infrastruktúra Védelmének hazai jogszabályi környezete.....188

Farkas Tibor; Megyeri Lajos

Kockázatkezelés, tudomány vagy kuruzslás?198

Gerevich János

Híradó-informatikai fejlesztést támogató agilis dokumentációs módszerek.....210

Jobbágy Szabolcs

A Magyar Honvédség Kormányzati célú elkülönült hírközlő hálózata.....223

Kende György

Hungarian field artillery fire control systems – past and future.....237

Végh Attila

Nemzetközi Integrált tevékenységirányítási trendek.....245

Fórum

Berek Lajos; Németh Gyula

БЕЗОПАСНОСТЬ И УГРОЗЫ, Причины возникновения боевых действий в постсоветской Украине в отражении линии ведения национальной политики страны.....253

Hetyei Csaba

Szélkerekek energetikai helyzete.....265

Szabó Anikó

Az előerős objektumőrzés és a tekintélyelvű vezetési stílus kapcsolata.....279

Szabó József

Magyarország és az úrkutatás.....295

Tóth György

HALOTTKÉMLÉS HAZÁNKBAN A XIX. – XX. SZÁZADBAN.....306

NAGYFESZÜLTSGŰ TÁVVEZETÉKEK VÉDŐVEZETŐIBEN INDUKÁLÓDÓ ÁRAMOK BEMUTATÁSA BIZTONSÁGTECHNIKAI SZEMPONTBÓL

PRESENTATION OF CURRENTS INDUCED IN THE GROUND WIRE OF HIGH-VOLTAGE TRANSMISSION LINE FROM A SECURITY POINT OF VIEW

BAGI Tamás Zoltán

(ORCID: 0000-0002-1877-7892);

bagi.tamas@elinor.hu

Absztrakt

A közismert és a napi gyakorlatban előforduló villamos biztonságtechnikai kérdéseken (úgy mint érintésvédelem, villámvédelem, a villamos áram hatása az emberi szervezetre, villamos berendezések időszakos szabványossági felülvizsgálata, első (üzembe helyezés előtti) felülvizsgálat, kéziszerszámok, járművek, stb. felülvizsgálata) túl találkozhatunk olyan villamos biztonságtechnikai kérdésekkel is, amelyek esetenként még a képzett és gyakorlott villamos szakembereket is meglepi. Egy ilyen, a nagyfeszültségű villamos távvezetékek üzemeltetésénél tapasztalt veszélyforrás leírását, a jelenség mérését, a kialakulásának lehetséges okait, a veszélyforrás megszüntetésének módjait mutatom be a cikkben.

Kulcsszavak: nagyfeszültségű távvezeték, oszlopföldelés, védővezető, és indukált feszültség

Abstract

Besides the commonly asked questions related to electricity security (such as touch protection, lightning protection, the effects of the electrical currents on the human body, the periodic compliance checks, pre-operation checks, tool and vehicle checks etc.) we can easily come across ones that would be a surprise for even the seasoned and highly experienced professionals. I will present and analyze one such challenge, namely the dangers related to high-voltage transmission lines and introduce alternatives to avoid and/or avert them.

Keywords: high-voltage transmission line, column grounding, ground wire, induced voltage.

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.05.14.

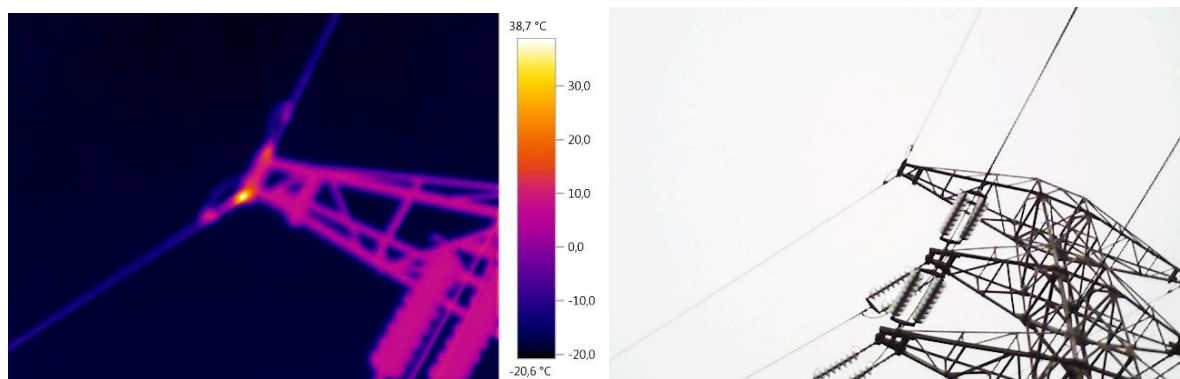
A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.05.16.

BEVEZETÉS

Az objektumvédelem a vagyonvédelem legjelentősebb és leginkább szerteágazó területe. Az általam vizsgált objektumok egy sor sajátossággal rendelkeznek. Az egyik legfontosabb, hogy a villamosenergia-ellátó rendszerek és annak elemei a kritikus infrastruktúra, más elnevezéssel a létfontosságú rendszerek egyik fontos területe. A másik fontos sajátosság, hogy vonalas létesítmények, nagy kiterjedésűek, ezáltal kevésbé őrizhetőek, ugyanakkor sebezhetőek. Ez a veszélyeztetés lehet szándékos emberi, de lehet technikai jellegű is. Ezen cikkemben az utóbbival kívánok foglalkozni. [6],[8],[9]

VESZÉLYHELYZET BEMUTATÁSA

Az E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt. (továbbiakban: E.ON) a Dunaújváros OVIT – Ráckeve – Szabadszállás kétrendszerű 132 kV-os távvezetéken a védővezetőben normál üzemállapot mellett 3-4 oszlopközben, jól megközelíthető módon, lakott területen (iskola és park közelében) a védővezetőkben az indokolt értéknél nagyobb áramértékeket tapasztaltak az áramszolgáltató szakemberei karbantartás során a hőkamerás felvételeik alapján.

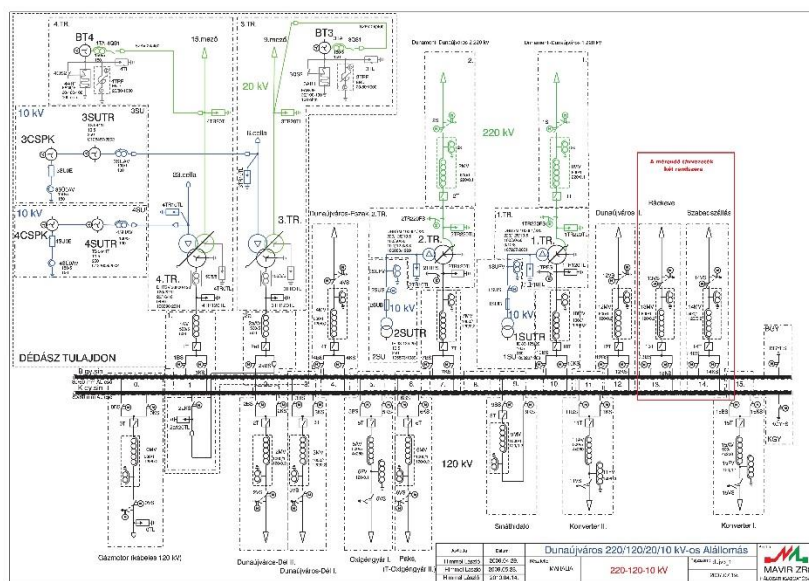


1. ábra Hőkamerás felvétel

Ez a jelenség azért rendkívüli, mert normál üzemállapotban a védővezetőben nem folyhatna ekkora áram, mivel a védővezető mindkét vége fémesen össze van kötve a rácsos szerkezetű oszlopokkal, melyek hatásosan földelt acélszerkezetek, és a földelési ellenállásuk $<5\Omega$. [2],[4]

Mivel a nagyfeszültségű távvezeték oszlopok a szabadban vannak, így nemcsak az üzemeltető villamos szakemberek, hanem bárki, aki a mezőgazdasági területet műveli, vagy akár az arra járó kirándulók hozzáérhetnek oszlopszerkezethez, és súlyos áramütést szenvedhetnek.

Ez a távvezeték több áramszolgáltatói területet is érint: E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt., DÉMÁSZ Zrt., és ELMŰ-ÉMÁSZ Hálózati Kft., ezért kiemelt jelentőségű. Ez a nagyfeszültségű távvezetékek a magyar villamos átviteli és elosztó hálózat részét képezi, és három nagyobb alállomást (transzformátorállomást) köt össze villamosan. Lakossági fogyasztók a vezetékre közvetlenül nem kapcsolódnak. A távvezeték főleg lakott területeken kívül halad, de a nyomvonal egyes részei belterületet is érinthetnek.



2. ábra Dunaújváros OVIT alállomás bemutatása



3. ábra Nyomvonalrajz részlet

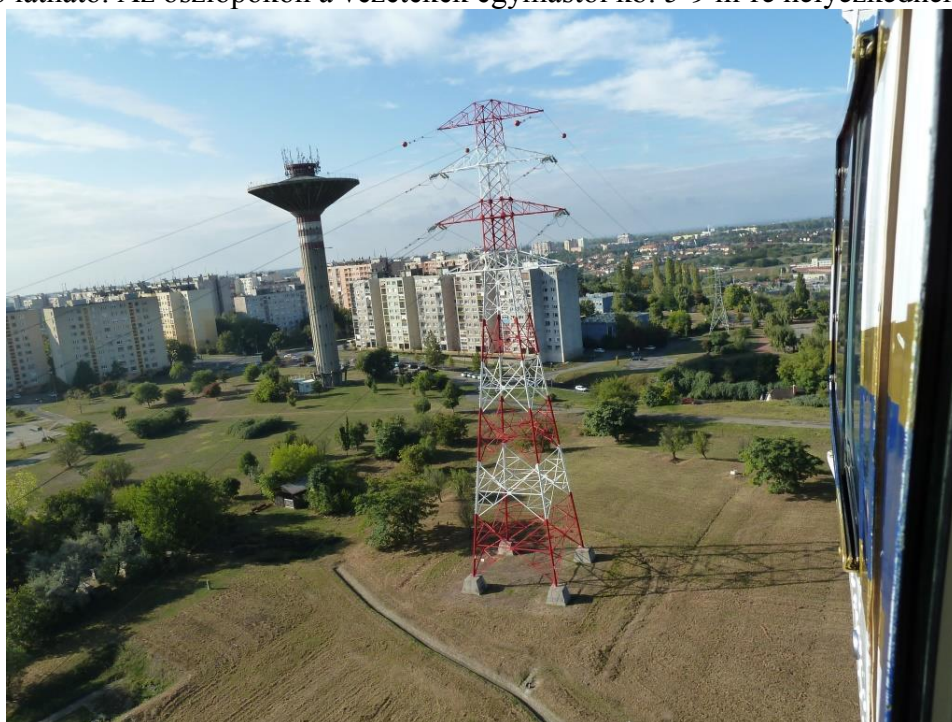
A rácsos szerkezetű, eltérő méretű 25-40 m magas acéloszlopokon kétrendszerű távvezeték lévén 6 db fázisvezető (250/40 mm² ACSR¹), illetve az oszlopcsúcsban 2 db védővezető (95/55 mm² ACSR). Az oszlopokon a sodronyok egymástól oszloptípustól függően kb. 5-9 m-re helyezkednek el. Általában elmondható, hogy a távvezeték szakasz teljes hosszában azonos a védővezető kialakítás, de jelen távvezeték estében ez nem így van. A távvezeték szakaszon a védővezetők kialakítása a következő képpen alakul: 2x95/55 mm² ACSR, kivéve

¹ ACSR - Aluminium conductor steel-reinforced cable, azaz alumínium vezetéksodronyok acélhuzal erősítéssel

a 10/B -11. számú oszlop között, ahol $1 \times 95/55 \text{ mm}^2$ ACSR, valamint a Duna keresztezése után, ahol a két rendszer szétválik, onnantól $2 \times 50 \text{ mm}^2$ AV4². [1],[3],[5]

A VESZÉLYHELYZET ELŐFORDULÁSI HELYSZÍNE ÉS KÖRÜLMÉNYEI

Mint már említettem a Dunaújváros OVIT – Ráckeve – Szabadszállás 132 kV-os távvezetékén a védővezetőjében észlelték a nagy indukált áramot. Ez a távvezeték több áramszolgáltatói területet is érint, ezért fokozott jelentőségű. Ezek a vezeték nagyobb alállomások (transzformátorállomások) között húzódnak. Lakossági fogyasztók a vezetékre közvetlenül nem kapcsolódnak. Főleg lakott területeken kívül halad a vezeték, de esetenként belterületen is előfordulhat. Rácsos szerkezetű, 25-40 m magas acéloszlopokon kétrendszerű távvezeték lévén 6 db fémes színű, csupasz vezetéksodrony és az oszlopcsúcsban 2 db védővezető látható. Az oszlopokon a vezeték egymástól kb. 5-9 m-re helyezkednek el. [7]



4. ábra Dunaújváros OVF oszloprészlet

A VESZÉLYHEZET SÚLYOSSÁGÁNAK MEGHATÁROZÁSA, MÉRÉSEK ELVÉGZÉSE

A probléma meghatározásához, azaz a Dunaújváros OVIT – Ráckeve – Szabadszállás 132 kV-os kétrendszerű távvezeték védővezetőiben kapacitív, induktív vagy konduktív módon indukálódó áramok meghatározásához egy 10 különböző mérésből álló mérési programot állítottunk össze, melyet el is végeztünk az egyes áramszolgáltatók által biztosított képesített szakszeméllyel.

² AV4 – Zinc-coated steel wire for power conductors, az MSZ 273 szabvány szerinti acélhuzal, ahol az AV4 az acél anyag megjelölése

Mérési program

- 08:00 – 09:00 – Mérés összeállítása, próba mérés elvégzése
09:00 – 09:30 – Normál üzemállapot, mindkét rendszer bekapcsolt állapotban
09:30 – 10:00 – Szabadszállás rendszer kikapcsolt állapotban, míg Ráckevei rendszer normál üzemállapotban
10:00 – 10:30 – Ráckevei rendszer kikapcsolt állapotban, míg a Szabadszállás rendszer normál üzemállapotban
10:30 – 11:00 – Mindkét rendszer üresjáratban, feszültség alatt.
11:00 – 11:30 – Mindkét rendszer lekapcsolt állapotban, feszültség mentesen
12:00 – 12:30 – Kiszigetelés után, normál üzemállapot, mindkét rendszer bekapcsolt állapotban
12:30 – 13:00 – Kiszigetelés után, szabadszállás rendszer kikapcsolt állapotban, míg Ráckevei rendszer normál
13:00 – 13:30 – Kiszigetelés után, szabadszállás rendszer bekapcsolt állapotban, míg Ráckevei rendszer kikapcsolt
13:30 – 14:00 – Kiszigetelés után, Mindkét rendszer lekapcsolt állapotban, feszültség mentesen

Felhasznált műszerek

- PARMA VAF-A(C) vektoros árammérő
- Tektronix TDS 210 oszcilloszkóp
- SCOPIX OX 7104-C oszcilloszkóp
- Egyedileg a méréshez külön legyártott mérőszinór, amely 100 Ω -os munkaellenállással van illesztve

Mérési helyszínek

- Dunaújváros OVIT alállomás
- Szabadszállás alállomás
- Ráckeve alállomás
- 10/C számú oszlop

KÖVETKEZTETÉSEK

A mérési eredmények alapján a problémás 3-4 oszlopköz esetén a 10/C oszlopra vonatkozó táblázata alapján valószínűsíthető, hogy a távvezeték fázisvezetőinek induktív hatása kelti a 20-30A-es áramot a védővezetőben. Ennek az a magyarázata, hogy a távvezeték lekapcsolt, ill. feszültségmentes állapotában elhanyagolható áramérték tapasztalható a védővezetőben a problémás szakaszon.

Idegen eredetű befolyásoló hatás esetén a fázisvezetők „áramtalanítása” nem okozna lényegi változást a mért értékekben. Ennek egyik ellenőrzési módja lehet, ha a fázisszögeket összehasonlítjuk. (Indukált feszültség esetén ellenfázis.)

Az összemérhető és kis térbeli távolságok (Fázisvezető - Fázisvezető ill. Fázisvezető - Védővezető) és az adott rendszer aszimmetrikus elrendezése következtében, viszonylag rövid nyomvonalszakaszon is keletkezhet akkora indukált feszültség, mely a kis értékű impedanciákon már jelentős áramot hajt át.

Az egyszerűség kedvéért egy gyors számítással fussunk végig a fentebbi gondolatmeneten: az induktív és kapacitív összetevőket elhanyagolva, egy 300 m-es oszlopközben az oszlopok 2 Ω körüli földelési ellenállása mellett elhanyagolható a védővezető 0,1 Ω ellenállása (95/55 ACSR sodrony esetén ez 0,3 Ω /km) és ideális esetben az oszlop csatlakozások

átmeneti ellenállása is közel rövidzárnak tekinthető. Az indukált feszültség adott, a hurokban folyó áramot a földelési ellenállás és a csatlakozások átmeneti ellenállása határozza meg. Esetünkben (ideális kötések esetén) 4-5 V elég az 1 A-es hurokáram kialakulásához.

Mivel sajnos a valóság sosem közelít az ideálishoz, érdemes átgondolni azt is, hogy mi történik akkor, ha egy, vagy több oszlop kimarad, mert az oszlop csatlakozások átmeneti ellenállása jelentősen megnőtt, miközben a védővezető áramkötései jók? A feszültség az oszlopközök számával szorozódik, miközben a kör impedanciája alig változik, tehát az indukálódó áram is ezzel arányosan növekszik. (Feltételezve, hogy az induktív összetevő jelen van és az is szorozódik, de súlyában ekkora hosszban még nem dominál.)

Az elkészített egyszerűsített kézi (Excel-es) számítás alapján, amely figyelembe veszi a jelenlegi kialakításokat a 250 A-es terhelés mellett 17,4 A amper indukálódik az egyes védővezetőkben.

A mérési jegyzőkönyvek adatait tovább elemezve a következők állapíthatók meg:

- A Szabadszállás/Ráckeve felől megjelenő áram szinte csökkenés nélkül halad a Dunaújváros OVIT állomás felé. Ennek az lehet az oka, hogy a két védővezetőnek alig van kapcsolata a 10/C oszlop földelésével. A Ráckeve rendszer védővezetőjének áramkötése a távolabbi végen (11-12. oszlop felé) rossz.
- A védővezető áramát a fázisvetetők induktív hatása okozza.
- Az induktív hatás legfeljebb a 15. oszlopig terjedően, kb. 2,1 km-en keletkezik, mivel az eredmények a két rendszerre megegyeznek, annak ellenére, hogy Ráckeve távvezeték 32 km, Szabadszállás hossza 23 km.
- A Dunaújváros OVIT állomás irányából a 10/C oszlopig keletkező indukált feszültség az oszlopföldelésen keresztül 3 A-es áramot hajt át. Következtetés: az egy vezetős csatlakozás átmeneti ellenállása nem rossz.

A 10/C és 15. oszlopok közötti szakasz ellenőrzése, különös tekintettel a védővezető-oszlop csatlakozásokra. Ráckeve rendszer áramkötésének javítása a 10/C-15 szakaszon.

A javításokat követően, az oszlop földeléseken folyó áramok ismételt ellenőrzése. A 0 és az 5-6 A-es érték egyaránt feltételezhetően nem megfelelő. Javítás után nagyjából kiegyenlített, alacsonyabb értékekre számítunk, mivel a teljes viszonylaton indukált feszültséget oszlopköznyi kis darabokra vagdaltuk.

A másik megoldási lehetőség, hogy a védővezetőt az érintett szakaszon kiszigeteljük. Ez megoldást jelenthet az érintés következtében esetlegesen bekövetkező áramütés ellen, viszont nem rontja a védővezető funkcióját, hatásosságát, ugyanis villámcsapás esetén a szigetelő átüt, és így a keletkező villámáram is levezetésre kerül.

A biztonság kedvéért, javasoljuk az ellenőrző hőkamerás mérések elvégzését a közvilágítás bekapcsolását megelőzően és közvetlenül utána a külső hatások kizárása végett. Elméletileg észrevehető eltérés nem lehet a védővezető kötésekénél! Ha mégis eltérést tapasztalunk, akkor az idegen eredetű, konduktív hatások kivizsgálása a következő feladat. Ennek a cselekvési/mérési programját csak akkor fogjuk elkészíteni, ha szükség lesz rá

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] VARGA T., SZEDENIK N., KRUPPA A., VASVÁRI-NAGY S.: *Villámvédelem 2009. Tervezőknek, Műszaki ellenőröknek, Felülvizsgálóknak*, Magyar Elektrotechnikai Egyesült kiadványa Budapest, 2009, ISBN: 978-963-9299-14-6
- [2] ARATÓ CS.: *Erősáramú berendezések felülvizsgálóinak kézikönyve*, Magyar Elektrotechnikai Egyesült kiadványa, Budapest, 2011, ISBN: 978-963-9299-16-0

- [3] HORVÁTH T.: *Villámvédelem felülvizsgálók tervezők és kivitelezők kézikönyve*, Magyar Elektrotechnikai Egyesült kiadványa, Budapest, 2007
ISBN: 978-963-9299-09-02
- [4] ARATÓ CS., MAGYAR G.: *Érintésvédelmi felülvizsgálók kézikönyve*, Magyar Elektrotechnikai Egyesült kiadványa Budapest, 2012, ISBN: 978-963-9299-17-7
- [5] KRUPPA A.: *Villámvédelem a gyakorlatban, bővített átdolgozott kiadás*, OBO Bettermann, 2012
- [6] *Biztonságtechnikai ismeretek*; http://www.puskas.hu/r_tanfolyam/biztonsagtechnika.pdf
(letöltve: 2017.04.29)
- [7] *A magyar villamosenergia-rendszer*, <http://villany.uw.hu/>,
(letöltve: 2017.04.29)
- [8] BEREK Lajos: *Biztonságtechnika*, NKE, Budapest, 2014. <http://nbn.urn.hu/N2L?urn:nbn:hu-13270>
- [9] BEREK Lajos, BEREK Tamás, BEREK László: *Személy és vagyonbiztonság*, ÓE, Budapest, 2016. ISBN 978-615-5460-94-4
http://asp01.ex-lh.hu:80/R/-?func=dbin-jump-full&object_id=23873&silo_library=GEN01

DEVELOPMENT OF VEHICLES WITH A DISTINCTIVE MARK APPLIED TO THE POLICE ON THE BASIS OF PERCEPTUALITY CONSIDERATIONS FROM THE 1960'S TO THE PRESENT

A RENDŐRSÉGNÉL RENDSZERESÍTETT, MEGKÜLÖNBÖZTETŐ JELZÉSEL FELSZERELT SZEMÉLYGÉPJÁRMŰVEK FEJLŐDÉSE ÉSZLELHETŐSÉGI SZEMPONTOK ALAPJÁN AZ 1960-AS ÉVEKTŐL NAPJAINKIG

BEREK Lajos; RUSZ Dániel

(ORCID: 0000-0003-1705-1173); (ORCID: 0000-0002-9931-2295)

berek.lajos@bqk.uni-obuda.hu; rusz.daniel@hm.gov.hu

Abstract

Vehicles used by the Police have many functions in the organizational structure. Vehicles that maintain public order and provide quick intervention provide distinctive signs and signs for visibility. The visibility, that is, perceptuality means the distinctive light and acoustic signal (light bulb or blinking, light signals and acoustic signal, siren), as well as a variety of vehicle body elements, that is, on the outside of the vehicle with a polishing or glue technique applied - bright colors, mostly reflective properties (paints, films, self-adhesive). Observability is the most important parameter for a vehicle with a distinctive sign, as these signals inform other road users about the occurrence of an unforeseen or potentially dangerous traffic situation. Timely detection and security are closely linked, as sooner a car is detected with a distinctive sign, the more time the traffic entrants are able to relieve the sudden traffic situation. The purpose of the article is to present and analyze the signaling systems and technologies used in police cars that contribute to the achievement of safer transport by advancing the technology.

Keywords: Police, policecars, perceptibility, Historical overview

Absztrakt

A rendőrség által használt járműpark rendeltetését tekintve számtalan feladatkört lát el a szervezeti struktúrában. A járművek azon részét, melyek a közrend fenntartását, továbbá a gyors beavatkozást biztosítják, megkülönböztető jelzésekkel és a láthatóságot segítő jegyekkel, jelzésekkel látják el. A láthatóság vagyis az észlelhetőség eszközei a megkülönböztető jelzések, valamint a különböző – a gépjármű karosszéria elemeire, azaz a jármű külső felületére fényezési vagy ragasztási technikával felvitt – élénk színű, többnyire fényvisszaverő tulajdonsággal rendelkező anyagok. Az észlelhetőség a legfontosabb paraméter egy megkülönböztető jelzést használó jármű esetében, hiszen ezen jelzések informálják a közlekedés többi résztvevőjét egy nem várt, sok esetben veszélyes forgalmi helyzet kialakulásáról. Az időben történő észlelés és a biztonság szoros összefüggésben áll, hiszen minél előbb történik meg egy megkülönböztető jelzessel közlekedő gépjármű észlelése, annál többi idő jut a forgalomban résztvevőknek helyesen leereagálni a hirtelen kialakult forgalmi szituációt.

Kulcsszavak: Rendőrség, rendőrségi járművek, észlelhetőség, történelmi áttekintés

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.05.15.
A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.09.20.

FOREWORD

The essential purpose of police vehicles equipped with distinctive signs, ie blue or blue-red light and a blinker, with sirens, is to prevent the emergence of threats to life and property security or to quickly address and the already existing damages. In order to eliminate the emergency situation by police action, the location must be provided as soon as possible. However, the problem is complex, as additional hazards can occur during the process. Transport by a vehicle using a distinctive sign is a highly dangerous activity. If you make a mistake by the driver or the other party involved in the traffic (a traffic accident occurs), it seriously obstructs and, in the worst case, endangers the security. By examining this process, the efficiency parameters in the formula below may be more visible [1];

Speed (Time)
+ Professionalism, preparedness (human+technical)
- Emergency Hazards (Increase in intervention time, decrease of intervention force [efficiency])
= Danger / damage elimination efficiency

Increasing efficiency and safety is therefore an important coefficient for the visibility of Police vehicles. Observation is currently being implemented using the five technical solutions below, the vehicle fleet currently in use must have these markings:

1. Primary Distinguishing Signal (360° light bar, beacon(s)),
2. Distinctive sound (alternating sound horn and/or siren),
3. Secondary Distinguishing Signal (Additional Flashers, Lamp Controls),
4. Additional lighting equipment (mostly headlamps, fog lights),
5. Visibility-enhancing surfaces on the bodywork of the vehicle.

But this was not always the case. Numerous developments and perhaps a change of attitude are the result of today's state. Before the change of the system there were no technological conditions from which modern materials and devices are being made today, and on the other hand, as the time passes, the directives and the technical requirements have changed a lot.

THE 1960'S

From the age and the previous period, it can be said in general that very minimalistic approaches were characteristic of Police vehicles in the use of distinctive light and acoustic signals. For a long time, the vehicle was mounted with a distinctive light (rotating mirror), typically a Polish-made Elektra LB-2 blinker with a 35 Watt bulb. Alongside the light signal, there is an electromechanical sounder (siren). However, the combination was not really a lucky construction because in many cases the 360⁰ degree visibility of the flash could not be realized as the speaker prevented its perception. The appearance of the cars was not considered, the basic color of the cars was essentially dark, the dark blue polishing was offset by a thin white bar on the side of the vehicles where was the Police label. The vehicles shown

in Figure 1 show the signs that were on the police cars. In the picture, there is a positive fact, two of the three cars fitted with a front fog light, which is a feature of visibility [2].



Figure 1. Warsaw and Volga type Police vehicles [3]

THE 1970-1980'S

In the 1970's, the vehicles were replaced, the VAZ-2101 police vehicles appeared, their common name was „Zsiguli” (Figure 2). There was not much difference in the perception of the cars, the white lining on the dark blue primer and the distinctive sign of a tone and light mark remained on the vehicle. With regard to visibility, the vehicle appears to have increased the size of the white sidebar on these cars, which is in any case positive, but from the viewpoint of the car, dark blue is still dominated. Considering the distinctive signs, there is no difference compared to the previous generation vehicles, it is worth mentioning that the electromechanical siren so far has been replaced by an electronic siren. The appearance of the electronic siren was an important step forward in the development of sound signals, but the Elektris H50S Speaker of the Hungarian brand and the Elektris Preston 7512 type siren amplifier, which provides the sound, is less than the performance of the electromechanical sirens. As a sign, the Polish type Elektra LB-3 type or the Hungarian type Villtesz 1.019 rotary mirror blower was used, which were not distinct from each other's construction, both types of lamps were fitted with a 35 Watt bulb.



Figure 2. Vaz-2101 type Police vehicle [4]

As time progressed, the basic color of the vehicles was changed. I do not know what caused, but one thing is certain: in terms of visibility, the service cars with distinctive signs have changed. Figure 3 shows that the vehicle's refinement was reconsidered, the base color of the car changed to white and the sidebar changed to blue.



Figure 3. Vaz-2101 type Police vehicle [5]

The vehicle type and the blue paint on the white background did not change, but over time, the light and acoustic equipment was mounted on the vehicles (Figure 4). The signals were started in pairs on the car, which was also an important changes in the perception of the vehicles. The light signal was replaced by two blinkers instead of one, making the attention-enhancing effect more efficient as the duplication of the light source resulted in more light at the same time, and 360 degree visibility could be achieved, which is the most important criterion for the use of a distinctive light signal. The two speakers are located between the two light signónals, which emitted twice as much volume as a single speaker. The siren was produced by the Eriston-150 150 Watt siren amplifier manufactured by the Elektris Industrial Co-operative.



Figure 4. Vaz-2101 type Police vehicle [6]

The Vaz-2101 era approached the end and replaced this with Vaz-2107 (Figure 5). The exterior appearance (on blue on a white background) remained in the old, but unfortunately there was a problem in the field of distinctive light signals. Rotating mirrors with a 35 Watt bulb were replaced by the flashlights of the Hungarian Electric Industry Co-operative (VV

1205). The basic idea was not bad, as the consumption of these flashes was lower (5 W / s), but in the brightness these lamps did not even approach traditional rotary flashes. (Note: Blinking is a decisive parameter because the vehicle battery can be discharged within a short period of time when the light signals are used with a stationary engine.) Modernization did not affect the beep, the siren sound was still produced by the classic two speaker siren amplifiers. For the visibility, the front fog lamp mounted on the bumper on the vehicle shown on the picture, however, was not standard. Also a rarity is the light-signaling device mounted on the trunk lid. This unit was a luminous labeled "STOP, ELLENŐRZÉS".



Figure 5. Vaz-2107 type Police vehicle [7]

THE 1990'S

Following the change of regime, the Soviet-type patrol cars have disappeared and the German Volkswagen Golf II have appeared. New vehicles no longer had the customary custom paintwork, they were fitted with self-adhesive "Rendőrség" inscriptions (which were faded over time, their adhesives were aging). In my opinion, the design according to the economic aspects was modest. By contrast, the word "Police" label appeared on cars, which also made it clear to a foreign citizen the purpose of the vehicle. Significant changes have also occurred in the field of distinctive signs. The changes also revealed the emergence of more modern light and acoustic signalers on the Hungarian market, which were made by the German and the American. However, in the long run this resulted undermining the Hungarian manufacturers. Unfortunately, they were not able to compete with foreign suppliers (even though they would have been able to meet the technical requirements). The Golfs were fitted with a German Hella-type KL 700 rotating mirror or blinkers (one or two) in which 55 Watt halogen bulbs emitted the light. (Note: The Elektris Industrial Co-operation also produced a 55 Watt halogen flash bulb (FV 1255), but it could not be sold in large numbers.) The sound signal was also delivered by German Hella or American PSE CODE3 Inc. Also visible on the picture, there are no speakers on the top of the vehicle, the unit was placed in the vehicle's engine room, which was capable of delivering ~100 Watts of sound power.



Figure 6. Volkswagen Golf II. type Police vehicle [8]

The German brand is proven. Volkswagen Golf II has been replaced by Golf III (Figure 7). There was no change in the light and sound signals, and the appearance of the vehicle did not change, too. The only, but still very important, innovation is visibility and visibility in the dark. They used to apply reflective stickers. On both sides of the vehicle and on the back, white-colored (American company (3M)) self-adhesive prisms were placed, showing the position of the patrol car in the form of a dotted line running through a car. This solution was very innovative at that time in our country.



Figure 7. Volkswagen Golf III. type Police vehicle [9]

Later, Volkswagen Golfs were replaced by nearly a thousand Opel Astra F cars (Figure 8), which were manufactured in Szentgotthárd and were specially made for the Police (reinforced chassis, shock absorbers, rims, etc.). In the appearance of the vehicle, the external parts of the vehicle did not change much, the adhesive stickers in their style remained unchanged in the vehicle body. The international "Police" has, however, disappeared from the hood, although it can be explained by the fact that in the shield can still be read. On the side of the car, the self-adhesive signals with white reflective properties were still applied. As a distinctive light and acoustic signal was first installed on the Astra. It was the LP-6000 light bars produced by American PSE CODE3 Inc.. In these light shades there were 4 rotating mirror units (two or two on each side) with a 55 Watt halogen bulb and a 100 Watt speaker. Among the flash units, additional mirror lenses helped to lighten the light, thus achieving even better efficiency using the light bar. The siren amplifier was also manufactured by the American company and

its model number was 3692. This amplifier was already equipped with a microphone at the factory, so it was possible to voice the voice. (Note: older siren amplifiers also had a microphone input, but the microphone was not included in the unit.) The siren amplifier and light bar used by the Opel Astras were both a modern and epoch-making solution for the use of distinctive signals.



Figure 8. Opel Astra F type Police vehicle [10]

THE 2000'S

With little irony, for the appearance of today's police cars we had to wait for two thousand years. After the Opel Astra F police cars, the Skoda Octavias appeared on Hungarian roads (Figure 9). The Czech wagon showed a new picture of the organization, and the type and appearance of the car were equally authoritative. Blue and white bands appeared on the front and side of the white base vehicles, giving a more prominent appearance to police cars. The blue color paralelogram painting on the doors has now become a trademark of Hungarian police vehicles, but because of the blue surface did not yet have retro-reflection and the visibility of the low light conditions continued to be reflected on the sides of the vehicle. Distinctive signals have also been exchanged, the procurement procedure was won by the Spanish Federal Signal Vama, thus the Federal Signal P7000 / 8000 light bar and the AS320 siren unit were added to the new police cars. The signs indicate that they were characterized by more aesthetic and modern design, but in their operating principle and performance there was no significant difference with CODE3 products.



Figure 9. Skoda Octavia type Police vehicle [11]

By around 2005, the fleet was again upgraded and replaced. The Skoda remained (Figure 10), Federal Signal Vama signals were removed from the top of the cars, and the CODE3 LP-6000 light bars returned to CODE3 MicroCom-2 siren amplifiers. In the operation and technical parameters of the right red lampshade of the light bar signified a significant difference. The red lampshade has also signaled the beginning of a new era, as blue-red distinctive light signals have now been completely displaced by blue-blue signals. The use of the red light signal was justified by technical and professional considerations since the wavelength of this light is the largest in the visible range (human eye), so the red light goes to the farthest. Thanks to the conventional painting method, luckily in this case the use of more modern materials justified this decision. Instead of polishing the bodywork, the polarity of the vehicle was developed with the use of long-lasting, plastic-based, self-adhesive and reflective properties (eg Reflexlite). During this period, the final "uniform" of the patrol cars was developed, which was later recorded in the ORFK instruction. Apart from the use of a slightly lighter bar from time to time, the quality and quantity of materials and devices used in the car have changed in every direction. Visibility - beyond the red and two blue flashing lights of the light bar - were provided with blue, yellow and red reflective self-adhesives covering a large part of the bodywork, making it virtually recognizable by the vehicle (by light).



Figure 10. Skoda Octavia type Police vehicle [12]

THE 2010'S

Skoda was replaced by Ford Focus in 2009-2010 (Figure 11). The appearance and position of the reflective self-adhesive did not change because of the design. The distinctive mark on the first Ford Focuses was still the usual CODE3 system, but on later vehicles, the already obscured Federal Signal Vama P7000 / 8000 light bars and the AS-320 sirens have been re-released. It is not visible at first sight, but the inner structure of the light bar has become more modern, with two LEDs (one side at the edge of the light bar) of the four rotating mirrors, alternating with a LED blinker (module). The Ford Focus was the first type of car for which a (partly) LED distinguishing light was fitted. The front fog lamp has also become standard on the type.



Figure 11. Ford Focus type Police vehicle [13]

Finally, the good old Opel Astra returned in 2013 (Figure 12). The design for Astra did not change, perhaps it is worth mentioning that the base colors of the vehicles used by the Standby Police were silver (metallic gray), and these cars had a gray reflective adhesive foil. The distinctive light has been replaced, though they have stayed with the Spanish brand, this time the Federal Signal Vama Phoenix LED light bar was chosen. There are only one LED module per side in this light bar, and on the two ends of the light bar a so-called „alley light” or „work light” of a white light (halogen bulb) has been designed by the manufacturer. Behind the windshield, an additional LED is also fitted with a distinctive light signal, while the Viper S2 Solaris indoor blinker is also a member of the Federal Signal family and emits a strong blinking blue light when the light bar is operated[14].



Figure 12. Opel Astra H type Police vehicle [15]

CONCLUSION

Looking over the past 50 years, we can see how today's technical equipment and materials have evolved, which can be found in modern police vehicles without exception and their application is essential for road safety.

Briefly summarized the changes during in the ages:

- a rotating mirror flashing and electromechanical speaker;
- modification of vehicle paintwork;
- appearance of electronic siren amplifier;

- duplication of sound and light signaling devices;
- flashing blinking;
- the appearance of distinctive signs by Western manufacturer;
- use of engine room speakers;
- use of white reflective foils;
- appearance of light bars;
- use of colored reflective foils;
- LED displays distinctive signs;
- use of additional distinctive signs.

In my opinion, the currently-used Opel Astra H types of police vehicles are appropriate to the age, modern distinctive signs and high-quality reflective foils contribute greatly to improving the safety of traffic, but I find it important to note that these devices are not guaranteed against an accident, therefore it is indispensable for everyone involved in responsible behavior. Finally, there is always room for improvement. I trust that the technical standard and approach that characterizes this area is not stop at the current level, and there is a constant need for innovative tools and solutions.

BIBLIOGRAPHY

- [1] RUSZ D., *Közúti biztonság és a megkülönböztető fényjelzések*
http://hadmernok.hu/151_03_ruszd.pdf, [Date of use: 29th Dec.2016.]
- [2] RUSZ S., *A megkülönböztető jelzést használó járművek közlekedési baleseteinek elemzése*
http://hadmernok.hu/163_01_rusz.pdf [Date of use: 29th Dec.2016.]
- [3] *Ritkán látható történelem – Napi érdekes – Magyarország*
http://ritkanlathatotortenelem.blog.hu/2014/08/22/napi_erdekes_magyarország_21_kep
[Date of use: 29th Dec.2016.]
- [4] *trabik.lapunk.hu – Képek retro rendőr, honvédségi, mentő és tűzoltóautók*
<http://trabik.lapunk.hu/?modul=galeria&a=91179> [Date of use: 29th Dec.2016.]
- [5] *mindenkilapja.hu – Lada rendőrautók,*
<http://keletiblokk.mindenkilapja.hu/html/24806599/render/lada-rendorautok> [Date of use: 29th Dec.2016.]
- [6] *fenyhid.hu – Egyedi autók bérlése rendezvényekre, filmforgatásra*
http://www.fenyhid.hu/egyedi_autok_berlese [Date of use: 29th Dec.2016.]
- [7] *autonavigator.hu – Egy letűnt kor emléke: Lada 2107 rendőrautó replika*
http://www.autonavigator.hu/sztori/egy_letunt_kor_emleke_lada_2107_rendorauto_replika-14449 [Date of use: 29th Dec.2016.]
- [8] *policecars.hu – Képek, videók rendőrautókról és más kéklámpásokról*
www.policecars.hu [Date of use: 03th Jan.2017.]
- [9] *policecars.hu – Képek, videók rendőrautókról és más kéklámpásokról*
www.policecars.hu [Date of use: 03th Jan.2017.]
- [10] *policecars.hu – Képek, videók rendőrautókról és más kéklámpásokról*
www.policecars.hu [Date of use: 03th Jan.2017.]

- [11] *policecars.hu – Képek, videók rendőrautókról és más kéklámpásokról*
www.policecars.hu [Date of use: 03th Jan.2017.]
- [12] *policecars.hu – Képek, videók rendőrautókról és más kéklámpásokról*
www.policecars.hu [Date of use: 03th Jan.2017.]
- [13] *policecars.hu – Képek, videók rendőrautókról és más kéklámpásokról*
www.policecars.hu [Date of use: 03th Jan.2017.]
- [14] RUSZ D., *A megkülönböztető jelzések jogszabályi háttere és aktualitása*
http://hadmernok.hu/153_04_ruszd.pdf [Date of use: 03th Jan.2017.]
- [15] *autonavigator.hu – Kipróbáltuk, mit tud a rendőrök új Opel Astrája*
https://www.autonavigator.hu/sztori/vajon_tenyleg_jobb_az_opel_mint_a_ford_rendora_uto-9273 [Date of use: 03th Jan.2017.]

**A KIEMELTEN VÉDETT OBJEKTUMOK BIZTONSÁGA A FENYEGETETTSÉG
TÜKRÉBEN**

**THE HIGHLY IMPORTANT STATE ESTABLISHMENTS SECURITY IN
CONSIDERATION OF THREATS**

DOMJÁN András

(ORCID: 0000-0002-0178-5263)

andras.domjan@gmail.com

Absztrakt

A biztonságtechnikai rendszer tervezése, kialakítása, az állam működése szempontjából kiemelkedően fontos létesítmények védelme érdekében, nagyon komplex és körültekintő elemző-értékelő munkát igényel. A védendő objektumok - és a bent tartózkodó személyek - jellegéből fakadóan, fokozott „fenyegetettség” kell számolnunk. Ezeket a kockázatokat folyamatosan értékelni kell, a hazai és nemzetközi viszonylatban egyaránt. A cél az, hogy kialakítani egy olyan komplex védelmi rendszert, amely optimalizálva a fenyegetettséghez, a lehető legkisebb maradék kockázattal képes üzemelni. A szerző a cikkben bemutatja az objektumvédelem megvalósításának általános szempontjait, ismerteti a kiemelten védett objektumokra vonatkozó speciális szabályokat és feltárja a komplex rendszer kialakításának főbb szempontjait, különös tekintettel a jelenkori fenyegetettség figyelembevételével.

Kulcsszavak: kiemelten védett objektum, komplex védelmi rendszer, rendszeroptimalizálás, jelenkori fenyegetettség

Abstract

It requests a very complex, careful, analytical estimating work to plan and construct a security system in order to be able to protect the highly important state establishments. Because of the type of the facilities and persons to be protected you can count on increased threats. These risks should be valued continuously both from a national and international point of view. The aim is to implement a system that is adapted to threats and can work with the possible least risk. The writer would like to demonstrate the general points of facility protection, explains the special rules regarding highly protected establishments and reveals the major aspects of the complex system's construction, paying special attention to the present threat.

Keywords: highly protected establishment, complex security system, system optimization, present threat

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.05.11.
A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.05.16.

BEVEZETÉS

Napjainkban a kiemelten védett intézmények fókuszba kerültek a nemzetközi események és az újra kiéleződő, kelet-nyugati politikai helyzet, továbbá a beruházások finansiális méreteiének nagymértékű megnövekedése következtében. A megrendelő részéről felmerülő igény mindig a lehető legnagyobb, megvalósítható biztonsági szint elérése. A biztonságtechnika szemszögéből megközelítve nagyon komoly költségeket jelenthet ez az építkezések, átalakítások vagy felújítások során, melyeket az előzetes kockázatelemzéssel tudunk meghatározni. A komplex védelem magába foglalja a fizikai, technikai megvalósításoktól kezdve, az információvédelmi intézkedéseken át, egészen a megfelelően kiválasztott elektronikai berendezések használatáig bezárólag. Természetesen nem hagyhatjuk figyelmen kívül a személyi feltételeket sem, mint a humán tényezőt, amely az esetek többségében a leggyengébb láncszemnek bizonyul.

Az állam működése szempontjából kiemelkedően fontos létesítmények esetében törvény által előírt kötelezettségek határozzák meg az abban megjelölt objektumok védelmének, személyi és tárgyi feltételeit, továbbá az ott kezelt minősített adatokra vonatkozó szabályokat. Ebbe beletartoznak a megismerés, vagy betekintés személyi feltételei, a szükséges biztonságtechnikai, védelmi berendezések, valamint a tárolás-, és őrzés szabályai is.

A védett épületen belüli biztonsági zónák meghatározása, azok ellenőrzésének, beléptetési szabályainak betartása és betartatása mindig is sarkalatos kérdés, továbbá a biztonsági szemléletmód kialakítása az ott dolgozók körében. Ezen szempontokat is figyelembe véve közel sem olyan egyszerű megvalósítani a komplex védelmi rendszert a gyakorlatban, egy államirányítási épület falain belül.

Az infokommunikációs rendszerek és eszközök fejlődése terén tapasztalható rohamos fejlődés következtében a mai világban, elengedhetetlen egy stratégiai gazdasági, államirányítási központi szerv épületében, egy valós és mérhető védelmi szintű rendszer kiépítése. Ennek megvalósítására szükség van a hagyományos objektumvédelmi elektronikus jelző és detektáló berendezéseken kívül, egy a mai modern technológiát a lehető legjobban követő speciális monitor rendszerre is. A figyelő, detektáló hálózatot sok esetben szükséges kiegészíteni aktív és passzív megoldásokkal is, melyek tovább növelhetik az egység hatásfokát, ezzel csökkentve a kockázatot. A katonai és tűzszerész terminológiában ismert zajkeltők (jammerek) alkalmazhatósága megkérdőjelezhető egy ilyen integrált irodai környezetben, ezért szükségszerűen a passzív megoldások helyezhetők előtérbe (Faraday-kalitka). Ennek viszont a helyszínen való kiépíthetőség és a környezetbe integrálhatóság szab határt, vagy adott esetben a protokoll akadályozza a használatát.

A korábban alkalmazott metódusok kiegészítésre szorulnak, a technikai fejlődés és a fenyegetettség megváltozása következtében jelentkező, újabb kihívások miatt. Már nem elégséges a pusztán „fizikai” jelenlét a kiemelten védett objektumok esetén. Szükség van új ismeretek, képességek elsajátítására is, a feladat minél jobb és precízebb végrehajtása érdekében.

Ezen összetett biztonságtechnikai rendszer működtetése, megfelelő hatékonysággal történő üzemeltetése kiemelt fontossággal bír, melyhez nélkülözhetetlen a strukturált felépítésű és speciális képzettségű személyzet megléte.

A KOMPLEX OBJEKTUMVÉDELEMI RENDSZER TERVEZÉSÉNEK ELŐKÉSZÍTÉSE

A tervezési szakaszt meghatározza, hogy egy teljesen új védett objektumot hozunk-e létre, vagy egy meglévő létesítmény biztonsági rendszerét újítjuk fel, a kor legújabb műszaki fejlettségének, és az aktuális fenyegetettségnek megfelelően. Egy ilyen jellegű épület esetében az őrzés és védelem kérdéskörei kiemelt helyet foglalnak el. A őrzés, mint fogalom magába foglalja az összes olyan megelőző tevékenységet, amely alkalmas arra, hogy a kockázatelemzés során feltárt fenyegetettségre hatékonyan felkészüljünk. A kormányzati épületek esetében az őrzés speciális, személyre vonatkozó feladatköre is fókuszba kerül, mint személybiztosítási tevékenység, amelynek szoros összhangban kell lennie a létesítmény védelmével. A védelem, mint ellentevékenység a kockázatanalízis alkalmával feltárt, feltételezhető cselekmények elhárítására, azok következményeinek a minimálisra csökkentésére irányul.[1]

Jogszáabályi háttér

Magyarországon a védett személyek és a kijelölt létesítmények védelméről, jogszabály alapján a Rendőrség és a Terrorelhárítási Központ köteles gondoskodni. A Rendőrségről szóló 1994. évi törvény felhatalmazása alapján a 160/1996. kormányrendelet tételesen felsorolja a személy és létesítményvédelmi feladatokat mindkét szervezet számára. A 19/2013. (V. 17.) ORFK utasítás a tevékenységi körök részletes bemutatása során, jól elkülöníthető az előzetes veszélyeztetettségi szint meghatározása a megelőző-védelmi tevékenység kapcsán.[2]

A meglévő létesítményekben a biztonságtechnikai rendszerek fejlesztése, kiegészítése nagyban függ a nyíltan, és a titkosszolgálatok által beszerzett, fenyegetettségre vonatkozó információktól és azok várható következményeitől. A védendő épületek felújításakor, átalakításakor, vagy teljesen új objektum építése alkalmával, lehetőség nyílik az aktuális veszélyekhez leginkább illesztett komplex védelmi rendszer kialakítására.

A kormányrendelet megalkotásának dátumából jól látható, hogy a 90'-es évek második felétől szabályozza a védett személyekhez, és az általuk használt objektumokra vonatkozó biztonsági kérdések hatályosságának, ill. illetékességének a kérdésköreit. A Rendőrségen belüli szervezeti változásokra is tekintettel, aktualizálva azt, a mindenkori felépítésnek megfelelően.

A 160/1996. kormányrendelet a személy-, és létesítménybiztosítási feladatok között, elsőként a megelőző-védelmi intézkedéseket taglalja.

A kívánt biztonsági szint megvalósítása során végzett tevékenységeink közül, a kockázatanalízist tekintjük a legfontosabb elemnek.

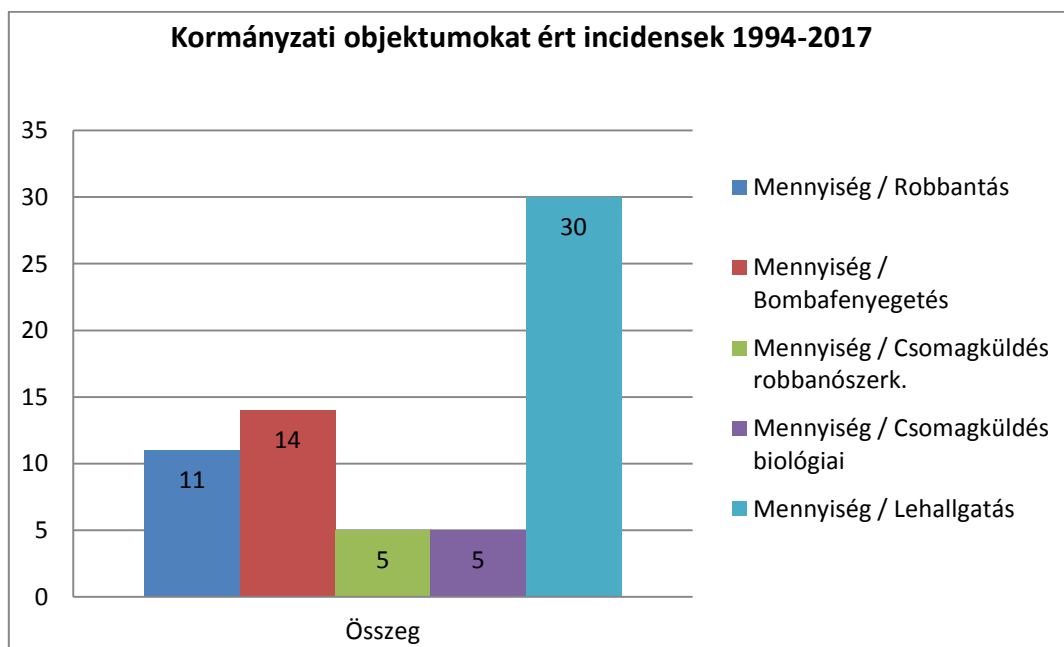
A közelmúltban és napjainkban történt, a biztonságtechnikát és ezen belül az objektumvédelmi kérdésköröket érintő események tükrében, elemezném az aktuális fenyegetettséget.

Esettanulmányok

A következő diagramokon kitekintésként, összefoglaltam néhány, a nyílt sajtóban megjelent, konkrétan kormányzati épületek ellen elkövetett támadási módot, a teljesség igénye nélkül. Két aspektusból elemeztem az épületeket ért incidenseket, az egyik csoportba a biztonságtechnikai berendezéseket érintő cselekményeket vettem górcső alá, a másik esetben az élőerőre és a mechanikai védelmi rendszerekre közvetlenül ható támadásokat tekintettem át. Az első felsorolásban a következők szerepelnek: robbantások, bombafenyegetések,

csomagként küldött robbanószerkezetek, ill. biológiai fertőző anyagok (mint pl.: antrax), és a lehallgatások. A második csoportban a kormányzati épületek elleni demonstrációk és támadások találhatók. Az események feldolgozásánál kizárólag a polgári jellegű intézmények elleni incidenseket dolgoztam fel, mivel a háborús övezetekben elkövetett cselekmények nagymértékben eltorzították volna a statisztikai adatokat. Ez egyébként nem jelenti azt, hogy a jelenlegi háborús területeken tapasztalható elkövetési magatartásokat, támadási metódusokat ne elemeznénk, sőt sok esetben azok megjelenése jósolható a világ más részein is. Az elkövetések helye szerint, nem csak a magyarországi, hanem a külföldön történt eseményeket is figyelembe vettem. Nagy valószínűséggel a valós számok is hasonlóan alakulhatnak, de ezek általában minden érintett országban minősített adatként kezelendők, és ezért látens marad a „nagyközönség” számára. A célom ezzel azt szemléltetni, hogy a mai gyakorlatnak megfelelően arányaiban milyen összetevőkből áll az elkövetési módok alakulása, és ezekre reagálva, milyen szempontok szerint kell felépíteni a védelmi rendszerünket.

A vizsgált incidensek között nem szerepelnek a drónokkal elkövetett jogsértő cselekmények, viszont a közeljövőben az egyre növekvő számuk és a bennük rejlő lehetőségek miatt, komoly gondot jelent majd, a biztonságtechnikai rendszereket tervezőknek és üzemeltetőknek egyaránt. Neves fejlesztő cégek is foglalkoznak már a problémával, de egyelőre, a városi körülmények között is megfelelő határfokkal rendelkező eszközt még nem ajánlanak. Itt konkrétan a felderítő és elhárító funkcióra is képes rendszerekre gondolok. Az objektumvédelem esetén a drón-elhárító berendezésnek képesnek kell lennie, a távirányítású repülő eszköz „biztonsági távolságon” kívüli észlelésére és az épület megközelítésének megakadályozására. A „biztonsági távolság” újabb kérdéseket vet fel, mégpedig a rakomány függvényében, nem azonos hatással számolhatunk egy robbanóanyaggal felszerelt repülő, vagy csak egy „szimpla” kamera esetén.[3]



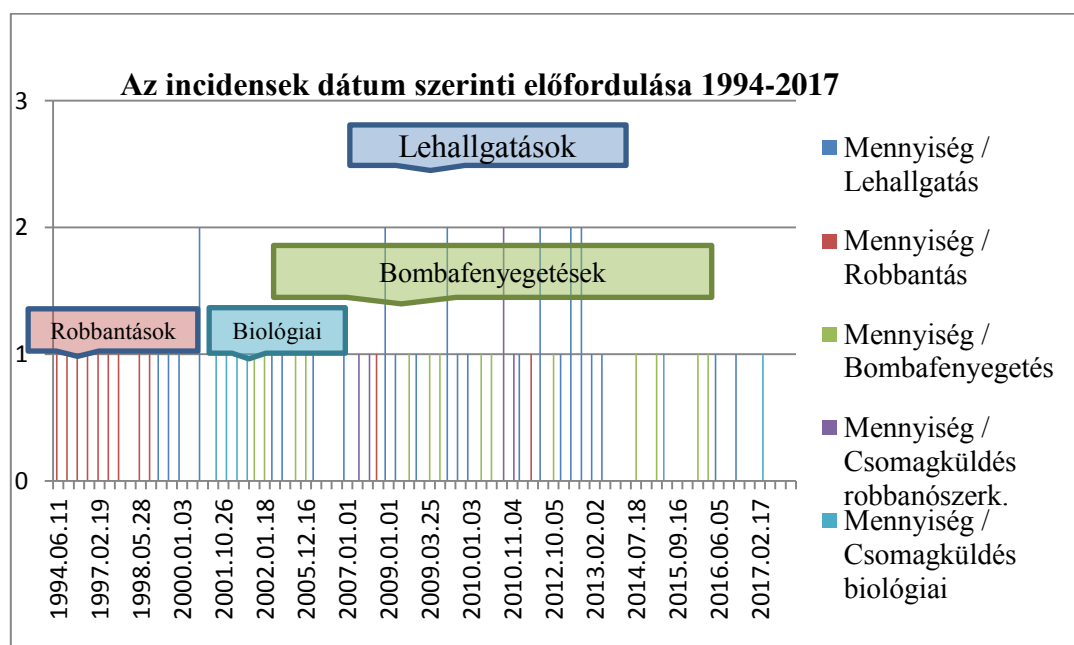
1. ábra. A publikus hírek alapján, a kormányzati objektumokat ért incidensek alakulása néhány kiemelt cselekményre csoportosítva.

Az 1. ábrán láthatóan a lehallgatás, mint elkövetési mód arányaiban fölülmúlja a többi cselekményt, ez alapján joggal feltételezhetjük, hogy az információszerzés a jövőben is kiemelt helyen fog szerepelni a fenyegetettség listáján.

A 2. ábrán időrendi sorrendben láthatók a cselekmények, melyből az előfordulási gyakoriság is megfigyelhető. Az események tanulmányozása során bizonyos időszakonként, domináns elkövetési módok voltak jellemzőek lokálisan Magyarországon, vagy a világ eltérő részein. A diagram első szakaszán az 1994-től kezdődő hazai robbantási-sorozat szignifikánsan jelenik meg, majd szintén jól elhatárolható a 2001-körüli Antrax „őrület”, amely gyakorlatilag az USA-ból kiindulva bejárta Európát is.[4][5]

Ezt követően, 2010-ben egy levélbomba „áradat” jelent meg Európában, ebben az esetben a statisztikai értékek formálása egy athéni szélsőbaloldali csoporthoz volt köthető.[6] 2013-ban Edward Snowden „feltáró” tevékenysége következtében egy lehallgatás-leleplezési láncreakció indult el globálisan, amely felhívta a figyelmet a biztonságtechnika, ezen speciális területére, és annak egyúttal a hiányosságaira is.[7]

A 2-es számú diagram, az időtengely mentén az adott cselekmények sajtóban való megjelenését mutatja, ami az események behatóbb vizsgálata során kiderül, hogy valójában a háttérben korábban is jelen levő tevékenységekről van szó, ezért van torlódás, mint pl. a lehallgatás esetében is.



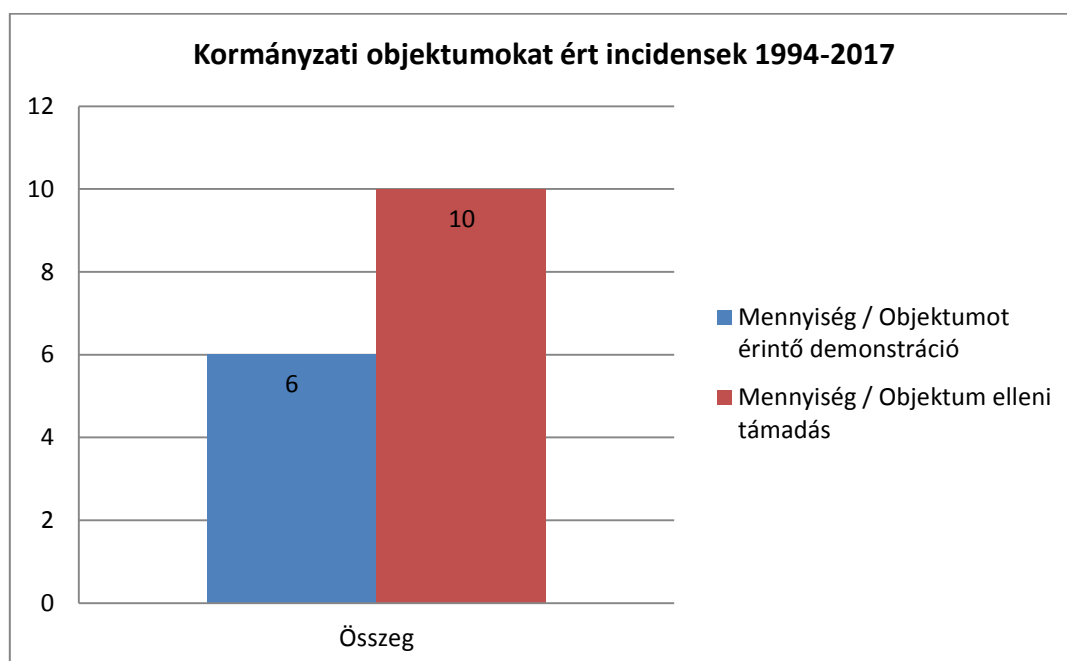
2. ábra. Az események előfordulása időrendben.

A vizsgált időszakban viszonylagos állandóságot, azaz egyenletes előfordulást a bombafenyegetések jelentettek, ami annyit takar, hogy mindenki által látható és sok esetben tapasztalható módon jelen voltak a mindennapjainkban (középületek kiürítései és közterületek lezárásai alkalmával). Az ellenük való hatékony védekezési lehetőség az objektum beléptetési pontjain személyek és csomagok átvizsgálása.

A 3. ábrán a kormányzati épületeket ért közvetlen fegyveres támadások, és az objektumokat érintő demonstrációk, a közmédiában megjelent eseteit dolgoztam fel. Az incidensek során bejutottak az épületbe, és esetenként sérülés vagy halál volt a következmény. Ezeket a támadásokat jellemzően löfegyverrel követték el.

Az objektumokat érintő demonstrációk esetén szintén átjutottak a beléptetési pontokon, vagy felmásztak a védett épület homlokzatára, ill. megromgálták a berendezéseket. A

demonstrációk következtében történő behatolások a biztonsági rendszer hiányosságaira derítettek fényt. Általában az őrszemélyzet alacsony létszáma, szervezetlensége vagy a bejárat mechanikai biztosításának gyengeségei miatt jutottak be az objektumba.



3. ábra. A kormányzati objektumokat érintő közvetlen demonstrációk és támadások

Kockázatanalízis

A kockázat elemzés során megpróbáljuk feltárni az összes olyan lehetséges támadási formát, amivel nekünk számolnunk kell a jelenben, illetve az elkövetési magatartások elterjedésével nemzetközi szinten a közeljövőben.

Vizsgálni kell az esettanulmányoknál jelzett cselekmények előfordulási lehetőségeit, bekövetkezésének valószínűségét, valamint azok várható következményeit. Ezen felül a lokális jellemzőket is figyelembe véve kell a fenyegetéseket súlyozva összegyűjteni, hogy a legmegfelelőbb védelmi rendszert tudjuk kiépíteni a dedikált objektumban. Itt kell megemlíteni a környezettanulmányokat, hogy megállapítsuk a környék bűnügyi fertőzöttségét, a terület beépítettségét, az objektum közvetlen környezetének főbb jellemzőit.

Kiemelt figyelmet kell fordítani a közlekedés-szervezés kérdéseire is, amelyek nagyban befolyásolják az épület gyalogosan és gépjárművel történő megközelítésének lehetőségeit. A közelmúltban többször előfordult, hogy lopott vagy bérelt gépjárművel, követtek el támadást európai nagyvárosokban, melyek közül a londoni eset közvetlenül kormányzati épület ellen irányult. Az esetek viszonylag nagyszámú előfordulása, és a tehergépjárművek komoly romboló hatása miatt, mindenképp reális fenyegetésként kell kezelni.

A robbanóanyagokkal elkövetett cselekmények viszonylag magas aránya jelzi, hogy valós veszélyként kell számolni, ezzel az elkövetési magatartással is. A robbanás hatásmechanizmusa miatt, kiemelt figyelmet érdemel, mert a beépített környezetben fokozottabban jelentkezik a detonáció keltette lökeshullám hatása.

A technikai fejlődés következtében, már mindenki számára elérhetővé váltak a különböző fél-professzionális lehallgató berendezések, az internetről könnyen beszerezhetőek. A

kialakításukból adódóan nem igényelnek extra előkészítést a telepítésük során, az áruk miatt, gyakorlatilag a „dobós” kategóriába tartoznak. A kormányzati épületek funkciójából következő, hogy különböző tárgyalások során stratégiai döntéseket hoznak, amik kihatnak a gazdasági életre, a lakosságra, a politikai szereplőkre, ezért nagy a kísértés az információk idő előtti megszerzésére. A lehallgatás során a megszerzett információból eredő haszonnak több nagyságrenddel meg kell haladnia a befektetett költségeket, ami a professzionális eszközökhöz képest, töredék áron beszerezhető „kínai piacos” termékekkel, könnyedén teljesíthető.

Az esettanulmányok között nem szerepel, de ennek ellenére mégis figyelmet érdemel a radioaktív izotópok kérdésköre. A legnagyobb gond a sugárzó anyagokkal, hogy semmilyen érzékszervünkkel nem vagyunk képesek detektálni a jelenlétüket, illetve a velük való szennyezettségek.

Szerepvállalásunk a migrációs kérdésben Európai Unió szintjén, különösen a kvótarendszert ellenző tábor vezetőjeként, nem vívtunk ki osztatlan sikert se a tagállamok, se a menekültek körében. Növelve ezt a negatív hatást a kontroll nélküli beengedés elleni felszólalásokkal az Európai Parlamentben, és tevőlegesen a kerítésépítéssel tovább fokoztuk a „hangulatot”. A „hangulat” alatt itt azt érteném, hogy a határok „lezárásával” - ami szintén képletes, mivel az EU-ba a schengeni-határokon történő belépési szabályok betartatásáról van szó – bizonyos érdekköröknek sérelmet okozhattunk. Ennek közvetlen megnyilvánulása volt a röszkei határátkelőnél történt incidens is.[8]

A migráció okozta közvetett hatások - terrorista cselekmények számának várható növekedése - egyelőre, még megosztja a szakértőket is, de elképzelhető, hogy a jövőben ennek mérhető következményei is lesznek.

A KIEMELTEN VÉDETT OBJEKTUMOK SAJÁTÓSÁGAI

A kormányzati épületek mindegyike az állandó helyű az ún., stacioner objektumok körébe tartozik, ami a védelem tekintetében meghatározó szempont. Az állam működése szempontjából kiemelt épületek egyben, a jogszabályban meghatározott védett személyek munkahelyének is minősülnek, ami tovább bonyolítja a helyzetet. A legfőbb jellemzői ezen épületeknek, hogy adott a helyük, az gyakorlatilag mindenki számára ismert; és az ott dolgozók személye, munkarendje viszonylag könnyen megfigyelhető, tanulmányozható. Konkrét fenyegetettség vagy minősített időszakok esetén a védelmi rendszert meg kell erősíteni, amely nagyban kihat a mindennapi munkára, amelyből általában az következik, hogy előbb vagy utóbb „lazítani” kényszerülünk a szabályokon. Ezen intézkedések csak kiemelt költséggel és megfelelő személyzettel tarthatók fenn, emiatt csak néhány objektum esetén lehet alkalmazni.[9]

Minősített időszakok

Magyarország Alaptörvényének 48-54. cikkeiben vannak meghatározva, hogy milyen időszakok esetén léptethető életbe az ún., különleges jogrend. Ebben a jogalkotó konkrétan megfogalmazza az egyes eseteket, hogy milyen helyzet fennállása esetén, mely intézkedések szükségesek az állam működésének fenntartása érdekében, majd azokat további sarkalatos törvénybe foglalva részletezi. A külföldi katonai támadástól kezdve, az állam megdöntésére

irányuló fegyveres konfliktusokon át, a súlyos természeti katasztrófáig bezárólag fogalmazza meg a jogalkotó. Egyértelmű lehet mindenki számára, hogy ezen időszak alatt elkerülhetetlen a kormányzati épületek, valamint azok környezete védelmének és őrzésének megerősítése.[10] Ehhez kapcsolódó elsődleges intézkedések a Honvédséget, a rendvédelmi szerveket, valamint a titkosszolgálatokat terhelik.

A terrorveszéllyel kapcsolatban a belügyminiszter a fenyegetettségnek megfelelő fokozatot Magyarország egész területére, vagy csak annak egy részére rendelheti el. Ez az intézkedés az 1824/2015. (XI. 19.) Kormányhatározat alapján négy fokozatba sorolva történik 4-1-ig, az alacsonytól a kritikussig bezárólag.[11] Ezt a gyakorlatban is megtapasztalhattuk az elmúlt időszak európai eseményei kapcsán. Katonákkal megerősített járőröket, illetve páncélozott szállítójárműveket lehetett látni meghatározott helyeken, természetesen a kormányzati épületek védelmében is jelentkezett ez az állapot, persze nem mindig látható formában.

A KOMPLEX OBJEKTUMVÉDELMI REDNSZER FELÉPÍTÉSE

A rendszerünket, a kockázatanalízis alapján meghatározott fenyegetettségek közül, számunkra legnagyobb veszélyt jelentő cselekményeket figyelembe vételével alakítjuk ki. A védelmi rendszer összetevőit, a mechanikai, az elektronikai jelző, és a felügyeletet, valamint őrzést ellátó személyzet létszámát ennek alapján kell kiválasztani.

A komplex védelmi rendszer kiépítése, gyakorlatilag már a beruházással egy időben megkezdődik. A kiemelten védett objektum jellege miatt, az építkezés teljes időtartama alatt folyamatos figyelemmel kell kísérni a különböző munkafolyamatokat. Az általános beruházás biztosítási feladatok mellett, a speciális megelőző tevékenység miatt, a munkaterületet különböző zónákra kell felosztani. Az oda belépőket, ill. az ott dolgozókat előzőleg le kell priorálni, a gépjármű forgalmat az általános átvizsgáláson felül tűzszerészeti vizsgálatnak is célszerű alávetni. A zónahatároknál külön belépési jogosultság ellenőrzést kell végezni. Kormányzati épületek építési munkálatai során minden esetben nagy hangsúlyt kell fektetni a tűzszerész jelenlétre, mivel korábban előfordult már ilyen jellegű merénylet.

1984-ben Thatcher brit miniszterelnök ellen követtek el robbantásos merényletet Brightonban, a Grand Hotel lakosztályának fürdőszobájában. Az időzített robbanószerkezetet korábban, kb. 1 évvel a tervezett működtetés előtt építették be a falba.[12]

A kültéri védelem kiépítése alkalmával kiemelt szerepet kapnak a mechanikai védelmi eszközökön belül az elektromechanikus, úttestbe süllyedő gépkocsi-akasztók. A fő alapelv az, hogy ellenőrizetlenül ne juthasson gépjármű a védett objektum közvetlen közelébe, ezzel egy megfelelő védőtávolságot kialakítva. Az épület üzemeltetése során szükség lehet tehergépjárművek behajtására is, amiből következik, hogy nagyobb tömegű gépkocsikat is képesnek kell lennie megállítani. Az akasztók vezérlésének helye is fontos lehet, hogy az ellenőrzési ponton vagy a központi vezérlőből történik-e. A gépjárműves behajtási helyeken a tűzszerészeti átvizsgálás kötelező kell, hogy legyen, adott esetben alvázszenkerrel kiegészítve. Az épület közvetlen közelében a parkolási lehetőség korlátozása, ennek az esetleges menekítés alkalmával van meghatározó jelentősége.

A kerítésvédelem kialakítása során, a megfelelő mechanikai jellemzőkön felül, optikai kapukat és személyazonosításra alkalmas kamerarendszert kell telepíteni. Biztosítani kell a

mindenkori szolgálatban lévő őrség meglétét, a védendő terület nagyságának függvényében, hogy elegendő fővel legyen képes reagálni a beavatkozást igénylő jelzésekre.

A megfelelő héjvédelem kialakítása érdekében a szükséges keresztmetszetű acélrácsozaton felül, az üvegfelületek megerősítéséről is gondolkodni kell a nyílászárókon. Ez történhet repesz vagy lövedékálló kivittel, illetve fóliázással is, ha az előzetes robbantási-hatás számítások ezt lehetővé teszik.

A beléptető rendszernek alkalmasnak kell lenni a személyazonosításon felül a csomagok átvizsgálására is. A belépés szabályozását forgóvillával vagy vezérelhető ajtóval kell megoldani. Az azonosításhoz a birtok alapú eszközök preferáltak, mivel mindegyik ellenőrzési ponton található őr, aki egyben kontrollként is szolgál. Amennyiben radioaktív-izotóp detektálást is akarunk végezni, azt mindenképp a csomagrontgént követően tegyük, ezzel is csökkentve a beléptetés idejét. Az épületen belül zónákat kell kialakítani és a belépési jogosultságokat ismételtellenőrizni.

A video felügyeleti rendszernek képesnek kell lenni, a védendő objektum előtti terület folyamatos figyelésére, ellenőrzésére, amely magába foglalja a személyek azonosítását, vagy mozgásuk elemzése által, az esetleges támadás felismerését. Éjszaka, illetve rossz látási viszonyok között is használható képeket biztosítson, szükség esetén hőkamera felszerelése a kiemelt helyeken.

A lehallgatás elleni védelemre is komoly hangsúlyt kell fektetni, mint az esettanulmányoknál is látható volt, hogy a vezető kategóriába tartozik. Jellemzően a védendő helyiségekre kell koncentrálni, valamint azok közvetlen környezetére. Itt kell kialakítani a 7/24-es spektrum monitor rendszert, aminek segítségével tudjuk detektálni az aktív rádiós alapú eszközöket. A védekezés nagyobb hatáskörében kialakíthatunk, un, biztonsági tárgyalót is, amelyet rádiófrekvenciás árnyékolással látunk el. A kiépített monitor rendszer mellett, ennek ellenére bizonyos időközönként, speciálisan képzett személyzettel technikai átvizsgálást kell tartani.

Az objektum biztonsága érdekében, kiemelt figyelmet kell fordítani a közművek védelmére. Megfelelően biztosítani kell a gázfogadó, az erősáramú betáplálás, a víz és csatornahálózat, az informatikai fogadó helyiségeket, ill. alépítményeket, az illetéktelenek bejutásának megakadályozása céljából. Előtérbe kerülnek a mechanikai védelem eszközei, kialakításai, valamint a behatolásjelző berendezések, továbbá lehetőség szerint a védett területen belülré telepítés. Fontos szempont lehet a légtechnikai beszívó csőrendszer külvilággal való kapcsolata, valamint annak biztosítása.

A klasszikus értelemben vett távfelügyelet a rendvédelmi szervek riasztásával valósul meg abban az esetben, ha a szolgálatos létszám nem elégséges a megnövekedett feladat ellátására vagy rendkívüli helyzetet kell megoldani. Az őrszolgálatot a felállítási helyének megfelelő külön képzéssel kell ellátni. A diszpécser helyiségben szolgálatot teljesítőknek, ismerniük kell a kamerarendszer irányítását és megjelenítését végző szoftver működtetését, a gépjárműves beléptetésnél lévők rendelkezzenek bombakutatói végzettséggel. A csomagrontgen kezelőinek a tűzszerész alapismereteken felül, rendelkeznie kell minimálisan az információvédelemhez tartozó technikai átvizsgálás alapjaival is.

A korábban említett drónok elleni védekezés egy esetleges megoldása lehet az épített környezet elveinek figyelembevételével pl.: az épület elé a védendő szintnek megfelelő lombkorona magasságú fákat ültetni, ezzel megnehezítve a megközelítést.

ÖSSZEGZÉS

A címben szereplő komplex jelző, a szakszerűen kiválasztott és telepített biztonságtechnikai berendezések és rendszerek együtt üzemelésére és működtetésére vonatkozik, beleértve a kiképzett és kellőképpen motivált állomány jelenlétére, ami nélkülözhetetlen a megfelelő minőség fenntartásában. A biztonságtechnikai rendszer hatékonyságát és sérthetlenségét, teszteléssel, valamint a valódi eseményekre való reagáló képességével mérhetjük le, ill. minősíthetjük.

A teljesség igénye nélkül próbáltam a médiában is megjelent incidensek figyelembevételével elemezni a fenyegetettséget és az ahhoz legjobban illeszkedő komplex biztonsági rendszer főbb paramétereinek meghatározását. A híreket figyelve, elemelve, könnyen belátható, hogy a világ „problémásabb” területeiről akár a kereskedelmi útvonalakon keresztül is, bejuthatnak az országba illegális hadianyagok. A modernkori népvándorlást látva, pedig megjelenhetnek a korábban csak a médiából ismert elkövetési magatartások is.

Ezért úgy gondolom, hogy a komplex védelmi rendszerek „ereje” is, a változásokra való reagáló-, és az ahhoz alakítható képességében rejlik, hasonlóan Charles Darwin megállapításaira, a legélelkezőbb egyedek esetében az evolúció vizsgálata során.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] BEREK Lajos: *Biztonságtechnika*, NKE, Bp., 2014
- [2] *A Rendőrségről szóló 1994. évi XXXIV. törvény 100. § (1); 160/1996. (XI. 5.) Korm. rendelet A védett személyek és a kijelölt létesítmények védelméről; 232/2010. (VIII. 19.) Korm. rendelete a Terrorelhárítási Központról*
- [3] BEREK Lajos, BEREK Tamás, BEREK László, *Személy- és vagyonbiztonság*, ÓE-BGK 3071, Budapest, 2016.
- [4] SZABÓ Dániel - 2014. január 13., hétfő 18:00 letöltés ideje: 2017.04.08. <http://vs.hu/kozelet/osszes/kis-magyar-robbantas-tortenelem-0113>
- [5] *Index oldaláról letöltve: 2017. 04. 08. Forrás: MTI* <http://index.hu/politika/kulfold/tamadas/cseh1026/>
- [6] *Index/MTI 2010.11.02. 12:26 Módosítva: 2010-11-02 18:15:19 letöltés ideje: 2017. 04. 12.* http://index.hu/kulfold/2010/11/02/robbanas_tortent_svajc_atheni_kovetsegenel/
- [7] *Wikipédia letöltés ideje: 2017. április 20. Edward Snowden életrajza* https://hu.wikipedia.org/wiki/Edward_Snowden
- [8] *Euronews hírportál, letöltés ideje: 2017. 04. 09.* <http://hu.euronews.com/2015/09/16/haboru-roszken>
- [9] VÁNYA László: *Objektumok védelmében alkalmazható technikai eszközök. A nemzetközi terrorizmus elleni küzdelem időszerű társadalmi, katonai és rendvédelmi kérdései című konferencia kiadványa*, ZMNE, 2006. 11. 08. NEK 2007. XI. évf. 2. szám. 105-115. p.

- [10] *A különleges jogrend meghatározása az Alaptörvény szerint*, letöltés ideje: 2017. 04. 26. a KEH honlapjáról:
http://www.keh.hu/magyarorszag_alaptorvenye/1515-Magyarorszag_Alaptorvenye&pnr=13
- [11] *Terrorveszély fokozatai*, a jogászvilág honlapjáról letöltve: 2017. 04. 26.
<http://jogaszvilag.hu/rovatok/szakma/terrorveszely-fokozatai>
- [12] *Galamus* hírportálról letöltve: 2017. 04. 20. forrás: MTI
http://www.galamus.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=413804_az_i_ra_30_eve_kiserelt_meg_merenyletet_margaret

DRÓNELHÁRÍTÓ RENDSZEREK AZ OBJEKTUMVÉDELEMBEN

DRONE PROTECTION SYSTEMS IN FESILITY MANAGEMENT

HELL Péter

(ORCID ID: 0000-0002-7894-3397)

hell.peter@kvk.uni-obuda-hu

Absztrakt

A személy- és vagyonbiztonság egyik legnagyobb és legszerteágazóbb területe az objektumbiztonság, vagy objektumvédelem. A XX. század közepéig élöerős, mechanikus védelmi megoldásokat alkalmaztak. Az elektronikus jelzörendszerek megjelenése áttörést jelentett a biztonságtechnikában. Az objektumok örzésére és védelmére alkalmazott komplex vagyonvédelem felkészült volt a földfelszínről és földalól érkező támadások kezelésére. A légtérből érkező veszélyek elhárítását nem minden szervezet tudta magának biztosítani. Ez a fajta veszélyforrás napjainkra került előtérbe a megfizethető drónok megjelenésével. Az növekvő drónhasználat szükségessé tette az objektumvédelem területén egy új eddig ismeretlen technológia kidolgozását és bevezetését, mely a nem kívánatos repülőeszköz használat elhárítására hivatott. Cikkemben bemutatom a már kifejlesztett és kifejlesztés alatt álló drón elhárító rendszereket.

Kulcsszavak: drón, objektumvédelem, információvédelem, vagyonvédelem, dróntámadás

Abstract

One of the largest and most relevant areas of personal and property security is fesility management. Until the middle of the XXth century manpowered, mechanical defense solutions were used. The emergence of electronic systems was a breakthrough in security technology. The complex property protection used to guard and protect fesility was prepared to deal with attacks coming from and below the Earth's surface. It was not possible for each organization to secure the threats from the airspace. This kind of danger has come to the fore today with the introduction of affordable drones. Increasing use of drones has made it necessary to develop and introduce a new, unknown technology in the field of fesility security to avoid undesired aircraft use. In this paper I present the drone protection systems that have been developed and are under development..

Keywords: drone, information security, fesility management

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.06.14.
A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.09.13.

BEVEZETÉS

A drónok használata az elmúlt évtizedben exponenciálisan megnőtt. Tudásuk, felhasználási területük egyre jobban bővül. Ezeket a repülőeszközöket a hobbi felhasználókon kívül ma már számtalan iparág alkalmazza, mint például filmkészítés, térképészet, csomagszállító cégek, határőrség, katasztrófavédelem, megfigyelő szolgálatok, távközlési cégek. Kutatásom aktuális szegmensében az objektumvédelem lehetőségét vizsgálom a véletlen, vagy szándékos dróntámadások ellen.

OBJEKTUM ÉS A DRÓN

Az objektum fogalmát a szakirodalom több féle képpen fogalmazza meg. A szakma a következő meghatározást részesíti előnyben:

„Személy és vagyonbiztonság szempontjából objektumok azok az épületek, létesítmények, bekerített vagy nyitott területek, melyek valaki, vagy valami által veszélyeztetettek és azt biztosítani kell.”[1]

Az objektumokat több szempont szerint csoportosíthatók, ilyen például funkció, elhelyezkedés, építészeti körülmények, működési rend, stb. A tulajdonság, amely mindegyikre jellemző az a nem átlagos kiterjedés, elhelyezkedés és tagoltság. [1]

Az objektumok védelmét és őrzését elsődlegesen még mindig a mechanikai védelem biztosítja és azt egészíti ki az élőerős őrzés-védelem, valamint az elektronikus jelzőrendszer. Az elmúlt évtizedek alatt ez a terület rengeteget formálódott és fejlődött és a három védelmi forma egymásra épülése, egymás kiegészítése ma már elképzelhetetlen komplexitás ad. Az objektumok őrzésében és védelmében talán a legnagyobb problémát a nagy (olykor több négyzetkilométeres) területek, nyitottsága és a tagoltsága jelenti. A komplex vagyonvédelem eddig felkészült volt a földfelszínről, esetleg földalól érkező támadások kezelésére és az elektronikus jelzőrendszerek sora állt rendelkezésre. Viszont az utóbbi években a ipar fejlődése lenyomta a mikroelektronikai és finommechanikai eszközök, berendezések árát. Ezzel a drónokat is bárki számára elérhetővé téve. A felhasználók többsége hobbi- és üzleti célra vásárolja, de ezeknél a nagy tudású szerkezeteknél hamar kiderült, hogy békés cél mellett rosszindulatú felhasználásra is alkalmas önmagában, vagy átalakítással. A drónok üzemeltetését egyre szigorúbb jogi szabályozások írják le, de az általános tudatlanságból eredő téves, jogtalan felhasználás mellett egyre nehezebb védekezni a rosszindulatú dróntámadások ellen. A névtelenül, engedély- és regisztráció nélkül vásárolt eszközök jogellenesen, gyakorlatilag észlelhetetlenül behatolva egy-egy területre készíthetnek felvételeket, vagy bejuttathatnak akár több kilogrammos csomagokat, robbanószert, fegyvert egy védett objektum területére. A drónok kezelése rendkívül egyszerű, használatuk semmilyen előképzettséget, gyakorlatot nem igényel, ezért gyakorlatilag bárki gyorsan elsajátítja a kezelését. A figyelmen kívül hagyott drón alkalmazás okozhat kényelmetlenséget a magánélet, magántulajdon megsértésével. De a rosszindulatú használat komoly károkat okozhat, ember-életeket követelhet.

Eddig még nem történt pusztító hatású drón támadás. De a kérdés nem az, hogy lesz-e, hanem az, hogy mikor és hol fog bekövetkezni. A támadás kockázata a drón eladások számával egyenes arányban nő. Az amerikai Szövetségi Légügyi Hivatal (FAA) adatai alapján csak az Egyesült Államok területén eddig mintegy 3 millió drón került forgalomba, 2020-ra pedig már több mint 7 millióval számolnak. [2]

Egy komolyabb drón előre programozott, úgynevezett autopilot üzemmódban akár 5-10 km távolságból is pontosan célra vezethető, könnyen berepíthető minősített kutatási, vagy védett területek fölé, hogy felvételeket készítsen, vagy célba juttasson akár több kilogrammos tárgyakat. Ezeket az eszközöket a méretükből és anyagfelhasználásukból és repülési magasságuk miatt a hagyományos légtérfigyelésre használt radarok nem észlelik, ezért

feltűnésmentesen közelíthetik meg a célt. Elektromos motorok hajtják, hangosak, de csendesebbek a belsőégésű motorokkal hajtott társaiknál. Üzemeltetésük éjszaka és szélsőséges időjárási körülmények közt is lehetséges, tápellátástól függően akár egy órát is képesek a leveőben maradni, több kilométerre eltávolodva az indítási ponttól. A drónok ezen kategóriája tehát úgy hatolhat be a védett területre, hogy jelenlétét még az őrszemélyzet sem észleli, így érdemben nincs mód a védelmi intézkedések foganatosítására. [3]

FELDRÍTÉS

A drónelhárítás kérdése azóta létező probléma, amióta megjelentek az első vezetők nélküli légi járművek és azok valamilyen formában kényelmetlenséget okoznak másoknak. A következőkben a kereskedelmi forgalomban repüléskészen kapható, vagy a kereskedelmi forgalomban kapható alkatrészekből összeszerelhető akár már autonóm működésre is képes [4, 5] drónok rosszindulatú használatának felderítését, elhárítását vizsgálom az objektumvédelem szempontjából. Az ilyen rosszindulatú támadások főbb célpontjai a lehetnek ipari objektumok, vegyi üzemek, büntetésvégrehajtási intézmények, katonai létesítmények, kormányzati objektumok, kutatóközpontok. [6] Ezek a fokozottan őrzött létesítmények eddig csak szárazföldi támadások ellen voltak felkészülve és az alkalmazott elhárító eszközök is erre voltak kifejlesztve. A légtérből érkező polgári támadásokat, kis méretük miatt nem érzékelték a technikai eszközök. A véletlen, vagy tudatos, de mindenképp jogtalan filmfelvétel készítésnél, nagyobb problémát jelentenek azok a drónok, amivel csomagot, robbanószert, vagy fegyvert is célba lehet juttatni. Az elmúlt években elszaporodtak az ilyen drónhasználatok. Például nagy problémát jelent az Amerikai-Mexikói zöldhatáron átrepülő drogcsempész drónok észlelése és hatástalanítása. A határsáv hossza miatt képtelenség folyamatosan figyelni a légteret és kiszűrni a drogfutár szerkezeteket. Amennyiben a határvadászok le is szednek egyet, akkor sem jutnak el a drónt vezérlő pilótához, ezért gyakorlatilag lehetetlen az ügy felkutatása. Egy másik élő probléma a börtönök elleni „támadás” - természetesen a támadások nem az épületek és az ott tartózkodó dolgozók és elítéltek ellen irányulnak. Ilyenkor a cél az, hogy illegális csomagot, drogot, cigarettát, mobiltelefont, fegyvert juttassanak be a fogvatartottnak, sok esetben, szó szerint a kezébe. Ezeket a repülőeszközöket az őrség képtelen a hagyományos módszerekkel észlelni és hatástalanítani. Amennyiben el is fogják az eszközt, a drón irányító pilótát és a célszemély szinte képtelenség felderíteni. [7]

ELHÁRÍTÁS

A drónok GPS-t használnak pozíciójuk meghatározásához és ez segíti őket a tájékozódásban. [8] A kereskedelemben kapható drónoknál ezt a helymeghatározó funkciót kikapcsolni csak hozzáértéssel lehet. Ezért a gyártó cégek ma már gyárilag felprogramozzák a repülőeszközök navigációért felelős vezérlőrendszerét úgynevezett No-Fly zónák (röviden NFZ) kezelésére. Ezt a folyamatosan bővülő adatbázist a drón az internetre csatlakoztatáskor automatikusan letölt és frissíti saját rendszerét. Amennyiben a drónt egy ilyen No-Fly zónában szeretnénk reptetni, az vagy fel sem száll, vagy Go Home (gyere haza) biztonsági funkció nem működik ezzel megnehezítve navigációt. A gyári drónok használatát még azzal is nehezítik, hogy az irányjelző (zöld, piros) fényjelzések mindenhol pirosan világítanak jelezve a tiltott légteret, ezzel elérve azt, hogy pár méter távolság után már ne legyünk képesek irányítani. A No-Fly zónák jellemzően a biztonsági szempontból kritikus helyek. Mint például repülőterek, kormányzati épületek, katonai bázisok, sportlétesítmények, valamint egyéb biztonsági szempontból érzékeny objektumok. (Magyarországon is vannak már ilyen zónák, például a Parlament, repülőtér környéke)

A professzionális, esetleg rosszsándékú felhasználók, a No-Fly zóna funkciót hackeléssel kiiktathatják így bárhol képesek lesznek drónukat használni. A házilag összerakott drónok esetében ez a biztonsági funkció be sem kerül a navigációs rendszerbe.

Az ilyen manipulált repülőeszközök rosszindulatú használata ellen csak a gyors észlelés és elhárítás segíthet. Ez feladat látszólag egyszerű, de a gyakorlatban nagyon is összetett hardverek és szoftverek együttműködése.

A drónpilóta szándékát tekintve három kategóriát különböztetünk meg

1. kategória: Véletlen behatolás - függetlenül attól, hogy a drónpilóta milyen képzettségi szinten van
2. kategória: Tudatos behatolás - képzett drónpilóta által (nincs konkrét feladat)
3. kategória: Szándékos behatolás - képzett drónpilóta által. A drónt alkotót hardver és szoftver komponenseket módosítják egy adott feladat elvégzésére. (pl. drogcsempészet)

A behatolások első két kategóriája No-Fly zónák létrehozásával, célhardveres felderítéssel, mérsékelhető. Mozgást érzékelő radarral, akusztikus úton mikrofonnal és optikai úton, kamera segítségével detektálhatók.

A drónos behatolások harmadik csoportjának azonban sokkal nehezebb ellenállni. Egy képzett, rosszsándékú pilóta egy „kamikaze” repülőeszkővel akár robbanószert is képes a célpont felé irányítani. (Ebben a cikkben kimondottan a forgószárnyas drónokról esik szó, aminek a levegőben tartásához minden esetben járó motor szükséges. Ez akusztikusan érzékelhető, viszont, ha egy merevszárnyas repülőeszköz motorját leállítjuk a cél előtt száz méterrel, a rádiós kommunikációt és GPS navigációt kikapcsoljuk és autopilot, vitorlázó üzemmódban a célra irányítjuk, akkor, gyakorlatilag lehetetlen felderíteni. És a radar sem érzékeli, ha a szárnyszerkezet radar-reflektív anyagból (pl. Styrofoam) készül. [4])

VÉDEKEZÉS

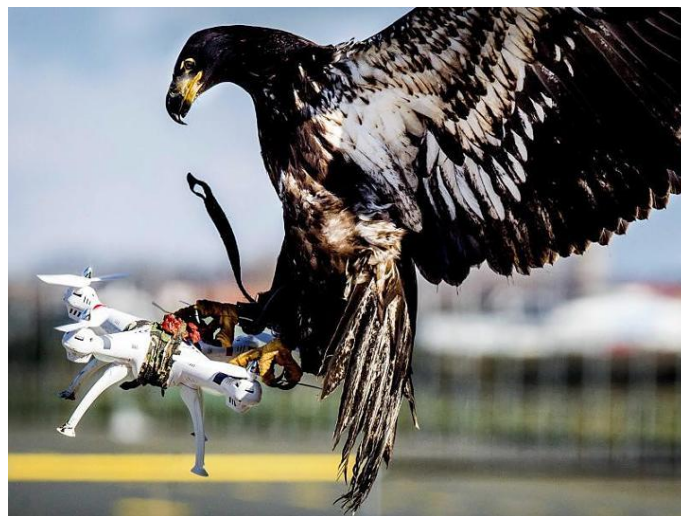
A drónok megjelenésével megkezdődött az ellenük való védekezésre alkalmas rendszerek fejlesztése is. A kritikus infrastruktúrák, mint például a légi közlekedés is veszélyeztetett lehet a különféle drón akciók által. [9, 10] Számtalan drónelhárító eszköz és elv látott már napvilágot és akad közöttük kimondottan hatékony védekezési módszer is, ami alkalmas a kereskedelmi forgalomban kapható drónok észlelésére és elhárítására. Az eddigi elhárító eszközök igen széles ötletskálán mozognak, a betanított drónelkapó sasmadártól egészen az automatikusan működő komplex megfigyelő, kiértékelő- és elhárító rendszerig. Az elhárítás legfontosabb lépése, idejében felismerni a közeledő drónt.

A kezdeti elhárító eszközök manuálisan működtek. Egy operátor szabad szemmel, vagy kamerákon keresztül kémlelte az eget, figyelte a gyanús drón hangokat. Ha meggyőződött arról, hogy drón közeledik, elindították a hálókilövő (drónelhárító) drónt. 1. ábrán látható nagyteljesítményű, gyors elfogó drón összetekerve szállítja a hálót, amit a rosszsándékú drón közelébe érve a megfelelő pillanatban ráenged és foglyul ejti. A háló az üldözés során egészen kilövéséig nem befolyásolja az elfogó drón sebességét és manőverezési képességeit. Az elfogó drón sérülésmentesen elszállíthatja áldozatát egy biztonságos területre, ahol a szolgálat munkatársai megvizsgálhatják azt.



1. ábra A hálókilövő drónelhárító drón [11]

A drónelhárításra egy igen különleges megoldást fejlesztette ki a Holland rendőrség. Madarakat, jellemzően sasokat tanít be a rosszsándékú drónok elfogására. A 2. ábrán látható betanított madarak számára a drónok olyanok, mint a zsákmány, amelyet a levegőben kapnak el, majd biztonságos helyre visznek. Ez a megoldás kisméretű, pár kilogrammos drónok elfogására alkalmas. A nagyobb repülőeszközök forgószárnya sérülést okozhat az azt elfogó madárnak így ez a megoldás inkább csak szokatlan módszere a drónelhárításnak, széles körben nem alkalmazzák az összetettsége és veszélyessége miatt.



2. ábra A drón elhárító sas betanítása [12]

A hálókivető drón és a sasmadaras elfogás esetében is előbb valamilyen audiovizuális módon észlelni kell a drón közeledését. Amennyiben veszélyeztetés áll fent az illetékes szolgálat intézkedik az elfogásról. Mind két esetben a kritikus paraméter az idő. A gyakorlat azt mutatja, hogy a drónok sebessége miatt a berepülések és támadások másodpercek alatt zajlanak le. Egy átlagos nyitott, kerítéssel körbezárt objektum néhány 10-méter kerítés hosszától néhány km-es hosszra terjed. Könnyen kiszámolható, hogy ha a drónunk 40 km/óra sebességgel halad és a célpont a kerítés vonalától 100 m-re van, akkor alig 10 másodperc elég a célbaéréshez. Ezalatt az idő alatt képtelenség érdemben intézkedni. De még ennek az időnek a sokszorososa alatt sem élesíthető egy manuálisan vezérelt drónelkapó rendszer.

Egyetlen 100%-os megoldás sincs, de egy biztos. A jövő drónelhárító eszköze nem a sasmadaras elfogó és a hálókilövő technológia lesz. A célt olyan összetett, komplex automatikusan működő elektronikus rendszer jelentené, ami már a drón közeledését észleli, beazonosítja a típus, követi és ennek megfelelően intézkedik. Ha kell, hatástalanítja is azt. Egy ilyen rendszer javíthatja az okos város biztonságosságát is. Ahogyan Tokody D. is felhívja a figyelmet cikkében az európai stratégiában megfogalmazott a katasztrófavédelem, bűnözés- és terrorellenes küzdelem, külső határőrizet és védelempolitika és a digitális biztonság létrehozásával is összefügghet a jövőbeli drónelhárító rendszer koncepciója. [5]

DETEKTÁLÓ (ÉSZLELŐ) TECHNIKÁK

Radar

A meglévő légtérfigyelő radarrendszerek nagy sebességű, nagy teljesítményű repülőeszközökre fejlesztették, ezért hatástalanok a kisméretű drónokkal szemben. Viszont a Plextek cég által kifejlesztett Blighter rendszert úgy alkották meg, hogy a 30 méter alatti repülő kisméretű tárgyakat (drónokat), madarakat is be tudja mérni, majd a kamera, hőkamera segítségével azonosítani. [13]

Akusztikus érzékelés

Az akusztikus érzékelő-rendszerek a motorok, forgószárnyak keltette zajok beazonosításával működnek. A DroneShield cég által gyártott akusztikus érzékelő-rendszer a mikrofonba érkező jellegzetes zümmögő drónhangot a 3. ábrán látható módon összehasonítja az adatbázisában tárolt hangmintájával. Ezért tud különbséget tenni pl. drón és fűnyíró között. Ez a rendszer nagyvárosban a környezeti zajok miatt nem hatásos, és kis (maximum 500 m) hatótávolsága miatt a védett terület köré több érzékelő telepítése szükséges hálózatba kötve. A rendszer másik hibája, hogy nem érzékeli a vitorlázó üzemmódban érkező merevszárnyas repülőeszközöket. [14]



3. ábra Drónhang észlelés és feldolgozás folyamata [15]

Rádiófrekvenciás érzékelés

A GNSS műholdak védett frekvenciasávban küldik jelüket a föld felé, az RC eszközök is a szabadfelhasználású ISM, sávokat használnak. A drón és az vezérlőegység egyidőben akár négy-öt különböző frekvenciasávban is kommunikál egymással, ezen belül számtalan modulációt és titkosítási algoritmust alkalmaznak. A gyári drónok RF protokolljai ismertek és akad olyan gyártó cég, aki egyedi RF azonosítóval is ellátja saját eszközét, de ennek ellenére nehéz bemérni és zavarni az épp használt frekvenciát. Az 1. táblázat a modern drónirányítás kommunikációs frekvenciasávját mutatja [16]

Kommunikáció megnevezés	Frekvencia
GPS	2.4 GHz
Irányítás, navigáció	433 MHz, 866 MHz, 2.4 GHz
Videókép jeltávítel (FPV)	1.3 GHz, 2,5 GHz, 5.8 GHz
Telemetria adatok	433 MHz, 2.4 GHz,
WiFi	2.4 GHz, 5 GHz

1. táblázat Egy kereskedelemben kapható drón kommunikációs frekvenciái
(Saját szerkesztés)

Az RF érzékelés és zavarás olyan esetben hatástalan, amikor a drónpilóta a cél előtt megszünteti a rádióforgalmazást majd a drónt az előre beprogramozott navigációs parancsokkal, autopilot üzemmódban a célra vezeti. [17]

Optikai érzékelés

A drónok felkutatására az egyik leghatásosabb módszer a kamera és hőkamera ötvöze. A 4. ábrán a DEDRONE cég által fejlesztett, több kamerából álló, hálózatba köthető rendszerét látjuk. A kamerának nehéz megkülönböztetni a drónokat a madaraktól, ezért egy számítógép folyamatosan összehasonlítja a találatokat az eltárolt repülésmintákkal -A madarak inkább véletlenszerűen, cikázva repülnek, amíg a drón „egyenesen” halad.- Ennél a technológiánál is lehetnek téves találatok, jellemzően sikló madaraknál (pl. sirály). A másik probléma, hogy a hobbi drónok elektromos motorjai nem termelnek akkora hőt, amit a hőkamera szenzorok több 100 méter távolságból észlelnének. Ezért a hatásos üzemeltetéséhez operátori kiértékelés is szükséges. [18]



4. ábra DEDRONE hőkamera tracker [19]

Zavaró rendszerek (Jammerek)

A drón és az operátor közötti kommunikációt rádiófrekvenciás kapcsolattal valósítják meg. Ez a „Rádiófrekvenciás érzékelés” pontban írtak szerint akár 3-4 különböző frekvenciasávban valósul meg. A probléma abban rejlik, hogy kellő idő alatt megtalálják az éppen használt frekvenciát. Megoldás lenne az összes frekvencia zavarása, de ez egyrészt nagyon energiaigényes, másrészt minden kommunikációt akadályoz, beleértve a sajátot is. A modern

zavarók tudása abban rejlik, hogy egyrészt ismeri a gyári dróngyártók által használt ISM csatornákat, másrészt elemzi a térből bemért rádiófrekvenciás jeleket. A gyanús frekvenciákat kezdi el zavarni, a saját frekvenciák viszont nyitottak maradnak. A Drone Shield cég által kifejlesztett egyik technológia lehetővé teszi két zónakör létrehozását a megvédendő objektum körül. Amennyiben az légi jármű berepül az első zónába, a kapcsolat megszakad a drón és az drónpilóta között. Ebben az esetben csak a kommunikációs csatornákat zavarják, a tájékozódáshoz szükséges GNSS (GPS, GLONASS, Galileo) jeleket nem. A legtöbb esetben ilyenkor a drónok vész üzemmódba kerülnek és maguktól visszatérnek a kiindulási pontra. (Ha a repülő egy előre beprogramozott útvonalon, autopilot módban közlekedik akkor a zavarás nem működik és a repülés zavarásmentes. Ha a drón eléri a második zónát is, akkor már minden GPS jelet blokkolnak. Ilyen esetekben a drón leszáll, vagy lezuhan. A hatásosabb működés eléréséhez az 5. ábrán látható úgynevezett drónfegyvert (DroneGun) használnak, aminek a hatótávolsága – a gyártó szerint - akár 2 km méter is lehet. Ez köszönhető a szűk iránykarakterisztikának és a puská magas rádiófrekvenciás adóteljesítményének. Az elhárítóeszköz minden -a kereskedelmi forgalomban kapható- drón kommunikációs frekvenciatartományát ismeri. [20] Ez a technológia sem minden esetben hatásos. A komolyabb dróngyártók rádiófrekvenciás vezérlői figyelik a zavaró hatásokat és ilyenkor úgynevezett frekvenciaugrásos elven másik csatornára lépnek át. Ebben az esetben már a zavaróadók nem, vagy kevésbé hatásosak. [21]



5. ábra Rádiófrekvenciás drón elhárító fegyver (DroneGun) [22]

Komplex drón észlelő és elhárító rendszerek

Az előzőekben leírt drónészlelő és zavaró eszközök mindegyike egy bizonyos feladatra képes. 100%-os biztonság nem létezik, de nagyobb hatást érhetünk el, ha az optikai, akusztikai és mikrohullámú érzékelők előnyeit egy komplex egységként alkalmazzunk. Az objektum területén több ponton elhelyezett fixen szerelt, vagy mobil érzékelők a közeledő drónt akár több száz méteres távolságból is képesek jól paraméterezhetően azonosítani. A 6. ábrán egy komplex drónelhárító rendszer kültéri egysége látható. Felépítése, robosztussága hasonlít a katonai légvédelmi eszközökre. A rendszer másodpercek alatt határozza meg a rosszindulatú drónok helyzetét majd, az értesítést küld az operátornak, aki kiértékeli a helyzetet és átveszi az irányítást felettük és amennyiben szükséges hatástalanítja azokat.



6. ábra Komplex drónfelderítő és hatástalanító rendszer [23]

KÖVETKEZTETÉSEK

Mint minden területen, így a dróniparban is az elhárítás egy lépéssel lemaradva követi az eszköz fejlődését. Elmondható, hogy az utóbbi években talán ez a legdinamikusabban fejlődő terület, ami számtalan lehetőséget rejt mind a hobbi, mint a professzionális felhasználás területén. Világszerte egyre többen jutnak hozzá ilyen repülőeszközökhöz, többségük hobbi, kutatási, vagy üzleti céljából vásárolja és nem rossz szándékú cselekedetre. Viszont arra is fel kell készülni, hogy ezek az eszközök véletlenül, vagy szándékosan károkozásra, ember élet kioltására és terrorcselekményekre is könnyen felhasználhatók. Akár egy dróntámadásnak is lehet pusztító, tömegpusztító hatása, vagy közbiztonsági, nemzetbiztonsági kockázata. A drónfelderítés és drónelhárítás technológia pár éves múltja alatt sokat fejlődött egészen a középkori sasmadaras drónelkapó módszertől a jelenlegi rendszerekig. A cél olyan komplex észlelő és elhárító rendszerek fejlesztése, ami a lehető legmagasabb találati aránnyal képes kiszűrni a rosszindulatú dróntámadásokat -és emberi beavatkozással-, hatástalanítani azokat.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] BEREK L., BEREK T., BEREK L.: *Személy- és Vagyonbiztonság*, Budapest, ÓE-BGK 3071, ISBN 978-615-5460-94-4, 2016
- [2] Secur Info: *Drón észlelés, elhárítás*, <http://www.securinfo.hu/termekek/letesitmenybiztonsag/4644-dron-eszleles-es-elharitas-konferencia-miskolcon-avagy-dronok-mar-spajzban-vannak.html/> (Letöltve: 2017.05.15.)
- [3] *Drón elhárítás* (2016): <http://www.qualitop.hu/index.php/termekeink/120-dron-elharitas/> (Letöltve: 2017.05.05)
- [4] TOKODY D., MEZEI I. J., SCHUSTER Gy.: An Overview of Autonomous Intelligent Vehicle Systems. In: Jármái K., Bolló B. (eds) *Vehicle and Automotive Engineering. Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham
- [5] TOKODY D. , SCHUSTER Gy .: Driving Forces Behind Smart City Implementations - The Next Smart Revolution, *Journal of Emerging research and solutions in ICT*, vol. 1, no. 2, pp. 1–16.

- [6] ILLÉSI Zs.: Krimináltechnika szerepe az informatikai védelem területén, Hadmérnök IV.évfolyam 1.szám 2009., 170-183. o., ISSN 1788-1919, (Letöltve: 2017.05.05.)
- [7] SATHYAMOORTHY D.: *A review of security threats of unmanned aerial vehicles and Mitigation steps*
https://www.researchgate.net/publication/282443666_AReview_of_Security_Threats_of_Unmanned_Aerial_Vehicles_and_Mitigation_Steps/ (Letöltve: 2017.05.05)
- [8] MESTER Gy.: Szerviz robotok, A Magyar Tudomány Napja a Délvidéken 2010, VMTT, pp. 470-482, ISBN 978-86-88077-02-6, Újvidék, Szerbia, 2011, (2010 november 13).
- [9] RAJNAI Z., FREGAN B.: Kritikus infrastruktúrák védelme, In: A XXI. Fiatal Műszakiak Tudományos Ülésszaka előadásai, Műszaki Tudományos Közlemények 5. 349-352. o.
- [10] VARGA P. J.: A kritikus információs infrastruktúrák értelmezése, Hadmérnök III.Évfolyam 2.szám 2008.,149-156. o., ISSN 1788-1919, (Letöltve: 2017.05.05.)
- [11] REGENOLD S.: *Rogue Aerial Vehicles Chased, Caught In Nets*. Drone Patrol,
<https://gearjunkie.com/illegal-drones-caught-in-nets-patrol/> (Letöltve: 2017.05.05)
- [12] HOLLIGAN A.: *Eagles trained to take down drones*,
<http://www.bbc.com/news/av/world-europe-35750816/eagles-trained-to-take-down-drones/> (Letöltve: 2017.05.05)
- [13] *A400 Series Radars*, <http://www.blighter.com/products/a400-series-radars.html>
(Letöltve: 2017.05.05)
- [14] *Omnidirectional Sensor*, <http://eagles-solutions.com/products/security/anit-drone/products/omnidirectional-sensor> (Letöltve: 2017.05.05)
- [15] *Drón elhárítás*, <http://www.qualitop.hu/index.php/termekeink/120-dron-elharitas/>
(Letöltve: 2017.05.55)
- [16] *RF Sensor leírás*, <https://www.dedrone.com/en/dronetracker/drone-detection-hardware/>
(Letöltve: 2017.04.03)
- [17] GYÁNYI S.: Informatikai WLAN-hálózatok zavarása, Bólyai Szemle XVIII. évf. 4. szám 2009., 119-132. o., ISSN 1416-1443, (Letöltve: 2017.05.05.)
- [18] *DroneTracker*, <https://www.dedrone.com/en/dronetracker/drone-detection-hardware#multi-sensor/> (Letöltve: 2017.04.03)
- [19] *Dedrone's automated drone security platform with Magenta Security video*,
<https://www.dedrone.com/en/dronetracker/webinar/videos/> (Letöltve: 2017.05.05)
- [20] *Ezzel a fegyverrel lelőheted a drónokat az égről*,
<http://24.hu/tech/2016/11/30/elkeszult-a-specialis-dronvadasz-puska/>
(Letöltve: 2017.05.05)

- [21] *Doga - Frekvencia-zavarás a drónok ellen*, <http://www.sat.hu/hirek/frekvencia-zavarasa-dronok-ellen/3807.html/> (Letöltve: 2017.05.05)
- [22] *Dronegun*, <https://www.droneshield.com/dronegun> (Letöltve: 2017.05.05)
- [23] *AUDS Anti-UAV Defence System*, <http://www.blighter.com/products/auds-anti-uav-defence-system.html/> (Letöltve: 2017.05.05.)

THE ROLE OF THE PROTECTION OF PRIVATE PROPERTY IN THE DAMAGE INVESTIGATION SYSTEM OF INDUSTRIAL-SIZED COMPANIES

AZ IPARI MÉRETŰ TÁRSASÁGOK KÁRESETI VIZSGÁLATI RENDSZERÉBEN, A MAGÁNTULAJDON VÉDELEM SZEREPE

KÁLMÁN, László

(ORCID: 0000-002-4724-5190)

l.kalman1972@gmail.com

Abstract

Protection strategy design, organisation, and sensitive issues of asset protection and of the internal investigation system at industrial facilities and manufacturing plants. The author presents a possible design and organisation of protection through the example of a large industrial manufacturer. What measures should be adopted in the interest of internal asset protection and security and with which organisational structure and tools can the protection of private assets be maintained at the most acceptable level. The author shall deal specifically with the structure and design of the internal protection organisation, offering replies to questions related to investigations systems and sensitive issues.

Keywords: security organisation, protection strategy, risk assessment, evaluation

Absztrakt

Ipari létesítmények, gyártó üzemek tulajdonvédelmének, belső vizsgálati rendszerének védelmi stratégiai tervezése szervezése, és azok szenzitív kérdései. A szerző bemutatja egy lehetséges védelmi tervezés, szervezés kialakítását egy nagyméretű ipari gyártó üzemen keresztül. A belső tulajdonvédelem és biztonság érdekében milyen intézkedéseket célszerű fogatosítani, milyen szervezeti felépítésben és milyen eszközökkel tudjuk a magántulajdon védelmét a lehető legelfogadhatóbb szinten tartani. Szerző kifejezetten a belső védelmi szervezet felépítésével és kialakításával, vizsgálati rendszerek kérdéseivel és szenzitív kérdések megválaszolásával foglalkozik.

Kulcsszavak: biztonsági szervezet, védelmi stratégia, kockázatelemzés, értékelés

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.05.11.

A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.05.16.

INTRODUCTION

Today, it is an indispensable part of the efficient operation of manufacturing plants to create a protection system and strategy for both assets produced and other assets which best serve their safeguarding. In recent decades we have witnessed almost yearly changes in the area of asset protection. Principles developed previously in the subject of asset- and equipment protection have been analysed countless times in professional literature. General methods with varying degrees of applicability were proposed for these in an attempt to provide guarantees of protection.

Organisational measures represent a key element of complex protection strategies. In the present case, the protection strategy is only one part of the totality of these measures; therefore the creation of the protection strategy will be discussed as part of organisational measures. One thing is certain: this process has been changing and will continue to change due to both technical development and the evolution and increasing awareness of the profession. Naturally, we find unique features, since security technology, too, – as any multidisciplinary branch of science – requires constant change and adaptation in terms of the elaboration of protection strategies. The development and significance of organisational measures and of the elaboration of internal protection strategies have been changing continuously throughout history, generally in line with developments in government structures, legislation, and market situations. Today, however, there is greater demand not only for efficiency, but also for safeguarding property. Let us examine how asset protection and protection strategy can assist the activities and investigation system of companies and manufacturing plants at an industrial-sized organisation, as part of asset security. Over the years, outsourcing, which started at the time of the change to a democratic regime, and the outbreak of the economic crisis have increasingly forced out the operation of own-employed security. Mixed protection methods, such as a private security force, reception service, armed civilian guards, and their combined application already existed decades ago, not only now.

Following the change to a democratic regime, upon the recommendation of the Ministries of Industry the protection of private property was “outsourced” to mostly privately owned companies, which provided protection of the object. Based on practical experience we can say that external companies rarely play an investigative role at large industrial facilities. This task remained largely within the competence of the managers and persons with the rights of the employer working there, thus asset protection was aimed at protecting the object, largely against external intrusion, as well as detecting certain incidents of theft by employees. Today, we know full well that private asset protection organisations providing security and asset protection activities can have a much greater role than this in protection. It is not likely that larger companies would wish to hand over their internal investigation system to an outside party. This is a very rare, and also area-dependent case; though it is considered a highly modern approach. Here, I will deal with the options of creating the internal protection system of own-employed asset protection services within organisations. We now see that own protection will gain ground on the market in the future, thanks to the increasingly conscious organisation of protection, which will contribute to and increase lawful employment, together with significant savings. The general comparison between investigative methods and scientific studies is based on empirical methods and observations, using analysis and synthesis. Through these methods I will strive to create a potential modern protection strategy and also touch upon ways to structure the overall security organisation, highlighting its complexity.

Objective

Before we create our strategy or plan, we need to review the nature of the property to be protected, the direction from which it faces the highest risk of threat, and the elements that can damage it. Asset protection usually employs maximum force against outside intrusion, violent events, and burglary. Technical equipment and options - mainly camera and intrusion alarm systems, sensors, and mechanical protective equipment – are usually deployed in line with this strategy. Despite this, it has been proven countless times that damage caused internally is much greater in its extent, yet protection against it is, surprisingly, far less extensive than protection directed outwards. Naturally, this does not mean that we should neglect the implementation of outdoor protection.

The creation of asset protection security has complex interpretations, based on various branches of science. Practical experience, however, shows that the outer circle of protection is usually given more emphasis in the deployment of technical equipment. So how should we set up our internal protection system, and against what? The most important is to define first what extraordinary events may occur due to external and internal risks. With regard to external events, the malicious external intent may take the form of unlawful appropriation, vandalism, sabotage, and in some cases even industrial espionage. But what threatens us from the inside? First, we must accept as our basis something that is common knowledge in our profession; namely that unlawful possession and theft attempts by employees are well-known damage events at companies. We defend against this through inspections at both exit from and entry to the workplace, since we must also prevent equipment that can be used for committing unlawful appropriation or may harm and reduce the utilisation of working hours being brought onto the site of our company. Another major branch of damage events concerns events caused intentionally or through negligence by employees or by technical equipment, sudden accidents, disasters, or other extraordinary events. Naturally, commensurate protection must be developed through the combined effect of all infrastructural elements (electronic devices: cameras, access control, alarm systems, etc.) and organisational measures that are part of our complex protection strategy. [1]”Personal- and asset protection is, therefore, a changing, dynamic state, which is directly influenced by two factors. One of these is the threat, the other the protective resources used.” [2 p 6]

Indirectly, there are of course other factors that play a role, but the ones mentioned above are those with a direct impact on security. In the present case, I will examine specifically the organisation and investigative method of internal investigations in connection with damage events and disciplinary cases. Which method and the combination of which organisations can minimise damage within the company?

The organisation itself, which consists of all participants of the protection organisation, which may include the fire prevention, security technology, machine safety, health protection, civil protection, and asset protection organisations, is in itself insufficient for maximising protection. It is also necessary to support, inform, and train the managers who exercise the rights of the employer, as to how they could take part in protecting company assets. In addition, it is also vital to inform and train workers and employees in order to protect company assets, since as the old slogans already used to say, protecting the assets of a company or organisation is the duty of every employee and the responsibility of every manager. This means that no matter how well-trained individual organisations are, they can only provide efficient and complex protection and prevention through total cooperation.

A possible setup for security organisation

Regarding the setup of security organisations I would like to present one option for its structure through an organisational diagram. We need to take into account the actual size and divisions of the organisation, which naturally depend on the industrial sector and the activity.

The structure of the security organisation is also influenced by the extent and nature of risks. Nonetheless, certain relations exist, which can provide a model of a suitable structure for all organisations. The security organisation outlined below, presenting the branches involved in security, is applicable to particularly large industrial environments.

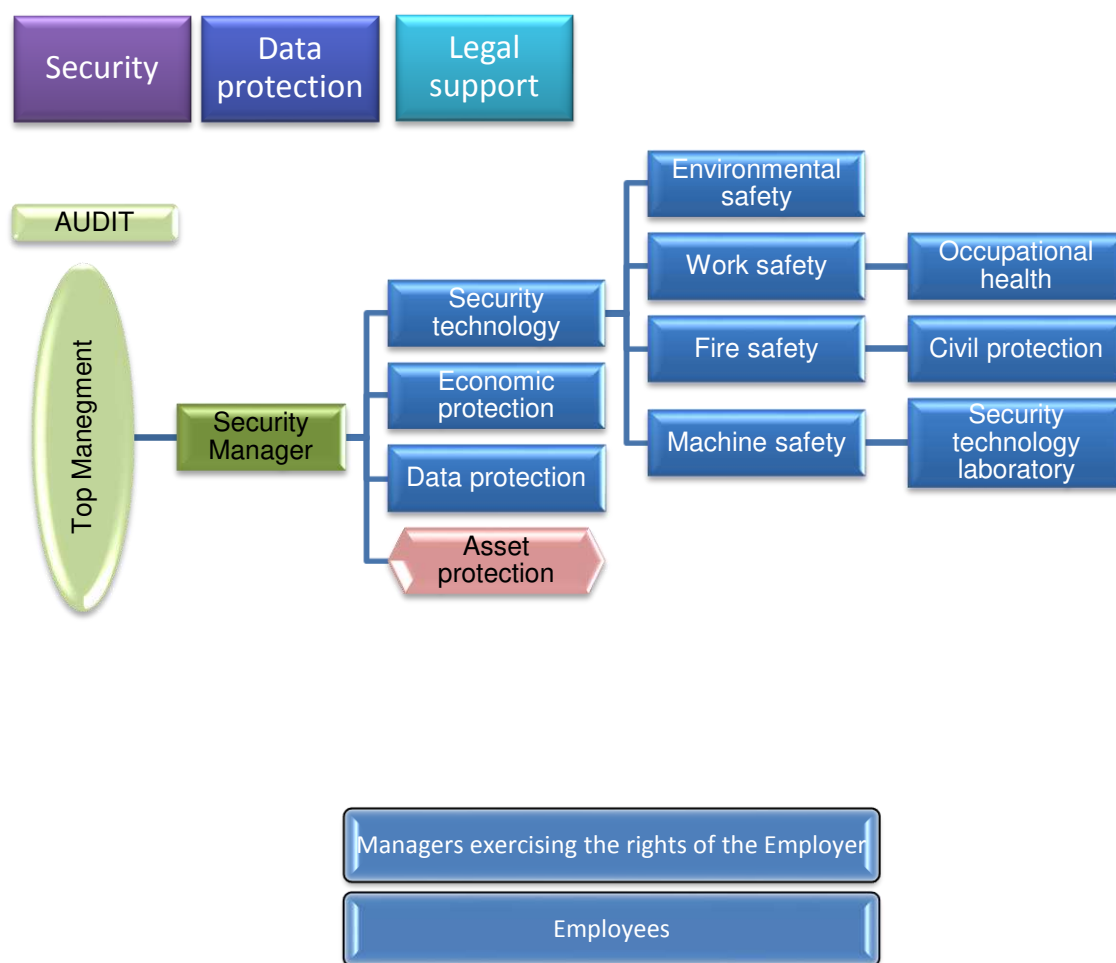


Figure 1 Security organisations (Author: L. Kálmán)

The figure above clearly shows the hierarchical structure of security organisations, which may vary in its form depending on the organisation. If the size of the organisation does not call for separate branches, a single organisation may fulfil several roles. The basic pillar of the operational efficiency of a security organisation is that it must be independent and not subordinated to any other organisation not directly involved in security. In case of subordination the security activity can no longer be carried out independently and professional representation will be inadequate. Unfortunately, I have come across numerous cases of subordination, which does not facilitate correct operation and weakens the integrity of the security organisation. Controlling organisations generate conflicts; therefore it is very important to establish the right objective and strategy, which enable the management of conflicts and ensure security awareness. The correctly drafted administrative controls must be unambiguous and clear. Data from the survey on fraud by the Association of Certified Fraud Examiners (ACFE) in 2010 were reflected in several Hungarian presentations, conferences, and studies. In his essay entitled “Signs of corruption in procurement processes” Gábor Amon also summarised the direct and indirect signs of corruption within organisations. [3]

Procurement and investment processes require even greater caution not only with regard to their operation, but also in terms of the regulation of their control processes. Several international surveys substantiate abuses and opportunities for such in the above areas. In her work entitled “Professional scepticism in auditing – the relation between fraud detection and professional scepticism”, which is based on international studies on auditing, Krisztina Veit studies these relations and models in depth in light of the results of surveys by international organisations. Her work gives us proper insight into auditing and related audits. [4]

With regard to procurement and investments a clear correspondence can be set up between investigative bodies and the above figure. Economic protection includes the auditor and their organisation, accounting and financial participants, the persons who directly control and monitor procurement and investment processes and their internal and external players. Audits can play a part either directly in the investigation or independently of that. The essence of audits is to examine compliance with prescribed criteria through the compilation and objective evaluation of “evidence” and facts. Audits may be comprehensive, in which case every relevant requirement and rule is examined, or partial, targeting a specific area. (production process audit, administrative audit, or audit of the operation of a specific internal organisation).[5] It is clear that audits not only facilitate economic investigations, but have rights that encompass the entire organisation. Data protection. In our age, the state of IT technology has enabled the creation and maintenance of an information society – at the same time, these very technologies make this society vulnerable. Accordingly, there is no question that its protection now requires modern systems arranged according to a strategy, which can keep up with technological development. In summary, we can say that while auditing and economic protection constitute a continuous and efficient control system and organisation, data protection, asset protection, and security technology assist the work of these control organisations, also providing control and service. Many models exist in the area of security technology specifically for the analysis and assessment of risks at hazardous plants, which are not part of my current work, but their applicability is also indispensable for the protection of private property. Security, data protection, and legal support assist the work of the entire security organisation and assume certain risks. In the following, I will examine the role of asset protection from the viewpoint of the investigation of damage events and disciplinary cases, for which it is important to clarify certain definitions.

Definitions

Let us examine a few definitions regarding what we consider damage. “Damage: event that causes a detriment or deterioration in the physical being or health of humans. Quantitative and qualitative reduction of assets”. This shows us the definition of damage, but let us also see other examples of definitions from professional literature. [6p 276]

“Damage: damage refers to economic loss caused to the property of another through some reason. Damage is social if it was caused to property of the society. Damage may be caused by any conduct, act, or negligence as a result of which an asset is destroyed, eradicated, damaged, becomes unusable, is lost, a manufactured product becomes scrap etc. In such cases, if the damage is caused to an existing asset, we talk about actual damage.”[7 p 212]

“Damage event: the combined circumstances and conditions, which as a consequence of a certain event result in the alteration, loss, depreciation, health impairment, or accident of another object or person.”[8p 278]

“during the performance of personal- and asset protection or private investigation activities – as during any other activity - damage may be caused though various reasons to various persons or organisations. The interest of the victim is to be compensated for the damage they have sustained. The fundamental method of compensation is the compensation paid by the

party that caused the damage. In certain cases this involves compensation, and in one part of certain cases insurance that covers all or part of the damage.”[9p 81]

It is evident that various examples in professional literature specify the definition of damage and its origin quite precisely. Whoever causes damage to another shall have to compensate that.[10] Any given organisation or company must define its own interpretations and concepts, as the significance of a certain type of damage may depend on the activity and nature of the manufacturer. For some organisations, the loss or destruction of intellectual property and their research and development activity may require far greater security and attention than their tangible assets. Examples include software development companies, as well as financial enterprises and research and development laboratories. Assets (may) include not only the object, but also the intellectual activity itself; therefore it is very important that the given organisation has to map and define right from the outset what they refer to as property or assets and what they shall include in their range, as without this it is difficult to set up the investigative organisation correctly. Despite differences in their regulations and character, the creation of three asset groups is recommended for manufacturing plants.

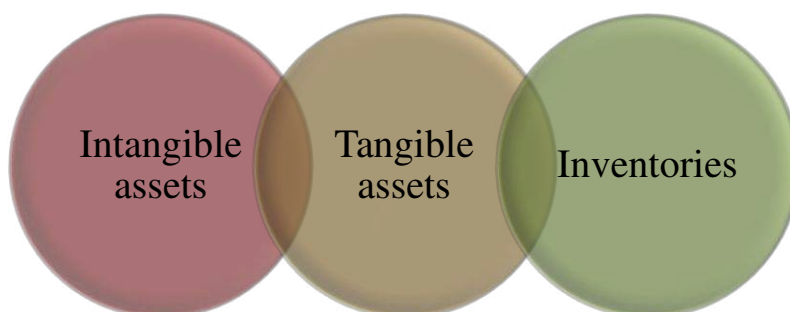


Figure 2 Asset groups (author: L. Kálmán)

Assets may be intangible, tangible, or inventories. Intangible assets consist of intellectual property, while tangible assets refer to the totality of assets indispensable for work. Inventories are the finished products manufactured by the plant, also including raw materials, excipients, and active ingredients required for production. It is advisable to specify the procedural code followed by the company for cases of damage to assets. Damage may occur in a great number of ways (through personal responsibility, negligence, intentional acts, technical malfunction, accident, etc.) Due to technical reasons, scraps may also occur in connection with finished products – although this is a very serious production error – and the obsolescence of assets will also result in scraps; therefore it is advisable to operate the entire investigation process of damage events at companies through a unified system of disposal regulations. Rules must be defined for their regulatory process, regarding the treatment of a given asset at certain times, as well as the handling and obsolescence of intangible assets and the generation and registration of tangible assets, right up to their disposal or utilisation. This procedural system may also be used for finished products. The investigative organisation and its structure, which ensure suitable protection of our assets are also part of this procedural system.

Within the investigative system we must define which basic concepts the procedural code should deal with, as well as the basic procedural concepts we may encounter and how obsolescence of assets and inventories should be addressed. Qualification, expert opinion, and the re-utilisation of scraps are all important concepts, since the re-utilisation of certain assets

may compensate in part for their loss. The correct definition of the system of concepts used in the regulation is crucial.



Figure 3 The connection between definitions and controls (author: L. Kálmán)

Controls

Let us examine what controls should be used to ensure awareness of the managers exercising the rights of the employer and employees of their responsibilities, so that these controls allow even clearer interpretation of the law in order to avoid or limit damage. It is not only advisable, but also essential to define responsibilities clearly. One of the most evident and direct controls is a well-written job description. Job descriptions may contain different provisions about work and causing damage according to the organisational unit or type of work. The responsibilities of the persons in charge of warehouse stocks, those generating these stocks in the manufacturing plants, or of the persons exercising the rights of the employer are entirely different. Obvious differences need to be regulated in the job description, and should also be specified at an even higher level, in employment contracts. If possible, a code of conduct and a collective agreement should be drawn up and implemented, targeting the themes of conduct themselves – naturally, this typically applies to medium-sized or large companies and industrial facilities. The collective agreement must clearly lay down the responsibilities of both employer and employee. Employers also have a compensation obligation towards their employees. It is necessary define clearly for which issues, how, and to what extent compensation obligation is offered.

Employees must compensate damage caused through a breach of their obligations arising from their employment, provided that they did not act as could generally be expected of them in the given situation. Employers must compensate the damage suffered by employees in connection with their employment.[11] In accordance with these principles, already the collective agreement must clearly indicate in which organisations, in which cases, and how damage is to be compensated by both employee and employer. It is important that damage may be caused wholly independently of personal responsibility, due to technical malfunction, through negligence, or intentionally. The extent of the damage also greatly affects its gravity. We already mentioned when defining damage that damage can be caused not only to assets, but also to human life. This is one of the gravest forms of damage, which requires maximum attention when setting up protective security organisations.

The primary objective, task, and duty of the employer is to create the conditions of healthy and safe work. This basic principle must be given top priority and followed up on throughout the procedure. Regarding the rationale and importance of the organisation let us examine two concepts. The first of these is near miss: work accidents also include near misses, which are events related to the activity of the company, during which the persons in danger are inside the danger zone, but no personal injury is sustained, due to either luck or organisational or technical measures. Basically, accidents which could under the circumstances have led to personal injury and damage, but in which personal injury was not sustained, can be regarded as near misses. It is a clearly defined tenet of the investigation of work accidents, as well, that

in addition to mandatory investigative methods an independent investigation is also necessary, if possible. Why is this important?

The concept of damage has also been defined, but without independence and expertise, that is, external investigation, near misses cannot be investigated professionally; they require the involvement of the security technology organisation. What happens if the security organisation is provided by an external monitoring firm, while the internal system of investigation by the company itself? In such cases the investigation of a damage event or a disciplinary case within an organisation is conducted by the manager exercising the rights of the employer. A sensitive issue arises here: will they conduct their investigation truly independently? If a breach of technological discipline or rules or the implementation of incorrect technological processes “occurs” through their own fault, will they find themselves accountable and at fault? No. The chances of this are very slight. For this reason, too, it is very important that not only larger industrial facilities and companies, but also smaller ones should commission an independent, external expert investigative organisation, since the consequences and conclusions will allow them to avoid damage or minimise its risk in the future, which is the most important consideration. Accordingly, responsibilities, the definitions of damage and related concepts, and the extent of compensation must be specified through several processes and presented in an orderly fashion and simply in documents which are clear to both employer and employee.

Remembering this, we can define the concept of the security of administrative responsibility. This is actually not just a concept; I would instead call it administrative security, which guarantees that duties, rights and responsibilities are clear with regard to both work processes and technology. These responsibilities should be regulated – in the employment contract, collective agreement, code of conduct, controls, disposal regulations, and the warehouse liability agreement and its process.

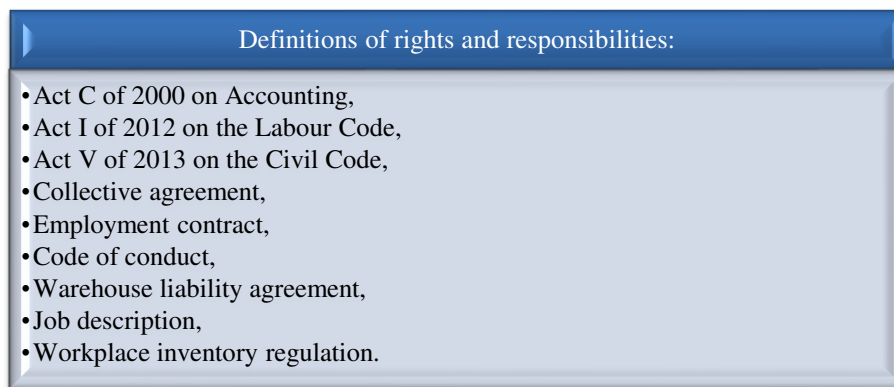


Figure 4 Administrative security (author: L. Kálmán)

It is very important that these regulations should be clear, binding for everyone, and accessible. Following the creation of regulations let us examine how the organisation providing the protection strategy can participate in operations. In order to protect assets, a Company Disposal Committee (CDC) needs to be set up. The name used for the Company Disposal Committee may of course be different at a given organisation – in the present case I will use this name. The members of this committee are permanent. As its head, it is advisable to select a senior manager: in manufacturing plants the production and logistics manager or their deputy or the top manager in the area production and logistics. Regarding tangible assets, members of the organisation usually include the manager in charge of procurement and maintenance contracts; for inventories, the material planning managers; for the generation of waste – which in some cases may also be hazardous waste – the security technology, fire

safety, and environmental safety managers, while designated members may include the experts and independent managers defined or appointed by the production and logistics managers.

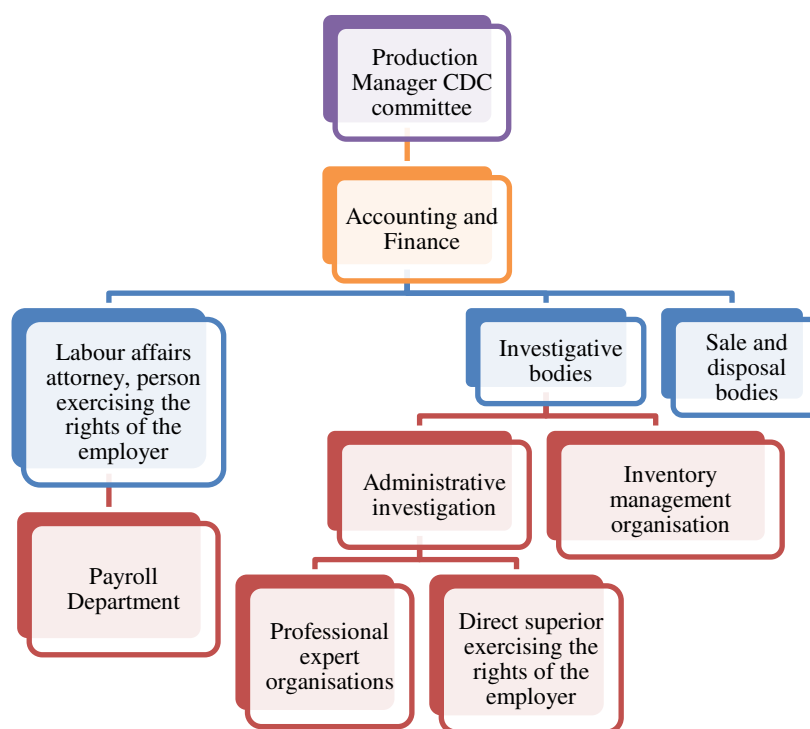


Figure 5 Structure of the investigative organisation (Author: L. Kálmán)

The persons involved in control are the enforcement service that plays a part in asset protection or the head of the own-employed service, and investigating persons under their control. Independent members of the committee include the manager in charge of inventory activities at the company, that is, the manager in charge of inventories for the inventory group or class. On the basis of the information collected the committee decides on responsibility for the damage, gives proposals for further measures, and provides for the utilisation or disposal of assets that have become scrap. The rules for the utilisation, depreciation, accounting, and disposal of tangible assets also apply to all three asset groups listed previously (intangible assets, tangible assets, inventories). The detection of intangible assets which have become unnecessary, proposing their disposal, and conducting the disposal procedure are in every case the responsibility of the heads of the given functional areas, e.g. product development manager, IT manager. It can be seen clearly that already here the topmost managers are named as the persons in charge. The accounting of extraordinary depreciation is carried out based on the permission of the Chief Financial Officer of the organisation. The committee decides on the procedure to be used according to the submitted expert opinions and recommendations. The outcome of the procedure may be sale or destruction. Software products are destroyed on site, of which a protocol must be drawn up.

As a consequence, it is an important step to specify the heads and persons in charge of disposal and intangible assets and to define the disposal method as precisely as possible. Although the destruction of software can usually only be carried out on site, its method and tools need to be defined: which data carriers require breakage, deletion, permanent deletion, cutting, or shredding, as defined by the procedure and the quality of the intellectual product. Disposal may only take place with the approval of the Chief Financial Officer, based on expert opinions and the recommendations of professional areas. Let us now examine the return of tangible assets. Unnecessary assets must always be returned by the person to whom

they were entrusted to the person in charge of the given organisational unit, with documentation and justification.

Traceability is very important for the specified forms and is an indispensable condition for the investigative system and organisation, as well. Intangible and tangible assets and inventories alike may only be handed over or transferred with strict documentary discipline, as only this way can the investigative organisation determine subsequently how and through which channel given products were resold or possibly disposed of. Ensuring the traceability of the process is a very important security issue. The registration, collection, and evaluation of forms, transport documents, and delivery notes subject to strict tracking requirements are crucial in the life of a large industrial company, given the extent of their movement and flow of materials. Naturally, this also depends on physical location, but one thing is certain: the movement, flow, and logistics of both service equipment and finished or other products at a manufacturing plant are highly complex and interrelated tasks, which must be tracked precisely through up-to-date IT support; therefore IT support must be implemented through some form of business management systems. This traceability will be vital for subsequent investigations.

Objective of the regulation

For the regulation and the organisation to be created, their objective must be defined: controlling accounting and registers, strengthening documentary discipline, ensuring the veracity of the balance sheet through the correct determination of assets and resources, protecting company assets, ensuring the accountability of the persons financially responsible, and detecting depreciated inventories and out-of-use assets.

The method used to investigate damage events must be described in a clearly regulated fashion – any destruction, material loss, becoming unfit for use, or equipment malfunction of company assets due to natural disaster, criminal act, wilful act, negligence, or incorrect use of technology is considered a damage event. Following a damage event, the head of the competent organisational unit shall immediately notify the chairman of the regional disposal committee, and within 24 hours shall draw up the written protocol on the damage event, notifying the head of the asset protection investigative organisation with its transmission. What must the damage event protocol contain? In every case, the structure of the damage event protocol must allow the organisation conducting the investigation to discover as many details and events as possible. Naturally, this is only part of the investigation, which does not consist of the protocol alone. It is recommended that the protocol contain the designation and exact location and time of the event, the description of the damage, any preliminary events together with additional circumstances, the extent of the damage, and the cause of its occurrence.

The cause of damage may be intentional act, negligence, accident, natural disaster, or technical malfunction. The protocol must also contain the name of the person(s) presumed to have caused the damage, evidence relating to the event, the list of persons present, further comments and measures connected with the case, the statement on compensation, and the date and signature. Following the receipt of the protocol, further investigation is conducted by the private asset protection service or the protection organisation, which shall submit the result of the investigation to the independent member of the asset disposal committee - the head of the inventory group. The head of the inventory group shall submit the damage event protocol to the company disposal committee, who determine the person(s) responsible on the basis of the facts. Following this, assets may be delisted, resold, disposed of, or in some cases submitted for further controls or other procedural stages (official, insurance, civil law stage). Here, we must also define what happens if the perpetrator of the damage is not an employee of the company.

The procedure applied in the case of material damage caused by an outside worker, an employee of an external company, person, or organisation in a contractual relation with the company is identical to that described above, complemented by the fact that the company shall claim compensation for the damage caused from the perpetrator of the damage in a civil case. If the perpetrator of damage does not acknowledge or compensate the damage, the company may take measures to enforce its rights. It may initiate a criminal or civil procedure, whose beneficiary, according to the general principles, is in every case the top management of the given company. In the case of insurance events, the investigation protocol on the damage must be sent without fail to the manager representing the insurance organisation, who shall take further measures.

All damages must be entered in the accounts: for tangible assets, this is carried out by the registration group, while for inventories by the competent warehouses. If a defect is found upon receipt of a shipment of materials, inventories, goods, excipients, or active substances purchased by the company, measures must be taken against the supplier, to be implemented between the person who signed the contract and the company, with a claim presented against the contractual partner. In accordance with the rules of administrative security, the disposal committee encompasses several organisations within the company, as well.

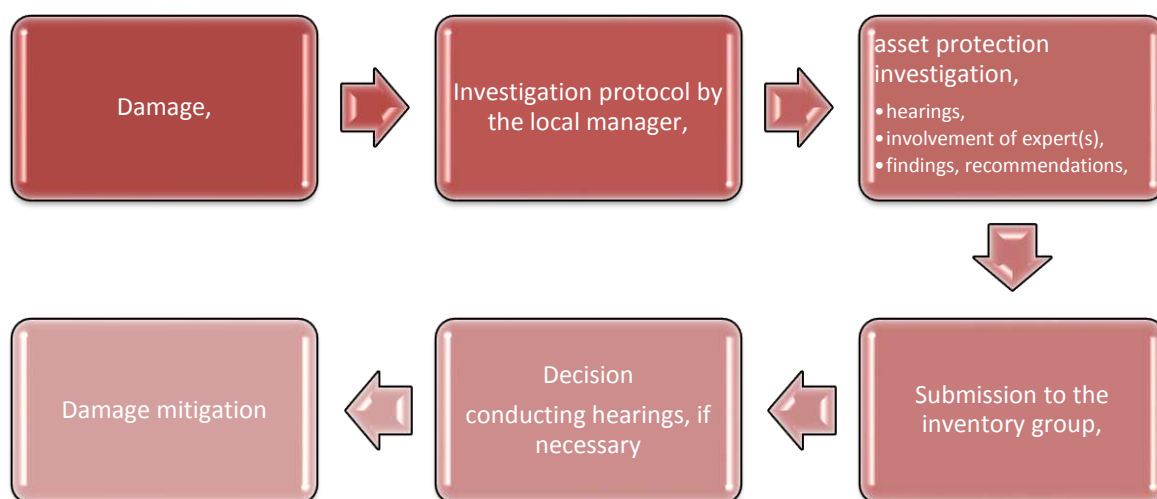


Figure 6 Investigation process (author: L. Kálmán)

It is very important that the own-staffed asset protection service of the security organisation conduct an investigation, as it is based on their recommendations and findings that personal responsibility can be determined, but it is even more important that during every investigation it is advisable and vital to draw conclusions that will clearly allow similar damage to be avoided or prevented in the future. The recommendations resulting from the investigation must contain conclusions through which the occurrence of similar cases can be avoided in the future.

What methods does the security organisation use? Their primary method is the collection and analysis of data. They cannot act as experts in every area, nor is this necessary; however, they must involve experts, drawing and compiling the correct conclusions with their assistance.

In the first step, the question of powers and competence should be examined in every case. Depending on the magnitude, extent, and nature of the damage the case may require internal investigation or, in the case of accidents, possible intervention by the authorities, that is, an investigation by the police, fire safety-, disaster management-, work safety- or other authorities. In such cases, the local security organisation does not conduct its own investigation (which would not be practical); instead it must rely on the findings and results of the official investigations, but must provide data, site securement, and fact-finding, as requested by official bodies and transmit the available information to them without fail, in every case supporting the investigation. If the investigation is conducted internally, they must determine personal responsibility on the basis of the damage event protocol, together with the compilation of photographs, videos, and evidence and site securement. Following the determination of personal responsibility they will make recommendations, taking all circumstances fully into account, in order to determine whether the event was caused intentionally, through negligence, or by accident.

The investigation of the security organisation in itself will not result in disciplinary action against own personnel. The conduct of disciplinary proceedings is the right and responsibility of the manager exercising the rights of the employer. The security service acts as a support service, which investigates the case, finds evidence, draws up a summary report on the case, conducts hearings, and presents these results to the competent manager exercising the rights of the employer, the previously mentioned inventory organisation, and the committee set up for further handling of the asset. We can say that it has rights to express its opinion and summarise the case. As I mentioned earlier, it is very important that the summary report of every protocol should contain conclusions as to how the damage events which occurred could be avoided and what safety measures could be introduced within the organisation itself and in production and technological processes, which would help prevent a future reoccurrence of the damage event. Without such conclusions the investigation is of limited value. Naturally, changes to individual technological processes on account of the conclusions are not the task of the security organisation. Appointed engineers and experts are available for this – moreover, the fact and conclusion that a problem is identified in a technological process, which caused the malfunction, must generate further review by the manager in charge of the given process. If this does not take place, and the same damage event occurs in the future due to their not having reviewed the process, the manager in charge of technological processes, too, can be held responsible. For this reason, due care is extremely important.

Protocol

In the investigation of the case, the protocol of the hearing must be signed by both the person concerned and the witnesses. As the basic principle of the protocol of the hearing, let us take the quote on the administrative hearing from the Manual of Security Technology by Vendel Kovács: “Hearing of the information known to the person related to the acts being investigated, during a personal meeting. It may take place in the presence of witnesses, whose names must be recorded, with a protocol drawn up. The enforcement body may only conduct disciplinary proceedings with regard to its own employees and only if this is in line with the nature of the given proceedings; nonetheless, the head of the financial organisation may give them mandate to conduct other disciplinary proceedings, as well. The purpose of the hearing and internal regulations must be indicated in the protocol, and effort should be made to make literal and pertinent records. A protocol must be drawn up of every administrative or asset protection hearing, damage event, or report, in a sufficient number of copies so that the person making a declaration may receive one of those. The potential conflict of interest of the person recording the protocol must be examined; that is, they may not be related to the person who is the subject of the protocol.[12 p 67]

The administrative protocol should, therefore, be drawn up according to the basic principles and the following: It must include the location and exact time the protocol on the hearing is drawn up, the name, identification, and details of the person being heard, the persons present, the person in charge of and the person recording the protocol, and witnesses. It is advisable that the manager exercising the rights of the employer be present already when the protocol on the hearing is being drawn up. This is important as this way they can immediately obtain information and can ask any of their own questions in order to clarify the matter, and also because they are more knowledgeable about processes. A vital issue in connection with the protocol on the hearing is that a hearing is not an interrogation. Interrogation falls within the competence of the authorities. The protocol on the hearing must limit itself to the essential elements, the person being heard must be informed of the method of its recording, and their words must be recorded either literally or as abridged quotes, with their participation, but mandatorily with their consent. It is advisable, and based on my professional experience the best solution to record questions and answers literally. Every protocol must concluded with a question to the person being heard as to whether they have any objections to the way the protocol was recorded and whether they wish to lodge a complaint, with regard to which a clear declaration must be obtained from them. The person being heard has the right to read the protocol even several times, and amend literal quotes of their answers, following which they must sign it in approval.

Summary of the event

The summary report is compiled from the protocol drawn up, witness hearings, and requested expert opinions. The summary report already contains essential findings and facts, with expert opinions, protocols, and the information and facts collected by the asset protection security organisation (images, information, objects, etc.) as its attachments. Following the presentation of the summary report the decision is made on both action against the person(s) responsible and further handling of the damage, be it reutilisation, processing, disposal, sale, or destruction. Protocols not only play a role in the investigation, but are also required by law as proof of e.g. accounting or the destruction or depreciation of tangible assets before authorities. Organisations which exercise due care can achieve considerable financial savings through conducting damage event or disciplinary proceedings. How do we achieve this? Thorough investigations promote more organised and disciplined work. In some cases, the findings of an investigation can bring about developments that can minimise the risk of damage events, so the results of the investigation can be monitored clearly

Analysis

What else can be done? In our modern world, IT tools can be involved. Through the development of IT tools, we can create a risk analysis system in which, by recording cases, we can define, monitor, and statistically examine various events within a given industrial organisational unit. It matters, and is in fact of almost inestimable significance if we can know how many and what type of events occur most frequently in which unit of a given organisation. If instead of a decreasing tendency these show reoccurrences, feedback must be given to the given organisation. If the situation still does not improve, the highest-level organisation monitoring the given organisation must be notified. For example, if damage events, damage caused by employees, accidents, negligence, accidental crushing or dropping of packages keep occurring at a warehouse, the composition of its personnel, and in some cases the competence of its leaders must be examined. Statistics, monitoring, and risk analysis help improve the efficiency of companies. Determining the range of unlawful appropriation by employees and identifying the method and location of instances of such are an indispensable basis for elaborating the correct protection strategy.

Manufacturing plants consist of a production area and various logistics areas. It is essential to define clearly from which processes and points of production and logistics unlawful appropriation by employees, that is, theft, may occur. On the basis of this information the security organisation can act in targeted manner, possibly in cooperation with the authorities, to investigate unlawful appropriation and perpetrators acting intentionally and in some cases in an organised form. Risk analyses, therefore, are of great help in protecting company property. The IT infrastructure of these risk analyses is vital, especially if our company is large. This is because the larger a company, the greater the numbers of its sites, staff, equipment, excipients and active substances used to manufacture a given product, and the more diverse its finished products, the more complex this system will be, which cannot be tracked clearly without administrative monitoring, making risk analysis indispensable. I can say that today one of the fundamental pillars of prevention is proper and efficient security, which requires correct risk analysis. From the number of internal risks and hazard sources and the factors related to their existence both managers working in the area of asset protection and the management and proprietors of the company can draw a large number of conclusions.

There are several tried and tested models for security technology, especially with regard to larger chemical plants (Dominó XL, the Dutch filtering method, HAZOP operability and risk analysis, Fault tree analysis, Preliminary risk analysis, etc.).

“Risk analysis is the methodical use of available information in order to identify risks. Risk analysis is composed of the definition of the scope of the analysis, the identification of related risks, and estimating these risks. Risk assessment can be divided into the partial processes of risk analysis and risk evaluation. Hazard identification is the process of recognising the existence of hazards and defining their characteristics. Risk estimation is the process used to determine the extent of the analysed risks. Risk estimation consists of the following steps: analysis of frequency, analysis of consequences, and their integration. The second step of risk assessment is risk evaluation, a process in which the acceptability of the risk is evaluated on the basis of the risk analysis. Risk control refers to the decision-making process related to the management and/or reduction of risks.”[13]

It is advisable to present the ongoing report regularly and periodically to top management. The figures, factors, and indicators that can be defined in this report are unambiguous. If we refer to them as summary or collective reports, then police, disciplinary, and damage event cases should be handled and analysed in a consolidated fashion at the level of the company and their information must be shared with management. Internal asset protection risk analysis software products are still rare on the market, but they can definitely be developed. Several programs are suitable for this; in fact, just with knowledge of Excel they can be learnt and created, and later connected to databases and programs. If we can define this clearly, we will soon find the perpetrator of unlawful appropriation. In summary, we can say that internal security and protection within an organisational unit can only be ensured in a targeted fashion, through cooperation with several organisational units and all security technology personnel, and in harmony and fusion with managers and employees alike.

The staff numbers of the protection organisation must be optimised and stability should be a goal, since – just as is many other areas of life – the more stable good staff is, with low fluctuation, the more efficient the security personnel will be. For this reason, the question of whether to use own manpower or an external, contracted company for custody and protection is an interesting and sensitive one. The organisation can also function well with an external company – custody using own manpower was just an example - but in this case different methods must be used. The external organisation must be required to carry out its tasks in a stable and efficient manner and an own organisation must be set up in parallel, which carries out internal investigation activities. The only difficulty – and a sensitive issue – can be that the flow and collection of information and data provision may become cumbersome in this

organisation structure, but this does not mean that it cannot fulfil its task. This works differently across industrial units, since every organisation must create its protection strategy differently, but the basics are the same. The theoretical conclusion that the protection organisation and strategy must be created in a regulated manner is more and more evident in the needs of every organisation.

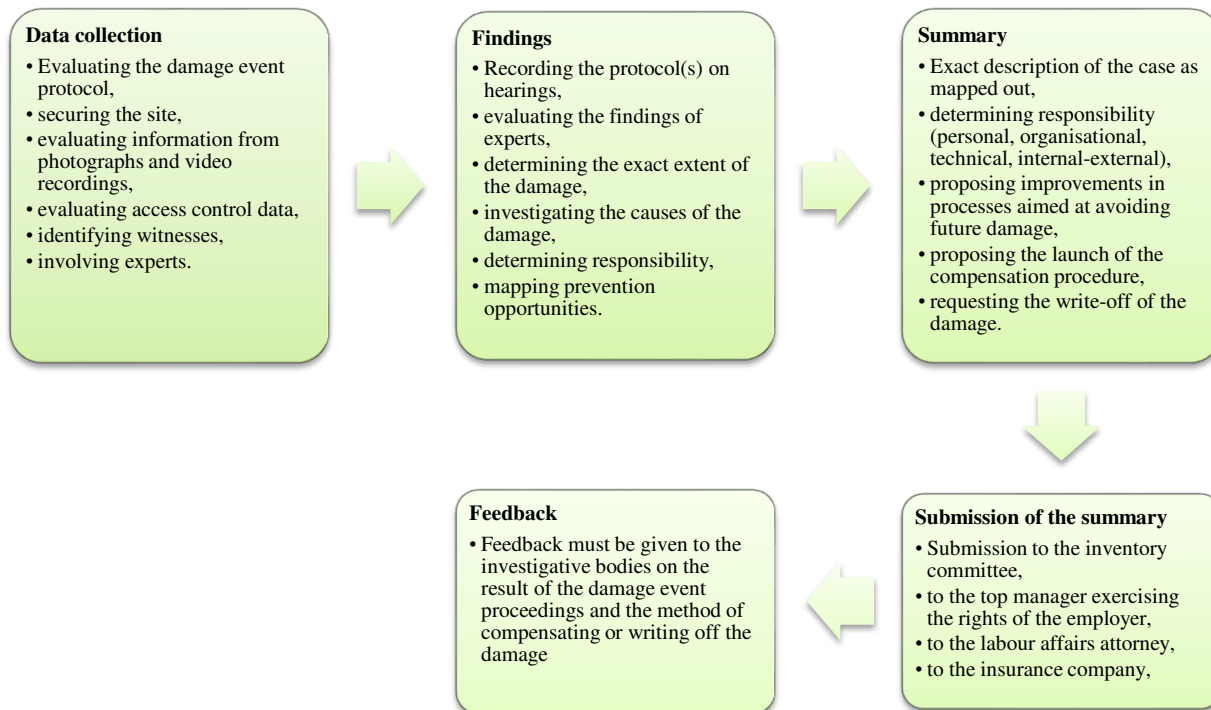


Figure 7 Security investigation processes (Author: L. Kálmán)

Conclusion

During internal investigations an efficient protection organisation must be forward-looking and must think, assess, evaluate, and analyse risks carefully in every case. The fact that an independent security investigation is an indispensable part of investigative methods within an organisation, with inestimable efficiency is also clearly borne out by the above. We can conclude that a correctly organised protective structure generates not only savings, but also further opportunities. Thanks to it analytical programs can be linked to risk analysis and production, and certain indicators can be added, thus enabling their even greater efficiency.

The security organisation can not only analyse cases efficiently, but can also prepare for unexpected situations, thus knowing beforehand when and in which phase a given area must be strengthened in terms of security technology or asset protection, or which technological processes a manager needs to pay more attention to. This requires further developments, but risk analysis and the use of these software products enable an outlook that can lead to a highly efficient organisation which can generate above-average profits, since if our assets are not lost and our damages are lower, we will possess more useable assets and materials. The value of this is inestimable. It would be hard to put a figure on it for comparisons, but its result is tangible and could be used as the basis for further studies. In the life of an organisation indicators can show the efficiency of detection and of the security service in their investigative tasks for both disciplinary cases and damage events. With regard to the future, we need to consider the development of the electronic equipment, software, and applications of asset protection, as we need to monitor the development of not only protective alarm and camera systems, but also the elaboration of our protection system and strategy. We can say

that risk analyses and the IT support they require do not address our concerns suitably at present. I believe that this is where the future and savings lie. We need to protect ourselves not only against outside intrusion, but also other forms of damage. Prevention is more important than damage limitation. We can achieve considerable savings with intelligent, analytical IT support with an evaluating outlook. At the same time, we need to monitor the analytical integration of protection systems, which together with analyses open up new avenues for improving the protection of private property.

BIBLIOGRAPHY

- [1] L. BEREK, T. BEREK, L. BEREK: *Személy és Vagyonbiztonság (Personal and Asset Security)*, Budapest: Óbuda University, 2016.
- [2] BEREK L.: *Biztonságtechnika (Security Technology)*, Budapest: National University of Public Service,
- [3] AMON G.: *A korrupció jelei a beszerzési folyamatokban (Signs of corruption in procurement processes)*
<https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http%3A%2F%2Fwww.mkvk.hu%2Fletolthetoanyagok%2Fkonferencia%2Fokk%2F2010%2Feloadasok%2FAmonGabor.doc> downloaded: 30-04-2017
- [4] VEIT K.: *Szakmai szkepticizmus a könyvvizsgálatban A csalásfelderítés és szakmai szkepticizmus közötti kapcsolat (Professional scepticism in auditing – the relation between fraud detection and professional scepticism)* http://new.szakma.hu/data/cikk/10/81/cikk_100081/VeitKrisztina-Szakmai_szkepticizmus_a_konyvvizsgalatban.pdf downloaded: 30-04-2017
- [5] *Course material: Audit types* <http://www.szervez.unimiskolc.hu/blaci/minmen/auditpusok.html> downloaded: 30-04-2017
- [6][8] TAKÁCS Gy.: *Vagyonvédelmi Fogalomtár (Glossary of Asset Protection)*, 1986 publisher: Machine Industry Scientific Association ISBN 963 444 000 2
- [7] SZITTYAI A.: *Üzemrendészeti Kézikönyv (Manual of Plant Security)* VI. 1974
- [9] KÁLÓ J.: *4. fejezet, szerkesztő: György SZÖVÉNYI Biztonságvédelmi Kézikönyv (Manual of Security Protection)* 2000 ISBN 963 224 553 9
- [10] *Act V of 2013 on the Civil Code, Chapter XXVI Section 6:519*, 30-04-2017
- [11] *Act I of 2012 on the Labour Code, Chapter XIII Section 72 Responsibility for damage caused*, 30-04-2017
- [12] KOVÁCS V.: *Biztonsági Kézikönyv (Security Manual)* 1997 ISBN 963 04 7865x
- [13] ABONYI J., FÜLEP T.: *Biztonságkritikus rendszerek Kockázatelemzés és kockázatmenedzsment (Safety-critical systems. Risk analysis and risk management)* http://moodle.autolab.uni-pannon.hu/Mecha_tananyag/biztonsagkritikus_rendszerek/ch02.html downloaded: 30-04-2017

ALAPVETŐ HASONLÓSÁGOK ÉS KÜLÖNBSÉGEK AZ ANALÓG ÉS AZ IP KAMERARENDSZEREK KÖZÖTT

THE SIMILARITIES AND THE MAIN DIFFERENCES BETWEEN THE ANALOGUE AND THE IP VIDEO SURVEILLANCE SYSTEMS

LIEBMANN Gábor

(ORCID: 0000-0002-0726-862X)

liebmann.gabor@gmail.com

Absztrakt

A video megfigyelő rendszerek egyre nagyobb teret hódítanak maguknak a biztonságtechnikában, köszönhetően annak, hogy az utóbbi években jelentősen csökkent a bekerülési költségük, mindemellett jelentősen javult a teljesítményük. Egyre többen döntenek amellest, hogy a behatolásjelző rendszereiket kiegészítsék többkamerás video megfigyelő rendszerrel. Az elektronikus biztonságtechnika területén egyre több gyártó jelenik meg különféle technológiát hirdető kamerákkal és az azokhoz kapcsolódó rögzítő egységekkel. Cikkem megírásával a telepítőknek kívánok segíteni, hogy az adott helyszínrre a megfelelő technológia könnyebben kerüljön kiválasztásra és az megfelelően adaptálható legyen. A felhasználóknak szeretnék támpontot adni azzal, hogy a hirdetésekben megjelenő paraméterek útvesztőjében megtalálják a valóban fontos információkat.

Kulcsszavak: kamera, analóg kamera rendszer, IP kamera rendszer, CCTV, tervezés, telepítés, üzemeltetés

Abstract

The video surveillance systems are more reliable nowadays, so more and more systems are designed and installed. The costs of these systems are lower and the functionality of the systems are better year by year, so more users have the ability to install stand alone, or integrated video camera systems. Many manufacturers produce video surveillance systems with different camera- and DVR technologies. The article was inspired by helping for the system designers to find the best video surveillance technology and system architecture. I would like to give useful information to the end-users for finding easily the most important technical parameters what is needed for their's camera system.

Keywords: camera, analog video surveillance system, IP video surveillance system, designing, installing, supervicing

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.05.16.
A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.09.11.

BEVEZETÉS

A zárt láncú televíziós megfigyelő rendszerek (CCTV) piacán manapság minden csak az IP technológiáról szól. Jelenleg a digitális video megfigyelő rendszereknél mindenki az IP technológia egyedüli jövőjéről és az analóg rendszerek haláláról beszél.

Addig, amíg az IP technológia lehetőséget ad arra, hogy a hálózaton több MegaPixel felbontású képeket továbbítson, az analóg kamerák fejlődése sem állt meg, megjelentek az 1 MegaPixel felbontású analóg kamerák 1000 TV soros felbontással és a kereskedelemben az eladási volumene tovább bővül, köszönhetően a kedvező árának és a megfelelő ár/érték arányának. Mindezek mellett megjelentek a HD felbontású analóg rendszerek, melyek a hagyományos koax kábeleken, sőt már a csavart érpáron is működnek, mindezt igen kedvező ár/érték aránnyal.

Mielőtt az IP és Analóg technológia jellemzőinek részletes összehasonlítása megkezdődne, meg kell ismerni az alkalmazott műszaki megoldásokat, hiszen a jó minőségű megfigyelő rendszerek tervezéséhez, telepítéséhez elengedhetetlen a technológiák pontos ismerete, az alaptulajdonságaik előnyeinek és hátrányainak meghatározása.

A műszaki paraméterek ismertetésénél minden esetben a kereskedelemben elérhető átlagos kategóriájú IP, illetve analóg kameratípus került kiválasztásra, ezért az ennél régebbi technikai megoldások jelen cikkben, annak terjedelmi korlátai miatt, nem kerülnek bemutatásra.

A megfigyelő kamera működése

Az IP és az analóg kamerák között jóval több a hasonlóság, mint a különbség. Mindkét rendszer ugyanazt az analóg képérzékelő szenzort az ún. CCD-t¹ használja a képalkotáshoz. Az IP kameráknál előfordul még a CMOS² érzékelő eszköz is. Nagy általánosságban elmondható, hogy az analóg kamerák mindegyike CCD-t használ, az IP kamerák pedig használhatnak CCD-t, vagy CMOS-t is a képalkotáshoz. A képalkotóra érkező fénymennyiséget ezután egy AD³ konverter alakítja át digitális adatokká, amelyeket a belső DSP⁴ áramkörök feldolgoznak és tovább alakítanak.

Az IP kamerák esetében a beágyazott hardvereknek és az azokon futó szoftvereknek köszönhetően az így előállított digitális kép kerül tömörítésre és egyben kódolásra is. Ezután már átvihető egy IP protokolon (pl. Ethernet) keresztül és a digitális jelsorozat rögzítésre kerülhet mind a kamerában, mind a hálózati rögzítő egységen (NVR).

Az analóg kamerák esetében viszont a képalkotó által digitalizált képet újra vissza kell állítani analóg jelfolyammá egy DA⁵ konverter segítségével. Ezután a kép továbbítható koax, vagy UTP kábelen keresztül közvetlenül a képmegjelenítő monitorra, illetve a digitális video rögzítő egységbe, ahol a képek kódolásra és tárolásra kerülnek.

Ezen a ponton úgy tűnik, hogy a kamerák két típusa között a különbség igen csekély, a különbségek csak a feldolgozott video jel tömörítésében és az alkalmazott komponensekben vannak. A kamerákon belül a legnagyobb különbséget a CMOS és CCD képalkotók adják, ahol a CCD-vel létrehozott képek minősége jóval magasabb, mint a CMOS képalkotóval készítették.

¹ CCD – Charge-coupled Device, azaz töltés csatolt eszköz

² CMOS – Complementary Metal-Oxid Semiconductor, azaz komplementer fém-oxid félvezető

³ AD – Analog To Digital Converter, azaz analóg mennyiségek digitális számsorrá konvertálása

⁴ DSP – Digital Signal Processing, azaz egy fizikai mennyiséget számítógép által feldolgozhatóvá tesz

⁵ DA – Digital To Analog Converter, azaz digitális számsorok analóg fizikai mennyiséggé történő visszaalakítása

A kamerák képalkotó érzékelőjének működése



1. ábra. Az analóg és az IP kamerák felépítése [1]

A CCD képérzékelő szenzorok többszázezer (megapixeles kameráknál több millió) érzékelő elemből állnak, melyeket pixelnek hívnak. Minden egyes elem egy fényérzékes kondenzátor, melyek a rá eső fényenergia hatására feltöltődnek. A képérzékelőhöz kapcsolódó elektronika meghatározott időközönként kiolvassa az elemi kondenzátorok (kapacitások) töltöttségi szintjét, majd azt egy azzal arányos feszültség értéké alakítja, végezetül digitalizálja.

A CMOS képalkotók esetében pixel sávokat (tömböket) alakítottak ki, azonban nincsenek olyan kapacitások, melyek a pixelek töltöttségét tárolják. A pixel sávokat egymás után aktiválja a feldolgozó egység és a beeső fényvel arányos feszültséget közvetlenül kiolvassa, digitalizálja és tárolja az expozíciós időpontban.

A video megfigyelő rendszerekben a képminőséget jelentősen befolyásolja a környezet és a tárgy megvilágítottsága. Ebből a szempontból a CMOS képalkotónak jelentős és egyelőre behozhatatlan hátránya van a CCD-vel szemben, mert a felépítéséből adódóan alacsony megvilágítási szintnél jóval zajosabb és szemcsésebb képet szolgáltat. A háttérben lévő erős megvilágítás pedig elmosódottá teszi a képeket, melyeket nem lehet kompenzálni.



2. ábra. A WDR képalkotás előnyének bemutatása [1]

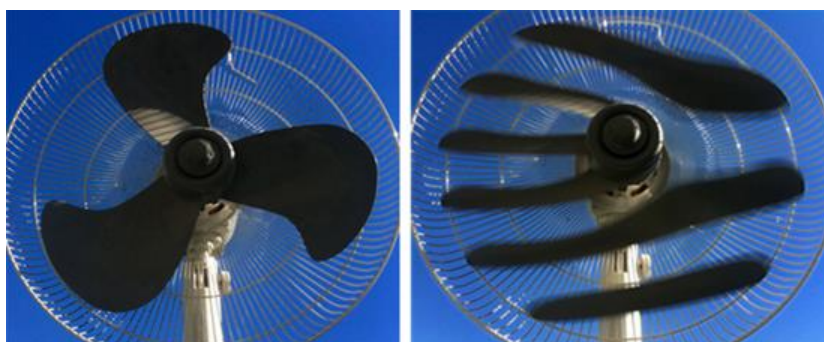
Éppen a fenti műszaki felépítésből adódó problémák megoldására találták ki azt a legújabb képjavító technológiát, amelyet WDR⁶-nek neveztek el. [1]

A kamera kétszer olvassa ki a képalkotó tartalmát, először lassú szenzorkiolvasási sebességgel, majd gyors szenzorkiolvasási sebességgel. A kettős kiolvasás után a kapott

⁶ WDR- Wide Dynamic Range, azaz széles dinamika tartomány, ahol a kamera által alkotott képet digitalizálják és a képtartalom alapján újragenerálják, ezáltal rossz fényviszonyok mellett is jó minőségű képeket lehet létrehozni. A technológia rohamosan fejlődik már a WDR-II rendszerek is elterjedtek magasabb kép mintavételezéssel és élesebb, kontrasztosabb képekkel.

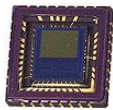

képeket (frame) pixelről-pixelre feldolgozzák, az értékeket újraszámolják és az ez alapján létrejött új kép kerül továbbításra, illetve megjelenítésre. Az új képen ezáltal kompenzálni lehet a túl erős háttérvilágításból fakadó torzulásokat, valamint az alacsony megvilágítású részeknek jelentősen növelni lehet a kontrasztját, így egy tiszta, alacsony zajtartalommal és jó kontraszttal rendelkező képet lehet létrehozni. Napjainkban a WDR funkciók megjelentek mind az analóg technológiát-, mind az IP technológiát- használó közép és felső kategóriájú kamerákban.

Egy újabb terület, ahol a CCD képalkotó egység sokkal jobb teljesítményt nyújt, ez a gyors mozgások élethű megjelenítése. Az eltérés okát a CCD és a CMOS érzékelők eltérő zármegoldásaiban kell keresni. A CCD képlakotó ún „teljes” zárt használ, amely azt jelenti, hogy a szenzor teljes tartalma kiolvasásra kerül egy adott időpillanatban. Erre az ad lehetőséget, hogy a felületen kialakított kapacitások tárolják a töltéseket a kiolvasásig.

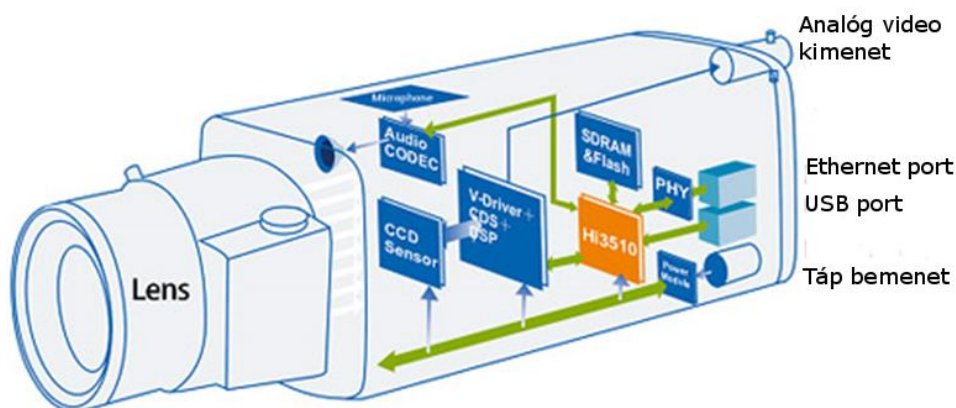


3. ábra. A gördülő zár (rolling shutter) bemutatása [2]

A CMOS érzékelők ezzel szemben úgynevezett „gördülő zárat” (rolling shutter) használnak a képalkotó elem kiolvasásakor. Az elemi kapacitások hiánya miatt, az információt hordozó pixelek szekvenciálisan pixelsávonként kerülnek kiolvasásra, a felső sortól indulva az alsó sor felé haladva, ez azt jelenti, hogy a kiolvasás közben a bejutó fény mennyiségnek megfelelően változik a képtartalom is. Nagy sebességű elmozdulás esetén (például ventilátor forgása) mikor a kiolvasás az alsó sávra kerül előfordulhat, hogy a tárgynak ugyanazon pontját rögzíti a képalkotó, ez jelentős torzítást okoz a továbbított képben.

	CMOS	CCD
		
Fogyasztás	Alacsony	Magas
Fényérzékenység	Gyengébb	Jó
Integrálhatóság	Komplex	Nagyon komplex
Ár	Alacsony	Magas
Képmínőség	Jó	Kiváló

4. ábra. A CMOS és a CCD képalkotók összehasonlítása főbb tulajdonságaik alapján (saját szerkesztés)



5. ábra. Az analóg és az IP kamera felépítése [3]

Az IP kamera működése

A köznyelvben minden olyan kamerát IP kamerának hívnak, mely a képképzés során digitalizálja, kódolja és Ethernet hálózaton digitálisan továbbítja a képinformációkat egy számítógépbe, vagy más képtároló és megjelenítő eszközbe. Az IP kamerák használhatnak CCD, vagy CMOS képképző egységeket és elérhetőek a hagyományos video megfigyelő rendszereknél alkalmazott kivitelek, mint a forgatható-, dome-, kompakt-, illetve hagyományos tokozatba épített kamerák.

Az IP kamerák a működésükhöz beágyazott általában Linux alapú web szervert használnak. A kamera szolgáltatásai bármilyen típusú hálózatban elérhetőek, mint a WAN, LAN, Intranet, vagy Internet. Abban az esetben, ha a web szerver, valamilyen egységesített, esetleg szabványosított formában küldi el az adatokat, úgy azok bármilyen helyi, vagy távoli ponton elhelyezhetők és megjeleníthetők. Az IP kamerák integrálják a számítógépes funkcionalitások egy részét. Nincs szükségük a működéshez közvetlen számítógépes kapcsolatra és a hálózat bármely pontján elhelyezhetőek. Rendelkeznek saját IP címmel és közvetlen kábelkapcsolattal, vagy vezeték nélküli módon kapcsolódnak a hálózathoz. A megfelelő működésükhöz a kamerák rendszeres karbantartásán kívül, elengedhetetlen a hálózati eszközök és rendszerek karbantartása is.

Az analóg kamera működése

Az analóg video megfigyelő rendszerben alkalmazott kamerák a képképzéshez minden esetben CCD elemet használnak. A CCD-n megjelenő információkat ezután a továbbfeldolgozhatóság érdekében digitalizálják. Az analóg kamerákba is implementálásra került már a WDR funkció. Mielőtt a video jel megjelenne a kimeneten, azt újra vissza kell alakítani analóg jellé, ezután az bármilyen analóg bemenettel rendelkező eszközön megjeleníthető (pl. monitor, video rögzítő, TV, stb.). Az analóg rendszereknél a kamerák nem rendelkeznek beépített web szerverrel, vagy más kódoló egységgel, éppen ezért ezek karbantartására sincsen szükség. Az analóg rendszereknél az IP-hez hasonló funkciók a központi video rögzítő és feldolgozó egységekbe vannak integrálva.

Különbségek az analóg és az IP kamerák között

A leglényegesebb különbség a két típus között a videojel átvitelében és a video jelfolyam tömörítésének és kódolásának a helyében van.

Az analóg, vagy az IP kamera a jobb választás

Erre természetesen nem lehet konkrét választ adni, hiszen ez a biztonsági szint, a helyszín és az ügyfél függvényében változik. Az IP kamerák jó minőségű, nagyfelbontású és részletgazdag képeket alkotnak normál fényviszonyok között, rossz megvilágításnál azonban problémák merülnek fel a képképzésben. Rossz fényviszonyok között egyre több elveszett képkocka jelentkezik és a CMOS-t használó kameráknál a mozgó tárgyak elmosódottsága különösen felerősödik.

A kamerákba épített kódolási technológia erőforrásigényes, ezért a legfejlettebb és legjobb minőségű függvények nem adoptálhatók teljes mértékben. A jó képminőség elérése érdekében valós idejű képtömörítési eljárások használata szükséges. A jobb eljárások alkalmazása nagyobb fogyasztást, hőtermelést, méretet és elsősorban költséget jelentenek, ezek bármelyikének csökkenése a képminőséget is rontja.

Abban az esetben, amikor a video képek és a megjelenítő eszköz között tömörítés zajlik, kompromisszumot kell kötni a képminőség és a valós idejűség között. Az IP rendszereknél (ideértve az analóg rendszereknél használt DVR IP átalakítást is) minél jobb minőségű a kép, annál nagyobb a megjelenítési oldalon is a képek késleltetése. Mindezek mellett jóval több erőforrás is szükséges a képek megjelenítéséhez. A késleltetés különösen a forgatható kamerarendszereknél jelentkezik negatívumként, mert a vezérlő jel elküldése után többkevesebb (1-5 másodperc) időt kell várni addig, míg a változás megjelenik a képtartalomban. Ilyenkor gyakori a túlfordulási és a fókusz hiba, mely egyáltalán nem teszi felhasználó-baráttá ezeket a rendszereket.

Az analóg rendszereknél nem kell számolni a jelkésleltetéssel a hálózaton belül, mert annak értéke elhanyagolható. Az analóg kamerák képfelbontása viszont kisebb, mint az IP kamerák a felbontása. Napjainkban az 1000 TV soros felbontású analóg kamerák vannak forgalomban, mely a PAL szabvány legfelső határát közelíti. Ehhez a megnövelt képfelbontáshoz szintén megjelentek a kompatibilis digitális video rögzítő egységek, melyek biztosítják a megnövelt sorméret teljes rögzítését ugyanolyan áron, mint a korábbi rögzítők ára.

Vezetékes jelátvitel, kábelezés és karbantartás

Az IP kamerák egyik legnagyobb előnye, hogy a meglévő strukturált hálózat bármely pontjára telepíthetők és így a video megfigyelő rendszernek nem kell külön kábelhálózatot kiépíteni. A strukturált hálózati szabványok az ISO/IEC 11801 (TIA/EIA-568-C) a kamera távolságát egy aktív hálózati elemtől (switch) 100 méterben maximalizálja. [4] A strukturált kábelezés lehetőséget ad arra is, hogy alkalmas switch használatával a PoE⁷ szabványnak megfelelő kamerák tápellátása ugyanazon a kábelben történjen. A PoE szabvány jelenleg 12,9 W-ban maximalizálja a teljesítményt, amely nem elegendő egy infra megvilágítóval egybeépített IP kamera megtáplálására. A közeljövőben várható, hogy a PoE+ szabvány bevezetésre kerül, mely a maximális teljesítményt már 25W-ban határozza meg, ez elegendő a kamerák tápellátásához, de a kültéri forgatható kamerák teljesítményszükségletétől jócskán elmarad (70W-100W). Ezekben az esetekben a kamerák tápellátását külső tápegységgel kell biztosítani ugyanúgy, mint az analóg kameráknál.

A video jel átvitele a számítástechnikai infrastruktúrán történik, mely számos potenciális hibaforrást tartalmaz, mint a korlátozott és nem konstans sávszélesség, vírusok és egyéb hacker támadások.

⁷ POE – Power over Ethernet, azaz távtáplálás Ethernet hálózaton keresztül

A számítógépes hálózaton bekövetkező hiba esetén mind a kamerákról érkező, mind a szerverekről érkező képek továbbítása megszűnik, nincsenek élőképek így rögzítés sem lehetséges. Ennek megakadályozására a Layer-3 szintű nagy bonyolultságú switcheket kell alkalmazni, ezen berendezések ára viszont legalább hatszorosa a „normál” switchek-éhez képest. Ezeknek a hálózatoknak a működtetése nagy szakértelmet és jelentős költségű karbantartást igényel.

Az analóg kamerák kábelezését régebben koax kábellel valósították meg (RG59 B/U MIL C). Napjainkban az integrációnak köszönhetően a video jeleket Cat5 UTP kábelen, balun transzformátorok segítségével továbbítják. Az áthidalható távolság passzív eszközökkel 300 méter, aktív eszközökkel pedig 1200 méter. A jelátvitelnél nem kell számolni a kamera és a rögzítő egység között sávzélességbeli problémával, hiszen az ilyen szempontból majdnem korlátlan. A kamera és a rögzítő egység kapcsolatot a gyakorlatban passzív kapcsolatnak lehet tekinteni, mely nem igényel különösebb karbantartást.

Vezeték nélküli átvitel

Az IP kameráknak egyértelmű és behozhatatlan előnye a vezeték nélküli hálózatok alkalmazásával nyújtható flexibilis bővíthetőség. Itt a kamerák száma szinte korlátlan, az átviteli sávzélesség korlátozza az egy vezeték nélküli eszközön lévő megfigyelő egységek számát. Tovább nehezíti az átvitelt a vezeték nélküli hálózati protokoll sebességének, mely jelentős kockázati tényezőt jelent ezeknél a rendszereknél. Ennek kiküszöbölésére használatosak a pont-pont kapcsolatú IP alapú adatátviteli rendszerek, melyek megfelelő tervezés esetén jól működnek. A vezeték nélküli infrastruktúra kialakításának költsége nagyon magas.

Az analóg kamerák ilyen módon történő átvitele körülbelül 10-12 kamerában limitálja ezt a lehetőséget, mert ennél nagyobb számú eszköz már átlépi a szabad rádiófrekvenciás sávot. Az átvitelhez szükséges adó-vevő párok költsége magas. Ezek a hálózatok azonban sokkal védettebbek a nem jogosult megfigyelésekkel szemben. Fizikailag is jelen kell lenni a helyszínen a kamera képek megnézéséhez.

Biztonság

Az IP video stream⁸-ek különféle eljárások alapján titkosíthatóak. Azonban az a hálózat, melyen az adatokat keresztül kell juttatni a rögzítő egységhez, ki van téve a vírus általi és egyéb támadásoknak. Ameddig a kamerák nem önálló, kívülről nem látható hálózatokon működnek, addig folyamatos veszélynek vannak kitéve. [5] Abban az esetben, ha önálló rendszer épül ki, akkor az IP rendszerek egyik legnagyobb előnye veszik el, mégpedig a helytől független rögzítés és képalkotás lehetősége.

Az analóg jelek átvitelénél nem igazán terjedt el kódolási, illetve egyéb titkosítási rendszer, aki a kábelezési infrastruktúrához hozzáfér, az gyakorlatilag láthatja a kamerák által továbbított képet. A rendszer azonban védett a vírusoktól és bármely más szoftveres támadástól mindaddig, amíg a digitális video rögzítő berendezés nem kapcsolódik a hálózatra. Ahhoz, hogy innen adatok kerüljenek illetéktelen kezekbe, a helyszínre kell menni és a kábelezéshez fizikailag is hozzá kell férni. Egy megfelelő védőcsőhálózatban kiépített megfigyelő rendszer biztonságosabb a külső behatolókkal szemben.

⁸ video stream – video képek folyamatos csomagokban történő továbbítása az IP hálózaton, ezeket adja ki magából a kamera és ezeket rögzíti a DVR/NVR.

Telepítés

Az IP kamerák telepítéséhez nélkülözhetetlen a strukturált hálózatok alapvető ismerete már a kisebb rendszereknél is, nagyobb video megfigyelő rendszerek esetében a rendszerekhez a külön dedikált strukturált gyűrűs hálózat tervezése és kiépítése is elengedhetetlen. Erre azért van szükség, hogy a megfelelő sávszélesség és hibatűrés is biztosítva legyen a kameraképek folyamatos megfigyeléséhez és rögzítéséhez.

Az analóg rendszereknél a strukturált hálózat ismeretére és annak konfigurálására nincsen szükség, csak a tápellátást kell biztosítani, valamint a megfelelő kamera pozíciókat és látószöveget kiválasztani, függetlenül a rendszer méretétől.

Kompatibilitás, interoperabilitás

Bár az IP kamerák már 10 éve jelen vannak a piacon és a piaci részesedésük 20-25% körül van. (2014. volt az első év, amikor volumenében több IP kamerát adtak el, mint hagyományos analógot.) A technológiai fejlődés gyakorlatilag azonnal megjelenik a gyártóknál, éppen ezért nem alakult ki egységes szabványos környezet, mely az elterjedést tovább bővítheti. Természetesen a 10 év alatt több szabványosítási folyamat is elkezdődött, melyek közül az ONVIF⁹ és a PSIA¹⁰ szervezetek által kidolgozott műszaki megoldások terjedtek el. Az ONVIF lett a piacvezető az IP kamerák területén. A szabványok használata önkéntes, de a piaci nyomás hatására, szinte minden gyártó kínálatában megjelentek a szabványt használó termékek. A 100%-os kompatibilitás csak az ugyanazon gyártó termékei között garantálható. Ebből adódóan egy rendszer összeállításánál továbbra sem javasolt a különböző gyártók termékeinek alkalmazása, az IP rendszereknél továbbra is a homogén kialakítás a javasolt. A rendszerek üzembiztos üzemeltetésénél még figyelni kell arra is, hogy a rendszerben működő eszközök verziószáma is azonos legyen, mert ugyanolyan típusú eszközök különböző verziószámokkal is okozhatnak hibás működést.

Az analóg video megfigyelő rendszereknél a PAL szabványt alkalmazzák a mai napig. Ennél a rendszernél nem merülnek fel a kompatibilitási problémák és a gyártói homogenitásra sem kell törekedni. Ezen rendszereknél lehetőség van más-más területre specializálódott gyártók kameráit használni, például éjszakai fényviszonyokra olyan gyártótól választani kamerát, melynek ez a specialitása.

Bővíthetőség

Az IP kamerák legnagyobb előnye az, hogy a meglévő hálózat bármely pontjára csatlakoztatva azonnal működőképeseek. Ez mindaddig igaz, amíg csak egy, vagy két kamera kerül a vállalati hálózatra. Amennyiben ennél többre van szükség, akkor a video megfigyelő rendszernek egy teljesen független informatikai infrastruktúrát kell kialakítani.

Az analóg rendszerek bővítésének virtuálisan nincs felső korlátja, ameddig a kamera és a video rögzítő egység között közvetlen kábelkapcsolat van, mely nem korlátozza a sávszélességet.

⁹ ONVIF – Open Network Video Interface Forum, az IP alapú videomegfigyelő rendszerek általános szabványosítására 2008-ban léterhozott szervezet, melyet az AXIS, a Bosch és a SONY alapított. Jelenleg több mint 500 gyártó csatlakozott a szabványhoz és több mint 3700 termék alkalmazza.

¹⁰ PSIA – Physical Security Interoperability Alliance, 2008-ban jött létre az IP alapú biztonsági eszközök és rendszerek nyílt szabványos adatcseréjének kialakításáért jött létre. Jelenleg a taglétszáma meghaladja a 68 gyártó céget, melyből több mindkét (ONVIF – PSIA) szervezetnek is a tagja.

Költségek

Az IP kamerák bekerülése jelenleg 1,5x-2x magasabb, mint a hagyományos kameráké, tovább rontja a helyzetet, hogy a felügyeleti szoftvereken kameránként még licenstdíjakat is kell fizetni. Azonban a jól működő IP video megfigyelő rendszerek megbízhatóságát az informatikai infrastruktúra alkotja, melynek nagysága a kamerák bekerülési költségénél is magasabb lehet.

Előfordulnak természetesen olyan esetek, amikor az IP kamera a költséghatékonyabb megoldás, például ha egy több megapixelés IP kamerával 2-3 hagyományos kamera váltható ki a nagyobb képméretnek és a látószögnek köszönhetően.

Az analóg video megfigyelő rendszerekben alkalmazott kamerák és a képátvitelnél alkalmazott átviteli utak, általában jóval alacsonyabb költség szintet képviselnek, mint az IP kamera rendszerek. Nagyméretű rendszereknél sincs szükség külső aktív eszközök igénybevételére a képátvitelhez.

A legtöbb általános vagyoni védelmi célú kisméretű rendszereknél még mindig jó választás lehet az analóg rendszer.

	Analóg CCTV	IP (MP) CCTV
IP hálózatra vagy internetre történő csatlakozás eszköze	DVR	NVR vagy Router.
IP hálózati hiba hatása a felvételre	Folytatódik a felvétel.	Rendszerint nem folytatódik a felvétel.
IP hálózati hiba hatása a helyi megfigyelésre	Nem zavarja a megfigyelést.	Zavarja a megfigyelést.
Koaxális hálózaton történő adatátvitel	Igen.	Nem (vagy csak adapterrel).
Analóg vagy digitális hálózaton történő adatátvitel	Analóg.	Digitális.
Tömörítés az adatátvitelben	Nincs.	Van.
Késleltetés	Közel nulla.	Magasabb késleltetési idő a tömörítésből adódóan.
Hozzá tartozó hivatalos szabvány	PAL	Nem rendelkezik átfogó, hivatalos szabvánnyal, csupán olyan nyílt szabvánnyal (ONVIF), amit a gyártók még nem alkalmaznak teljes körűen.
Kompatibilitás az eszközök között	Biztosított.	Nem biztosított (gyártóspecifikus, kivéve az ONVIF-os eszközöket).
Csatornánkénti üzembe helyezési díj	Alacsony.	Magas.
Csatornánkénti adatátviteli távolság (kábelhosszak)	300 m.	100 m.
Felhasználói interfész	Hagyományos.	Jelentősen eltér a többi rendszertől, számítógépes ismereteket is igényel.
Letapogatás	Váltottsoros.	Régebben váltottsoros, ma már általában progresszív.

6. ábra. Az analóg és az IP kamerák főbb tulajdonságainak összehasonlító táblázata (saját szerkesztés)

Az analóg rendszerek jövője

Mindamellett, hogy a hagyományos analóg kamerák iránt még sokáig megmarad a kereslet, az IP technológia okozta fejlődési kényszer további műszaki fejlesztési megoldásokat indukált, mely az analóg rendszer előnyeit kihasználva, de jóval nagyobb felbontást biztosít.

A 2015-ös évben az eddigi digitális HD SDI szabványt használó készülékek mellett megjelent három analóg vetélytárs a HDCVI, az AHD és a TVI.

A HDCVI, azaz High Definition Composite Video Interface – a Dahua cég által fejlesztett zárt szabvány, mely HD minőségű video képek átvitelét biztosítja koax kábelon keresztül. 2014 harmadik negyedében került piacra, mely alacsony árának köszönhetően és a meglévő kábelezés felhasználhatóságával jelentős piaci sikereket ért el a 2015-ös évben.

A HD-TVI, azaz HD Transport Video Interface – a Techwell cég által kifejlesztett nyílt szabványú protokoll. Jelenleg a Hikvision cég a legnagyobb gyártó, mely ezt a szabványt alkalmazza, de mellette világszerte már több mint 100 gyártó támogatja ezt a rendszert.

Az AHD, azaz Analogue High Definition – a Netxchip cég által fejlesztett nyílt szabványú protokoll a HD minőségű képek analóg módon történő továbbítására. Jelenleg még nincs nagy nevű cég, mely ezt a rendszert támogatja, azonban az AHD legnagyobb előnye a nagyon alacsony ára. [6]

A rendszerek elterjedését tovább segíti, hogy megjelentek olyan hibrid analóg rögzítők, melyek több szabványt támogatnak. A rendszer teljes cseréje nélkül, lépésről lépésre lehet a nagyobb képfelbontás adta előnyöket kihasználni úgy, hogy a meglévő kábelezési hálózatot nem kell lecserélni.

2016-ban a HD felbontású eszközök elterjedése tovább nőtt mind globálisan, mind Magyarországon.

2017-ben globálisan az eladott kamerák 30%-a lesz valamelyik analóg HD szabványt alkalmazó. [7]

Kamera	Analóg	HDSDI	IP	HDCVI
Felbontás	D1, 960H	720P, 1080P	720P, 1080P, 5M, stb.	720P, 1080P
Átviteli közeg	Koax	Koax	Ethernet	Koax
Valós idejűség	Nincs késl.	Nincs késl.	<300 ms (nagyon jó hálózatnál)	Nincs Késl.
Képmínőség	elégséges, fényesség- és kromatikus keresztforzítás	tiszta, veszteségmentes	CODEC függő	tiszta, veszteségmentes
P2P távolság	>300m	<100m	<100m	300-500m
Átvihető jelek	video	video+audio	video+audio+adat	video+audio+adat
Telepítés	könnyű	szakember kell hozzá	bonyolult	könnyű
Fejlesztési bonyolultság	alacsony	közepes	nagy	közepes
Megoldások	alap	általános	flexibilis	speciális
Költség	alacsony	magas	közepes-magas	alacsony
Piaci elterjedtség	többség	kicsi	gyors növekedés	még nincs információ

7. ábra. Az IP és az analóg rendszerek összehasonlító táblázata. (saját szerkesztés)

ÖSSZEGZÉS

Annak eldöntése, hogy milyen típusú rendszer kerüljön telepítésre egy adott helyszínen, nem egyszerű feladat. A tervezés során számos paramétert kell figyelembe venni ahhoz, hogy a felhasználó számára az optimális rendszer kerüljön megtervezésre, kivitelezésre és átadásra.

A cikkben felsorolt tényezők figyelembevételével célszerű a rendszert megtervezni, azonban az ügyfelet is be kell vonni aktívan ebbe a folyamatba. Számos esetben a legfejlettebb technológia meghaladja a felhasználó képességeit, így a rendszert nem fogja használni. Ez természetesen igaz fordítva is, amikor a felhasználó – bár megfelelne neki egy alaprendszer is – igényli a műszakilag komplikáltabb és költségesebb megoldást.

KÖVETKEZTETÉSEK

A közeljövőt tekintve úgy gondolom az elkövetkező évtizedben mindkét rendszernek megmarad a létjogosultsága, egymást kiegészítve fejlődnek és épülnek ki a vagyonvédelmi és technológiai biztonsági szintek növelése érdekében.

Az IP technológia egy nagy lépés előtt áll. A kínai gyártók teljes mellszélességgel és egységesen kiálltak a H.264-es tömörítési eljárást felváltó új H.265¹¹-ös tömörítés mellett, mely jelentős fájl méretbeli és sáv szélességbeli csökkenést okoz. Várhatóan ennek elterjedése sokkal széleskörűbb és gyorsabb lesz, mint az elődeié. Ennek köszönhetően a piaci részesedés folyamatos növekedése fel fog gyorsulni. Egy másik tényező is jelentősen módosítani fogja a piaci trendeket, a nagy IT órák belépése a video megfigyelő rendszerek piacára (Avaya, Microsoft, WesternDigital, Seagate). Jelenleg még szegmentáltan nyújtanak kész megoldásokat, azonban már ez is lefelé mozdítja az árakat, mert az IT cégek hagyományosan alacsonyabb haszonkulccsal dolgoznak, mint a nagy biztonságtechnikai cégek. [7]

Az analóg szektor is tartogat azonban meglepetéseket. A hagyományos PAL/NTSC szabványok mellett már régóta megjelentek a HD¹² felbontású rendszerek, melyek ugyanazt a kábeles infrastruktúrát használják, mint a hagyományos kamerák. Eddig az elterjedésüket gátolta a magas kamera- és rögzítő ár. Az eddigi digitális HD SDI szabványt használó készülékek mellett a megjelent három analóg vetélytárs (HDCVI, AHD és TVI) elterjedtsége rohamosan növekszik. Az tavalyi év volt az első, amikor mindhárom technológia egy teljes évet töltött a piacon. A tapasztalatok alapján a fejlődés nagyon dinamikus és az elkövetkező évek egyik legnagyobb kérdése lesz az, hogy melyik válik piacvezetővé és összességében a HD technológia mennyire tud elterjedni.

¹¹ A H.265 CODEC új neve HIGH EFFICIENCY VIDEO CODING (HEVC) – az MPEG-4 tömörítési család legújabb, kidolgozás alatt álló formátuma. A H.264-nél alkalmazott tömörítési arányhoz képest kétszeres kompressziót tud elérni azonos képminőség mellett. (Maximális felbontás: 7680x4320, 32MP)

¹² HD, azaz High Definition – nagyfelbontású video kép

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] CABASSO J., „*Analog vs. IP Cameras,*” Aventura Technologies Inc., New York, 2009.
- [2] RUBINSTEIN J., „*How does a global shutter work,*” Digitalbolex, 06. 2013. [Online]. Available: <http://www.digitalbolex.com/global-shutter>. [Hozzáférés dátuma: 02. 02. 2016.].
- [3] Hisilicon, „*Hisilicon IP Camera Diagram,*” Hisilicon, 02. 2016. [Online]. Available: <http://www.hisilicon.com/products/bvt.html>. [Hozzáférés dátuma: 02. 02. 2016.].
- [4] *International Standard, ISO/IEC 11801 Second Edition Information technology - Generic Cabling for customer premises, Geneve - Switzerland:* International Organization for Standardization, 2004.
- [5] DAN, G., „*Record-breaking DDoS reportedly delivered by >145k hacked cameras,*” 09. 2016. [Online]. Available: <https://arstechnica.com/security/2016/09/botnet-of-145k-cameras-reportedly-deliver-internets-biggest-ddos-ever/>. [Hozzáférés dátuma: 27. 12. 2016.].
- [6] M. Mo, „*CVI, TVI, AHD Three Kingdom's Fight,*” LinkedIn, Shenzen, 2014.
- [7] J. CROPLEY, „*Top Video Surveillance Trends for 2017,*” IHS Markit, London, 2017.

TRANSZFORMÁTOR ÁLLOMÁS SZÁLLÍTÁSA KÖZÚTON

TRANSFORMER STATION TRANSPORTING ON THE ROAD

BEREK Lajos; VASS Attila

(ORCID: 0000-0003-1705-1173); (ORCID: 0000-0002-1642-6124)

berek.lajos@uni-nke.hu; vass.attila@kvk.uni-obuda.hu

Absztrakt

Ahogy az emberi igények úgy az energetikai rendszerek is növekednek, mivel igyekeznek a terhelést kiegyenlíteni. Ennek egyik velejárója transzformátor állomások méretének növekedése. E cikk is egy ilyen transzformátor állomást mutat be a közúti szállíthatóságon keresztül. A közúti szállítást meghatározó rendszer az ADR, előírja a veszélyes anyagok valamint a túlméretes szállítmányok kezelésének helyes és biztonságos módját. Sajnos nincsenek az Európai Unión belül közösen használt szabályozások, csupán csak iránymutatást adnak. Az így keletkezett rendszer országonként eltérő lehet, ami nagyban megnehezíti a nemzetközi szállítást is.

Kulcsszavak: ADR, energetika, túlméretes tárgy, szállítás, közút

Abstract

As the human needs so the energy systems are growing therefore that make balance in the loading. Therefore must increasing the size of the transformation's station. This article also shows such a transformer station through road transporting. The road transport system is ADR, which provides for the correct and safe handling of dangerous substances and oversized shipments. Unfortunately, there are no regulations commonly used within the European Union, but they give only a guidance. So it was created system is different in the European countries which makes it harder the international transportation.

Keywords ADR, energetics, oversized object, transport, road

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.05.12.
A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.09.12.

A SZÁLLÍTMÁNYOK BIZTONSÁGA

Mit értünk személy- és vagyónbiztonság keretében szállítmány alatt. A szállítmány valamilyen anyag vagy eszköz, amelyet valamilyen módon, meghatározott útvonalon és rendben valahonnan valahová szállítanak és veszélyeztetettek, vagy azok veszélyeztetnek. Tehát kritérium, hogy a szállítmány valamilyen szándékos jogellenes magatartás által veszélyeztetett legyen, vagy az a környezetre valamilyen káros hatást fejtsen ki. Cikkünkben azokkal a szállítmányokkal kívánunk foglalkozni, amelyek veszélyt jelentenek a környezetre tehát a szállítmány sérülése valamilyen vegyi, fizikai vagy biológiai káros hatást fejt ki, valamint a méreténél fogva veszélyeztet. [1]

ELSŐ FEJEZET - AZ ADR RENDSZERE

Az ADR rendszere 1968-tól van rendszerben, Magyarországon 1979-től vezették be. A folyamatos fejlesztéseknek és újraírásoknak köszönhetően a rendszer a következő áruosztályokat tartalmazza:

1. Robbanóanyagok és tárgyak
2. Gázok
3. Gyúlékony folyadékok
 - 4.1 Gyúlékony szilárd anyagok, önreaktív anyagok és szilárd érzéketlenített robbanóanyagok
 - 4.2 Öngyulladásra hajlamos anyagok
 - 4.3 Vízrel érintkezve gyúlékony gázokat fejlesztő anyagok
- 5.1 Gyújtó hatású (oxidáló) anyagok
- 5.2 Szerves peroxidok
- 6.1 Mérgező anyagok
- 6.2 Fertőző anyagok
7. Radioaktív anyagok
8. Maró anyagok
9. Különbféle veszélyes anyagok és tárgyak

Az ADR kizárólag a közúti szállítást szabályozza, illetve írja elő, léteznek azonban ezen felül egyéb alternatív útvonalak. Ilyenek például az RID ami a vasúti szállítást jellemzi, az ADN a belvízi közlekedésben nyújt segítséget, az IMDG a tengeri hajózást taglalja valamint a légiközlekedést sem hagyhatjuk ki ebben a ICAO TI/IATA DGR rendszere ad útmutatást.

Az ADR célja

Egy olyan rendszer létrehozása ahol egyértelműen meg van határozva az engedélyezés valamint maga a folyamat. Megbízhatóan, átfogóan tartalmazza az összes Európai Unió országban alkalmazott biztonsági direktívákat. Ezáltal tehát a következő felsorolás hozható létre:

- a közúton történő közlekedés biztonságának növelése
- a szállítmányozás elősegítése gördülékenyebbé tétele
- az engedélyezéshez szükséges idők és folyamatok optimalizálása
- a szabályozások és rendeletek átláthatóságának javítása
- az engedélyezéshez szükséges iratok számának csökkentése egyszerűbbé tétele
- a helyi szervek illetve a szállítmányozó cégek közötti párbeszéd egyszerűsítése
- könnyebb információszerzés

- átlátható rendszer létrehozása a teljes EU-n belül
- egyszerűbb tájékoztatás a követelményekről és engedélyezésről
- információtechnológia támogatás az egyszerűbb engedélyeztetésre
- részletes útvonaltervezés akár a határokon átnyúlóan is









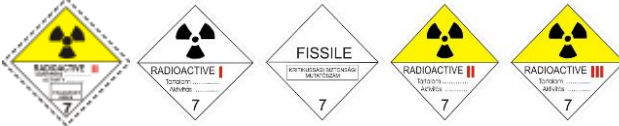
Az ADR egy átfogó képet kíván festeni a speciális szállítmányozással kapcsolatban, sajnos azonban a tagállamok ugyan átvették a veszélyes anyag szállítás direktíváit, azonban az engedélyeztetés szinte mindenhol eltérő képet mutat. Az információk nem egyértelműek nincsenek azonos formanyomtatványok. Tehát a teljes rendszer működése az engedélyeztetéssel kapcsolatban hektikus. A következő negatív jellemzők mondhatóak el róla:

- országonként változó „szokások”
- területileg eltérő biztonsági kritériumok
- nem egységes formanyomtatvány rendszer
- az úthálózat biztonsági tulajdonságainak eltérősége
- jogi kérdések és felelőségek köre
- az adott információ hitelességének megkérdőjelezhetősége
- nincs közös egységes idegen nyelvrendszer, ha van is eltérő nyelvezetű tájékoztatás az fordítási problémákkal küzd

ADR jelkép rendszere

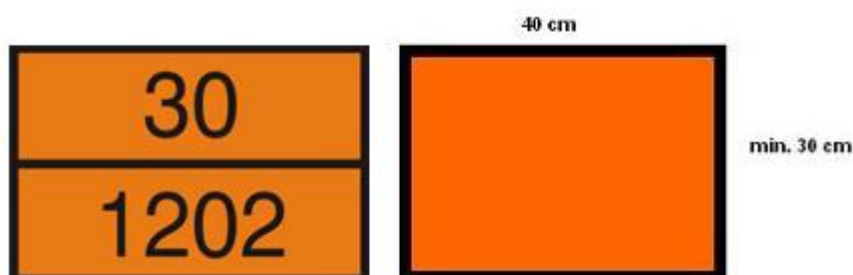
A veszélyes anyag szállítás egyik fontos eleme, hogy ismerjük, mit szállítunk, illetve mit szállítanak és ezt tényként közölni tudjuk a többi forgalomban közlekedővel. Nyilvánvaló, hogy nem minden személyt érint a veszélyes anyaggal telt szállítójármű tartalma azonban egy jó tájékoztatást ad, a biztonsági szerveknek arra, hogy hogyan járjanak el, ha bármilyen fennakadás történik a közúti szállítás során. Ezért a következő jelölési rendszert fejlesztették ki:

1. osztály Robbanóanyagok és robbanóanyagot tartalmazó tárgyak
2.1. osztály Gyúlékony gázok
2.2. osztály Nem gyúlékony, nem mérgező gázok
2.3. osztály Mérgező gázok

3. osztály Gyúlékony folyékony anyagok

4.1. osztály Gyúlékony szilárd anyagok, önreaktív anyagok, szilárd érzéketlenített robbanóanyagok

4.2. osztály Öngyulladó anyagok

4.3. osztály Vízrel gyúlékony gázokat képző anyagok

5.1. osztály Gyújtó hatású (oxidáló) anyagok

5.2. osztály Szerves Peroxidok

6.1. osztály Mérgező anyagok

6.2. osztály Fertőzőveszélyes anyagok

7. osztály Radioaktív anyagok

8. osztály Maró (korrozív) anyagok



A járműveken legalább egy narancsszínű veszélyt jelző táblát kell elhelyezni. Ha a tábla üres, akkor darabos veszélyes árut szállít. Ha számokat tartalmaz a tábla, akkor a felső mezőben lévő szám az osztályt (a példában gyúlékony folyékony anyag), az alsó pedig a szállítmány UN száma.[2][7]



1. ábra Az ADR jelképrendszere [forrás: http://www.fastlanesameday.co.uk/ADR_Hazardous.html]

A fenti táblák különbözőképpen határozzák meg a szállítandó anyag jellemzőit. Azonban ha a szállítmányról nem állapítható meg az osztálya, a legmagasabb veszélyességi szint alá kell besorolni.

MÁSODIK FEJEZET – TÚLMÉRETES SZÁLLÍTMÁNYOZÁS

A magyar gyakorlatban túlsúlyos szállítmánynak nevezzük azokat a közúti szállítmányokat, amelyek vagy az össztömegükben, vagy a tengelynyomásban, túlméretesnek, amelyek magasságban, szélességben, vagy hosszúságban eltérnek a meghatározott normáktól. Ezt az Európai Unióban nem szokványos közúti szállítmányoknak nevezik, melyre iránymutatást fogalmaztak meg.[1]

Ezen járművek az út kezelője által adott útvonalengedély alapján vehetnek részt a közúti forgalomban az abban meghatározott útvonalon és feltételekkel. Ha az útvonalengedély más sebességet nem határoz meg, túlsúlyos, illetőleg túlméretes járművel legfeljebb 30 km/óra, lánctalpas járművel legfeljebb 15 km/óra sebességgel szabad közlekedni.[3]

Magyarországon útvonalengedély szükséges, ha a közúton közlekedő jármű össztömege meghaladja a 40,0 tonnát vagy összmérete - a rakományt is figyelembe véve - meghaladja az alábbi méretek valamelyikét:

- Pótkocsi nélküli tehergépjármű hosszúság 12,00 m;
- Nyerges járműszerelvénnyel hosszúság 16,50 m;
- Pótkocsis járműszerelvénynél hosszúság 18,75 m;
- A jármű szélessége 2,55 m, magassága 4,00 m.

Figyelmeztető jelzést adó berendezés(ek) használata kötelező oly módon, hogy a sárga villogó fény a szembejövő és a követő forgalom számára egyaránt jól látható legyen. A

szállítmány legnagyobb szélességét mindkét oldalon korlátozott látási viszonyok esetén is jól látható, elől fehér, hátul piros színű jelzőfényvel, valamint min. 40 × 40 cm méretű, fényvisszaverő, piros-fehér színű harántsávós figyelmeztető táblákkal kell megjelölni

Éjszakai vagy korlátozott látási viszonyok közötti közlekedés esetén a járműszerelvény oldalainak teljes hosszban való, jól látható kivilágítása kötelező. Változtatható jelzésekű táblán a KRESZ előírásainak megfelelő "Tehergépkocsival előzni tilos" jelzőtábla használata kötelező

- ha a párhuzamos közlekedésre alkalmas úton a szállítmány által elfoglalt útfelület megközelíti a haladó és az előző sávot elválasztó útburkolati jelet,
- ha a szállítmány által elfoglalt útfelület megközelíti a szembejövő forgalmi sávot elválasztó útburkolati jelet vagy annak hiányában az úttest képzeletbeli felezővonalát.

Változtatható jelzésekű táblán a KRESZ előírásainak megfelelő "Egyéb veszély" jelzés használata kötelező minden esetben, amikor a szakkísérő jármű előfutó biztosítást végez, illetve ha követő biztosítás esetén az előzni tilos jelzések egyikét sem alkalmazza

A szembejövő forgalom leállítása kötelező, amennyiben a járművek egymás melletti elhaladásakor a szükséges oldaltávolság nem biztosítható. A kísérő köteles az útvonal-engedélyes jármű megelőzését megakadályozni, amennyiben a járművek egymás melletti elhaladásakor a szükséges oldaltávolság nem biztosítható. Ha a látótávolság 200 m-nél kisebb, a jármű nem közlekedhet.

A jármű/járműszerelvény közlekedése során igény és lehetőség szerint félreállással kell biztosítani a mögöttes forgalom zavartalan továbbhaladását. Minden irányú forgalom leállítása kötelező, amennyiben a csomópont(tok)on való áthaladásakor valamennyi csomóponti ág lezárása szükséges.

A túlméretes, illetve túlsúlyos szállítmány esetén, annak mérete és veszélyeztetése mértékében rendelet, különböző szállítmánykíséretet határoz meg. Szállítmánykíséretre kísérő, szakkísérő, előfutó és rendőrségi előfutó. Ezen járműveknek villogó megkülönböztető jelzést kell alkalmazni, mely sárga, a rendőrségi járműnél kék.

A túl méretes szállítmányozás az Európai Unión belül nincs egységes irányelvekhez kötve. Azonban egy szállítmányt akkor tekinthetünk túl méretesnek, ha annak dimenziói átlépi az Európai Tanács 96/53/EK irányelvében foglaltakat. E szerint az irányelv szerint, ami az 1996-ban kiadott „Közösségen belül közlekedő egyes közúti járművek nemzeti és a nemzetközi forgalomban megengedett legnagyobb méreteinek, valamint a nemzetközi forgalomban megengedett legnagyobb össz tömegének megállapításáról” szóló dokumentum tartalmaz. Ennek értelmében a következő tehergépkocsikra vonatkozik az előírás:[4 4-5 o.]

- „gépjármű”: minden motorral meghajtott jármű, amely saját erőből közlekedik az utakon
- „pótkocsi”: a félpótkocsik kivételével, gépjárművel való összekapcsolásra tervezett jármű, amelyeket konstrukciójuk és felszerelésük alapján az áruszállításban alkalmaznak
- „félpótkocsi”: minden olyan jármű, amely arra szolgál, hogy egy gépjárműhöz úgy csatlakoztassák, hogy részben erre fekdjön fel, és hogy saját és rakománya tömegének jelentős részét ez hordja, és konstrukciója és felszerelése alapján az áruforgalomban alkalmazzák
- „jármű-kombináció”:
- közúti járműszerelvény, amely egy gépjárműből és egy pótkocsiból áll, vagy
- nyerges szerelvény, amely egy gépjárműből és egy félpótkocsiból áll
- „fokozott hőszigetelésű jármű”: minden olyan jármű, amelynek rögzített vagy levehető felépítménye különösen az ellenőrzött hőmérsékleten történő áruszállításra

kialakított, és amelynek belső falai a hőszigeteléssel együtt legalább 45 mm vastagok

- „autóbusz”: az a több mint kilenc ülésel rendelkező gépjármű, beleértve a gépjárművezető ülését is, amely konstrukciója és felszerelése alapján arra szolgál, hogy személyeket és csomagjaikat szállítsa. Egy vagy két utas szintje lehet, és poggyász szállítására szolgáló pótkocsit vontathat
- „csuklós autóbusz”: olyan autóbusz, amely két merev járműtestből áll, amelyeket egy csuklós rész kapcsol össze egymással. Ennél a járműtípusnál a két utastér között kapcsolat van mindkét merev járműtestben. A csuklós csatlakoztatás következtében az utasok a merev járműtestek között szabadon közlekedhetnek. A két járműtest összekapcsolása és szétválasztása egymástól csak műhelyben lehetséges

Ezen irányelv az eltérő típusú gépjárműveken kívül megadja, hogy milyen paraméterek eltérő jellemzők mellett vehető igénybe az adott útszakasz. Ezt leginkább a megadott tengelyterhelés a rakomány súlya valamint befoglaló méretei adják meg. A rakomány másik fontos jellemzője azt oszthatóság. Tehát oszthatatlannak nevezünk egy rakományt, ha: „a rakomány, amely a közúti szállítás céljára aránytalanul nagy költségek vagy károkockázat nélkül nem osztható két vagy több egyedi rakományra, és amely méretei vagy tömege alapján nem szállítható olyan gépjárművön, pótkocsin, közúti jármű- szerelvényen vagy nyerges járművön, amely minden tekintetben megfelel az irányelv előírásainak” [4 5 o.] A rendelet részletesen kitér az uniós tagállamokba beengedhető rakományok mivoltára. Meghagyja azonban, hogy egy uniós tagállamban már elfogadott szállítmányt egy másik tagállamnak be kell engednie és nem tilthatja meg annak mozgását. Természetesen ez csak akkor engedhető meg, ha a gépjárművek megfelelnek az adott méretbeli dimenzióknak. A következő méretekkel jellemezhetők a szállítmányok:

Jármű típusa	Hosszúság
Autóbusztól eltérő gépjárművek	12m
Pótkocsi	12m
Csuklós jármű	16,5m
Közúti járműszerelvény	18,75m
Csuklós autóbusz	18,75m
Kéttengelyes autóbusz	13,5m
Kettőnél több tengelyes autóbusz	15m
Autóbusz + pótkocsi	18,75m
Jármű típusa	Szélesség
Valamennyi jármű	2,55
Hőszigetelt járművek	2,6m
Megengedhető legnagyobb magasság	4m

1. táblázat Járművek méretének kritériumai [6 10o]

A külső dimenziók meghatározásán túl fontos paraméterként kell megemlíteni a tömegre és a tengelyenkénti terhelésre vonatkozó előírásokat.

Jármű típusa	Tömege
Kéttengelyes pótkocsik	18t
Háromtengelyes pótkocsik	24t
Kéttengelyes gépjármű háromtengelyes pótkocsival	40t
Háromtengelyes gépjármű két- vagy háromtengelyes pótkocsival	40t
Kéttengelyes gépjármű háromtengelyes félpótkocsival	40t
Háromtengelyes gépjármű két- vagy háromtengelyes félpótkocsival	40t
Háromtengelyes gépjármű két- vagy háromtengelyes félpótkocsival, amely a Kombinált forgalomban 40 láb ISO-konténert szállít	44t
Négytengelyes közúti járműszerelvények, amelyek egy kéttengelyes gépjárműből és egy kéttengelyes pótkocsiból állnak	36t
Négytengelyes csuklós járműszerelvények, amelyek egy kéttengelyes gépjárműből és egy kéttengelyes félpótkocsiból állnak, ha a félpótkocsi tengelytávolsága: 1,3-1,8m	36t
Négytengelyes csuklós járműszerelvények, amelyek egy kéttengelyes gépjárműből és egy kéttengelyes félpótkocsiból állnak, ha a félpótkocsi tengelytávolsága: >1,8m	36t
Kéttengelyes gépjárművek	18t
Háromtengelyes gépjárművek	25t
Négytengelyes gépjárművek két kormányzott tengellyel	32t
Háromtengelyes csuklós autóbuszok	28t

2. táblázat Súlykorlátozások [6 11o]

A tengelyenkénti terheléseket a következő táblázat foglalja össze:

Tengely típusa	Tömege
Egy tengely (nem hajtott)	10t
Pótkocsik és félpótkocsik ikertengelye	
1 m-nél kisebb ($d < 1,0$ m)	11t
1,0 m-től 1,3 m-nél kisebbig ($1,0 \leq d < 1,3$)	16t
1,3 m-től 1,8 m-nél kisebbig ($1,3 \leq d < 1,8$)	18t
1,8 m vagy több ($1,8 \leq d$)	20t
Háromtengelyes pótkocsik és félpótkocsik	
1,3 m vagy kisebb ($d < 1,3$ m)	21t
1,3 m felett és 1,4 m-ig ($1,3 < d \leq 1,4$)	24t
Hajtott tengely	11,5t
Gépjárművek ikertengelyei	
1 m-nél kisebb ($d < 1,0$ m)	11,5t
1,0 m vagy nagyobb, de 1,3 m-nél kisebb ($1,0 \leq d < 1,3$)	16t
1,3 m vagy nagyobb, de 1,8 m-nél kisebb ($1,3 \leq d < 1,8$)	18t

3. táblázat Tengelyek és terhelhetőségük [6 12o]

A fenti táblázattoktól eltérően van lehetőség különleges engedély kiállítására extra nagy áru szállítása mellett. Viszont ebben az esetben a kiállítást végző hatóság dönti el a szállítmány közúton történő szállíthatóságát.

Engedélyezés az Európai Unióban

Az engedélyeztetés feladata rendkívül összetett feladat, illetve csak abban az esetben, hogy a tagállamok nem rendelkeznek közös átlátható szabályrendszerrel. A legnagyobb eltérések elsősorban a következő folyamat elemekben szokott előfordulni:

- az engedélyeztetés időtartama
- azon követelmények melyek az engedély kiállításához szükségesek
- a kísérő járművek alkalmazhatóságának feltételei
- jelölésbeli eltérések
- a szállítandó rakomány oszthatatlanságát igazoló okiratok megléte
- a kiállított rakomány tárgyának meghatározása
- eltérő formanyomtatványok

Az engedélyeztetés folyamata a legtöbb államban eltérő folyamatok szerint zajlik. Ehhez nyújt segítséget azon rendszer melyben az engedélyt egyetlen hatóság állítja ki ezt egyablakos ügyintézésnek nevezzük. Amennyiben a tagállamok teljes mértékben elsajátítják a rendszer sajátosságait jóval rövidebb idő alatt képesek az engedélyek kiállítására. Az engedélyek között megkülönböztetünk rövid és hosszú távú engedélyeket. Ezek érvényességére nincs kikötött egységes szabályrendszer azok időtartami az aktuálisan engedélyező állambeli hatóságtól függ. Az ezekért a dokumentumokért fizetett összegek is tagállamonként változnak. Az egyablakos ügyintézással nem csak kizárólag egy adott hatóság jelölhető meg, mint kiállító, hanem több szervezet is elvégezheti. A távlati célok között szerepel egy olyan hálózat kiépítése ahol a tagországok teljes mértékben az egyablakos rendszerre támaszkodnak valamint a külföldi szállítás esetén előre megadott a kiállító hivatalok személyisége. Ezzel nagyban elősegítené a határokon átnyúló szolgáltatás rendszer kialakítását. Jelenleg ez olyan szinten működik, hogy az adott határátkelő helyért felelős szervezet állítja ki az okmányokat. Az engedélyezés feltételei már megadásra kerültek azonban ennek nehézségeit csoportosítani kell attól függően, hogy milyen idő intervallum alatt teljesíthető egy-egy engedély kiadása. Ezeket a paramétereket sajnos a tagállamok hatóságai nem követik, de törekedniük kell rá:

Hatóságok	Engedélyeztetés ideje
nincs további	<= 5 munkanap
1 hatóság	<= 7 munkanap
2 - 5 hatóság	<= 10 munkanap
> 5 hatóság	<= 15 munkanap

4. táblázat Engedélyeztetés ideje[5 13o]

A fenti táblázat részletezi a hatóságok által kiadott dokumentumok előállításához szükséges időt. A megadott adatok abból adódnak, hogy az egyes országok, mint már említettem eltérő folyamatokkal rendelkeznek. A kiállításához szükséges papírok kiállítása jelentő összegbe kerül, főleg ha a szállítás nemzetközi vonalon a határok átlépésével jár. Ebben az esetben az engedélyezés több hetet is igénybe vehet. Magyarán ez azzal a ténnyel, hogy az eljáró hatóság számos helyi szervvel szükséges hogy felvegye a kapcsolatot. Ugyanis az áthaladás az Ő területükön saját felelősséggel jár annak balesete vagy sérülése részben a helyi szervek felelőssége is. Így az útvonal részletes megtervezése és a helyi hatóságok által történő elbírálása jelentős idő többletet okoz. A jelenleg fennálló országokra jellemző időintervallumokat a következő táblázat rendszerezi. Az idők egy szakértői csoport készítette egy 2005-ös statisztika alapján.

Ország Átlagosan szükséges idő	Ország Átlagosan szükséges idő	Ország Átlagosan szükséges idő
Ausztria	7	Maximum elbírálás 3 hónap
Belgium	21	
Csehország	2,5	
Ciprus	n.a.	
Dánia	1	
Észtország	4	
Finnország	2	100t felett 5 munkanap
Franciaország	20	Maximum elbírálás 40 nap
Németország	7	
Görögország	10	
Magyarország	2,5	
Írország	5	
Olaszország	25	Maximum elbírálás 60 munkanap
Lettország	4	
Litvánia	4	
Luxemburg	3	
Málta	n.a.	
Hollandia	1,5	100t felett 6 munkanap
Lengyelország	2,5	
Portugália	10	Maximum elbírálás 60 munkanap
Szlovákia	2,5	
Szlovénia	3	
Spanyolország	2	3m-nél szélesebb és/vagy 20,55m-nél hosszabb 4,5m-nél magasabb valamint 45t-nál nehezebb szállítmánynál 6 hét
Svédország	2,5	
Nagy-Britannia	2	80t-nál nehezebb rakománynál 5 munkanap 6,1m felett vagy 30 hosszúság illetve 150t felett 8 hét

5. táblázat Országok szerinti engedélyeztetések ideje[5 13o]

HARMADIK FEJEZET – TRANSZFORMÁTOR ÉS SZÁLLÍTÁSA

Jelen fejezet a transzformátor állomások felépítésével és azok közúton történő szállításával foglalkozik. Az ilyen és ehhez hasonló transzformátor állomások elsősorban fölfelszíni telepítésűek, talapzattól, házból és szellőztető elemekből állnak. Élettartamukra jellemző, hogy 40-50 évig szervizelés mentesek. Nagy teljesítményük miatt tekintélyes méretű rendszerek is készülnek, amiket csak speciálisan ilyen berendezések szállítására rendszeresített járművek látnak el. Ezek a berendezések túlméretes szállítmányok, melyek szállításának megtervezése, megszervezése és végrehajtása nagy körültekintést igénylő feladat.

Transzformátor állomás

Az állomás elsősorban kültéri felhasználásra lett tervezve lévén, hogy üzemszerű működése során tetemes mennyiségű hő szabadul fel, melyet el kell vezetni. Ezért a ház anyaga egy olyan beton keverék mely megfelel az MSZ/EN 62271-202 szabványnak. Kialakítására jellemző, hogy az építmény tervezésénél arra törekedtek, hogy minél kevesebb darabból álljon így a teljes alapzat egyetlen tömböt alkot. A talapzat tartósságára és ellenálló képességére a német DIN 1045-ös szabvány mutat rá. Mivel elsősorban külső telepítésű rendszerekről beszélünk, felügyelete valamint ellenőrzése csak távfelügyelettel lehetséges állandó személyzettel nem rendelkezik. Ezért el kell látni önvédő mechanizmusokkal, hogy a véletlen és rendszertelen meghibásodásoktól megvédjük a rendszert. A transzformátor állomásoknak meg kell felelniük az IEC 62271-202-es valamint az IAC-A és IAC-B szerinti szabványoknak. Az ívállóság egy hagyományos 1000kVA-es szekrénynél egy 3 mezős SF6 gázzal töltött kapcsoló hivatott elvégezni. Mindemellett figyelni kell az élettani illetve balesetvédelmi előírásokra. Az érintkezőknek a legváratlanabb pillanatban oldhatónak kell lennie a legnagyobb terhelés mellett is. Az ilyen módon történő leválasztás ív kisülést okozhat, nagyobb teljesítményű berendezések esetén. Ennek megfelelően biztosítani kell az oltáshoz szükséges közeget, valamint az érintkezők felületét is kezelni kell.

A kontaktusokat keményfémekkel teszik még ellenállóbbá, hogy azok ne éghessenek meg illetve ellenálljanak a korróziónak, savaknak. Az érintkezőket egy nemesgázzal vagy gázok elegyével töltött kamrába kell helyezni, ahol elzárva helyezkedik el a külvilágtól. Az így védett kontaktok védettek az oxidációtól az égéstől valamint az ívek oltása is ebben a formában lehetséges. A kén-hexafluorid gáz remek ívöltő, viszont nagymértékben roncsolja a légkört. Gázok helyett, mint már említettem lehetőség van légüres tér valamint speciális félvezetők használatára. Az ívöltásra számos eshetőség kínálkozik:

- mechanikus oltás
- termikus oltás
- ionizáció

Mechanikai oltás során lehetőségünk van az érintkezők mozgatására így csökkentve annak erejét, valamint az ív elfűjására.

Termikus oltás során hőt vonunk el az ívtől

Ionizáció során magukat a töltéshordozókat vonjuk el az ívből melynek hatására jelentősen meggyengül

Az elektromos védelmeken kívül fontos a készülékház mechanikai valamint környezeti védelme. A külső burkolatok úgy vannak kialakítva, hogy azok mind emberi behatolás mind pedig a környezet viszontagságainak ellenálljon. Az ajtókat reteszelési mechanizmussal látják el melyet csak a megfelelő személy tud kinyitni. A tetőszerkezet kialakítása elsősorban vízelvezetési célokat lát el, azonban nem elhanyagolandó tény az sem, hogy a szervizelés ideje alatt cserélendő elemek kiemelését nagyban megkönnyíti, ha a tetőn keresztül távolítható el. Ezért a teljes szerkezet eltávolítható a felépítményről. Most következzen néhány szó a korrózióvédelemről. Az állomások kialakítása elsősorban fém elemekből áll. Ez a szállításszemponjtjából kisebb tömeg megmozgatását igényli, viszont az időjárás nincs tekintettel e felületekre. A bevonatok készítése során az EN ISO 6988-as szabványt vették alapul, mely így a berendezés teljes élettartamára vonatkozik. A szétszerelést segítő elemek, mint például csavarok és az egyéb kötésekhez szükséges anyagok rozsdamentes acélból készülnek. A további nem fémes tartalmú felületek, beton alapúak szintén védelmet kapnak, amik így gomba, eső és UV állóak maradhatnak. A másik fontos védelmi kialakítás az olajteknő megléte.

A transzformátorok a nagy terhelés miatt melegednek, így ezt hűteni kell, a másik ok pedig a teljes elszigetelés. Erre legalkalmasabb összetevő a transzformátor olaj. Viszont kifolyása a burkolat megrepedése által komoly környezeti károkat okozna, ezért a transzformátort készítő vállalatok, egy olajteknőt építenek be rendszereikbe. A teknő kialakítása olyan, hogy az hézagmentesen zár valamint több száz liter olaj elfér benne attól függően, hogy milyen terhelésre tervezett a rendszer és az milyen mennyiségű olajat igényel a hibamentes működése során. A felépítmények kialakítása megkívánja a vízállóságot, ezért úgy vannak kialakítva, hogy a csatlakozási pontokban tömítések helyezhetőek el. A belső kábelezés olyan módon került kialakításra, hogy a közép- és kisméretű részek elkülönítve jelennek meg. Ezt a kialakítást válaszfalak kialakításával oldják meg. Az így kialakított terekben a behúzás egyértelműen nehezebb feladatot jelent, viszont a gyártó betartva a kábelekre vonatkozó előírásokat, ezeket úgy alakítja ki, hogy a hajlítást, meghajtást minden további roncslódás nélkül el lehessen végezni.

A transzformátor állomás belső rendszerei

Számos gyártó többféle alternatívát jelöl meg a berendezéseivel kapcsolatban, attól függően, hogy a vásárló milyen paraméterekre és milyen körülmények között kívánja azt használni. Egy kisebb terhelhetőségű állomás tartalmaz középfeszültségű és kisméretű rendszereket.

Egy középfeszültségű kapcsolódási pontot tartalmazó rendszer lehetőséget nyújt a 11 valamint a 22kV-os hálózat csatlakoztatására. A kapcsolódás védelmét több szakaszoló, olvadó biztosító szakaszoló valamint megszakító mező biztosítja. A biztosítók és szakaszolók egy már korábban leírt SF6-gázzal töltött térben helyezkednek el, míg a megszakító rendszerei egy vákuum oltókamrában foglalnak helyet. E rendszerekkel párhuzamosan szakaszoló kapcsolók, mechanikus reteszek, védelmi relék, túláram védelmek valamint áramváltók üzemelnek. Jelen kapcsoló rendszerek megfelelnek az MSZ EN 62271-200-as szabványnak mely a Nagyfeszültségű kapcsolóberendezések. 200. rész: 1 kV-nál nagyobb és legfeljebb 52 kV névleges feszültségű, váltakozó áramú, fémtokozott kapcsolóberendezések (IEC 62271-200:2011) ért felel.

A fent említett védelmi rendszereken kívül a megrendelő számos eszközt kérhet a gyártótól Ilyen például a középfeszültségű mérőcella, alkalmazása a fogyasztói oldalon felvett teljesítmény mérésére szolgál. A cella áram és feszültség váltó modulokat tartalmaz.

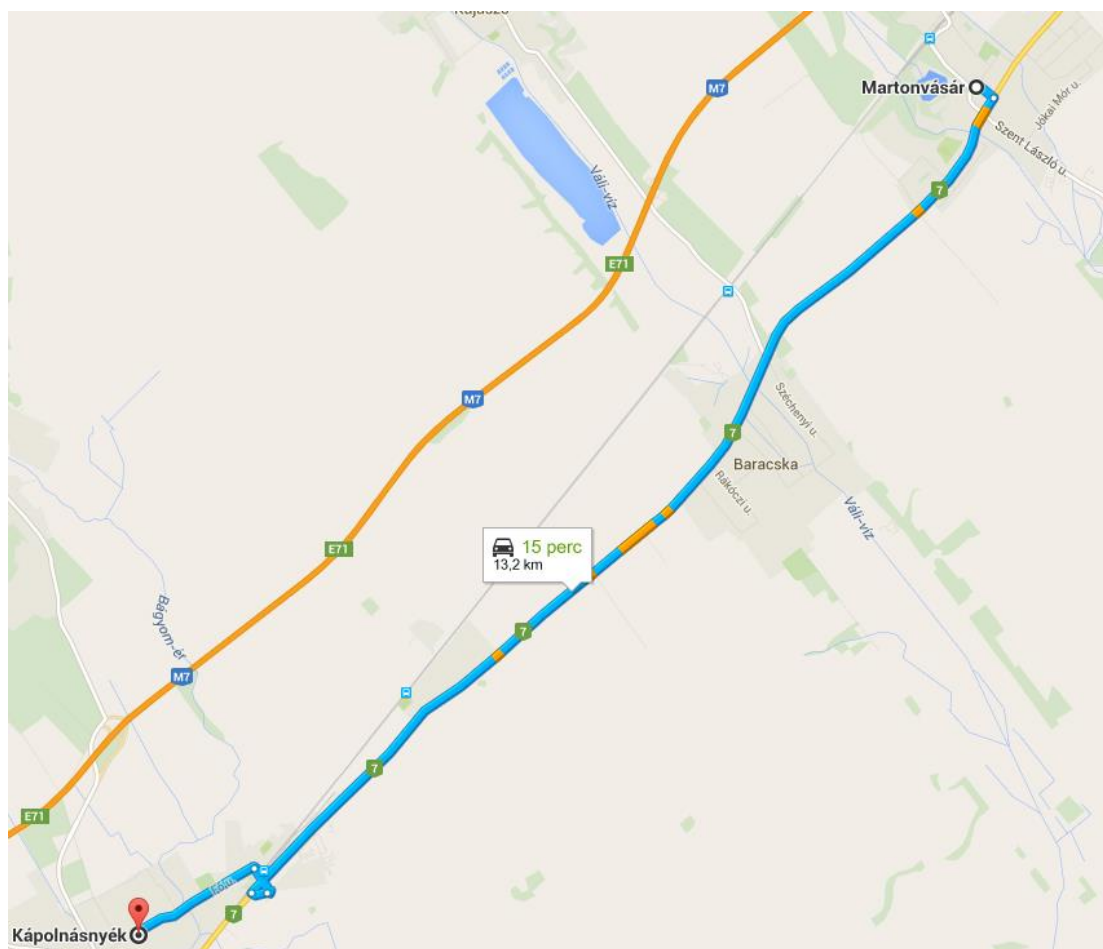
A kisméretű rendszerek az előzőekhez hasonlóan felépülő alrendszereket tartalmaznak. Azonban nyilvánvaló tény, hogy a kapcsolókra és szakaszolókra vonatkozó szabvány eltérő, mint a középfeszültségű esetben. Itt az MSZ EN 60439-1 Tipizált és részlegesen tipizált berendezések szabvány a mérvadó. Az eddigiektől eltérően a néhány modul nem említettem, melyek szintén részét képezik a rendszereknek. Ezek lehetnek fázisjavító valamint közvilágítási egységek. Fázisjavító kondenzátor beépítésével jelentősen javítható a feszültség és áram fázisban eltolt értéke. Ami így jóval hatékonyabb energiafelhasználást tesz lehetővé, vagyis csökkennek a teljesítmény átvitel során bekövetkezett veszteségek, valamint magán a vezetéken is csökken a feszültség esés, így növelhetővé válik a vezetékre köthető fogyasztók száma a túlterhelés ténye nélkül. A közvilágítási elem beépítésével az állomás képessé válik a távolról valamint automatika által történő világítás kapcsolására. Nyilvánvaló, hogy kezelendő leágazások száma az állomás valamint a modul specifikációja alapján változhat.

Az állomás szállíthatósága

Az nyilvánvalóvá vált, hogy az állomások szállíthatóság szempontjából eltérőek lehetnek. Ezt elsősorban az adott környezetben történő felhasználás adja. Egy hagyományos 1000kVA-es transzformátort tartalmazó állomás szállítása nem könnyű feladat, de méretéből és súlyából adódóan nem jelent különösebb kihívást. A gyártók törekednek arra, hogy minél több

segítséget nyújtsanak partnereiknek a szállítás során, ehhez segítséget valamint leírást is mellékelnek. Ezért a következő elemeket helyezik be termékeikbe. A könnyebb mozgatás megvalósításához emelőszemeket integrálnak az állomások házába. Ezek általában a négy sarokpont közelében található. A beemelés transzformátor egység nélkül történik, ehhez a daru teherbírását megfelelően kell megválasztani. A megfelelően kialakított ágyazatra helyezés után a transzformátor egységet a már említett tető eltávolításával lehet beemelni.

A beemelés hasonló a már említett módszerhez így azt nem részletezem. Az eddigiekben bemutatott egység egy az ABB által tervezett egységre vonatkozik, mely a már fent említett paraméterű transzformátorral rendelkezik. Ezek az egységek viszonylag kompakt kis méretű berendezések, elsősorban, tömbházak kertvárosok ellátására szolgálnak. A nagyobb erőműi szintű rendszerek ennél jóval komplexebbek. Ebből kifolyólag méretük ez által kezelhetőségük is nehezebb, ezért e rendszereket elsősorban erre szakosodott szállítványozási cégek végzik. A közelmúltban egészen pontosan 2015. április 13-án az MVM csoportba tartozó OVIT egy közel 150t súlyú és 500MVA-es transzformátor állomást szállított le. A rendszer a martonvásári alállomás részét képezi jelenleg. A szállítása Lengyelországból hazánkba vasúton valósult meg egy speciális szerelvény segítségével. A szállítvány méreteire jellemző hogy 8,4 m hosszú 3,8 m széles valamint 4,45 m magas. A szállítás a következő kétsávos útvonalon valósult meg rendőri kísérettel: [8]



2. ábra A transzformátor szállítási útvonala [forrás: Google Maps]

A vasúti szerelvény a kápolnásnyéki vasútállomásra szállította le az állomást. Innen speciális közúti szerelvénysegítségével szállították a rendeltetési helyére. A szállítóegység teljes hossza 66m, 3,8m széles és 4,45m magasra adódott. Melyet a szerelvény két végéről hajtottak meg.



3. ábra A konvoj [forrás: http://m.cdn.blog.hu/ge/gepagy/image/2015/03/abb_mavir_trafo_szallitas_3.JPG]

Ilyen méretű jármű még ezen a viszonylag egyenes útszakaszon is nehézkesen tud kanyarodni. Ezért egy modulokból álló járművet használtak a szállítás elvégzésére. Jármű 2 x 10 tengellyel rendelkezik, tengelyenként 8 keréssel. A kerekek tengelyenként vezérelhetők így könnyítve meg a szállítást és a fordulást.



4. ábra Fordulás [forrás: <https://www.mavir.hu/documents/10258/204385283/transzformator3.JPG/4c1c17a6-334b-4cd5-a547-478ffc9cfd2?t=1429012258673?t=1429012258673>]

KÖVETKEZTETÉSEK

Jelen cikk rámutat az ADR jelentőségére, és annak szabályaira. Valamint feltárja a különféle szállítványozással foglalkozó külföldi rendszerek hiányosságait, és inkompatibilitását a többi rendszerrel. A rendszerek „egybegyűrése”, közös kezelése saját érdekünk lenne jelentősen lerövidítené a szállítványozással járó időt valamint megkönnyítené a sofőrök valamint az ilyen területen tevékenykedő vállalkozások dolgát.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] BEREK Lajos: Biztonságtechnika, NKE, Budapest, 2014. <http://nbn.urn.hu/N2L?urn:nbn:hu-13270>
- [2] BEREK Lajos, SOLYMOSI János: Veszélyes anyagok szállításának biztonsága. In: Bolyai Szemle, 24. évf. 2. sz.
- [3] BEREK Lajos, BEREC Tamás, BEREC László: Személy és vagyonbiztonság, ÓE, Budapest, 2016. ISBN 978-615-5460-94-4 http://asp01.ex-lh.hu:80/R/-?func=dbin-jump-full&object_id=23873&silo_library=GEN01
- [4] A Tanács 96/53/EK irányelve - a Közösségen belül közlekedő egyes közúti járművek nemzeti és a nemzetközi forgalomban megengedett legnagyobb méreteinek, valamint a nemzetközi forgalomban megengedett legnagyobb össztömegének megállapításáról, 1996
- [5] Európai Bizottság Energiaügyi és Közlekedési Főigazgatóság – Európai legjobb gyakorlatra vonatkozó iránymutatás nem szokványos közúti szállítványok szabályozására
- [6] A TANÁCS 96/53/EK IRÁNYELVE - A Közösségen belül közlekedő egyes közúti járművek nemzeti és a nemzetközi forgalomban megengedett legnagyobb méreteinek, valamint a nemzetközi forgalomban megengedett legnagyobb össztömegének megállapításáról
- [7] Veszélyes árukat szállító közúti szállítóegységek bárcái - Küldeménydarabos árut szállító járműre elhelyezendő táblák kialakítása - http://hu.wiki.weblogtrade.eu/Vesz%C3%A9lyes_%C3%A1rukat_sz%C3%A1ll%C3%ADt%C3%B3_k%C3%B6z%C3%BAti_sz%C3%A1ll%C3%ADt%C3%B3egys%C3%A9gek_b%C3%A1rc%C3%A1i
- [8] MVM OVIT – Az MVM óriás transzformátort szállított a MAVIR-nak, 2015, Budapest <http://mvm.hu/uncategorized/az-mvm-ovit-orias-transzformatort-szallitott-mavir-nak/>

**A MAGYAR HONVÉDSÉG LOGISZTIKAI TÁMOGATÓ RENDSZER
ÁTALAKÍTÁSÁNAK HATÁSAI A KÜLÖNLEGES MŰVELETI
KÉPESSÉGRE**

EFFECTS OF LOGISTIC TRANSFORMATION TO SPECIAL OPERATON FORCES

BODORÓCZKI János

(ORCID ID: 0000-0002-1026-1656)

bodoroczki.janos@uni-nke.hu

Absztrakt

A szerző ismerteti a Magyar Honvédség szervezeti átalakításait 1989-től 2015-ig. Elemzi a szervezeti változások különleges erőkre gyakorolt hatásait. A történelmi elemzés kritikáiban rávilágít a vizsgált témát befolyásoló adminisztratív nehézségekre.

Kulcsszavak: Különleges erő, logisztika, történet

Abstract

The author describes the organizational changes of the Hungarian Defence Forces from 1989 to 2015. The author analyzes the impact of the organizational changes. After that highlights some administrative difficulties.

Keywords: Special Operation Force, logistic, history

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.03.28.
A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.09.25.

BEVEZETÉS

A különleges erők a Magyar Honvédség (a továbbiakban: MH) egyik legdinamikusabban fejlődő képessége, melyre egyre inkább szükség van a változó környezetből adódó biztonsági kihívásokkal szemben. A kihívásokra az MH részben szervezeti átalakítással és ésszerűsítéssel válaszolt. Az MH logisztikai támogató rendszerének történeti áttekintésével vizsgálom, hogy a szervezeti változások milyen hatást gyakoroltak a különleges műveleti képességre.

A történeti áttekintésben döntően az etimológiai vonalat követem, de igyekszem rámutatni az egyes tartalmi értelmezésekre is. Ehhez felhasználom Horváth Attila kézirat formájában átadott tanulmányát, [1] melyet további elemzésekhez is alkalmazok: kitérek a logisztika-történeti elemzés gyakorlatának kritikájára, annak hatásaira a témára vonatkozóan. A logisztika etimológiai levezetését nem tekintem feladatombnak, elfogadom Horváth Attila: „Ajánlások a katonai logisztika történetének tanulmányozásához” című munkáját. A fejezetben kizárólag a logisztika fejlődéstörténeti szemelvényeire térek ki.

A kutatási téma feldolgozása alatt vizsgáltam a szervezeti átalakítások hatásait a különleges erők támogatásszervezésére. A rendelkezésre álló gyakorlati tapasztalataimból azt a következtetést vontam le, hogy a létrejött logisztikai támogató rendszer nem elég hatékony a különleges erők támogatásának megszervezésében. Feltételezem, hogy a már végrehajtott szervezési feladatok mellett további újításokat is alkalmazni kell a különleges erők hatékony logisztikai támogatásszervezésében.

A MAGYAR KATONAI LOGISZTIKA TÖRTÉNETE

A magyar katonai logisztika történetével több szerző is foglalkozott. A közismert írók mellett meg kell említeni Perjés Géza, Gottl Jenő, Mojzer László, Nagy Sándor, Pisztrai László, Tóth József, Zimonyi István méltánytalanul elfeledett, vagy keveset hivatkozott munkáit is. Perjés Géza főként a XVII-XIX századot kutatta. Megítélésem szerint a cikk magyar történelmi háttéréhez leginkább „Zrínyi Miklós és kora” című műve illik leginkább. A szerző, az életrajzi, történelmi monográfiában többek közt bemutatja a „Tábori Kis Tracta”-t, mely a magyar élelmezés-ellátás történetének kiemelkedő alkotása. [2] Gottl Jenő és Mojzer László is elsősorban az élelmezési ellátás problémakörét vizsgálja a „Hadseregünk ellátása a világháborúban” című művében. A három kötetes áttekintés az Első Világháború eseményein keresztül mutatja be a hadsereg ellátását a háborús előkészületektől 1915. április végéig. [3] Nagy Sándor, Pisztrai László, Tóth József, Zimonyi István „A magyar katonai ellátó (hadtáp) szolgálat története” című munkájukban feldolgozták a magyar katonai ellátást az őshazától 1949-ig. A szerzők megállapítják, hogy az ellátás elválaszthatatlan a fegyveres erőtől, a kortól függetlenül szerves része a hadviselésnek. Fontos tanulság, hogy az ellátás problémaköre nem vizsgálható az adott kor technikai-, gazdasági-, társadalmi-, politikai háttérének alapvető ismerete nélkül. A mű igazolja, hogy a haderő ellátása a katonai siker alapvető feltétele. [4]

A rendszerváltást követően Németh Ernő és Horváth Attila foglalkozott ezzel a kérdéssel részletesen.¹ Horváth Attila a témakörben végzett kutatásának eredményeit úgy lehet összefoglalni, hogy a magyar logisztikai rendszer a második világháborúig egyértelműen a porosz, osztrák hagyományokat és rendszert követte. 1949-től szinte teljes mértékig a szovjet „logisztikai” eljárások érvényesültek. Ettől kezdve a haderő támogatásának tervezése és

¹ Az egyetemes logisztika történettel foglalkozott még egy-egy cikk erejéig Pohl Árpád, és Réger Béla is. RÉGER, A logisztika kialakulásának története, In: Logisztikai Évkönyv, Budapest, Nav-Navigátor Kiadó, 1994, ISSN 1218-3849

szervezése az 1990-es évek kezdetéig nem hordozott nemzeti sajátosságokat. A publikációnak, a korszak elemzése nem célja, a magyar katonai logisztika történetét 1989-től tekintem át. Az említett időszak viszonylag bővebb tárgyalását azért is tekintem fontosnak, mert ezzel is bizonyítom, hogy egy haderő logisztikai támogatási rendszere nem tekinthető statikusnak, annak folyamatosan igazodni kell a műveleti követelményekhez, a haderő szervezetéhez, és a finanszírozási körülményekhez. Terjedelmi okokból a teljes magyar katonai logisztika történetének elemzésére nem vállalkozom. Ennek módszertani okai is vannak, mert egyrészt nem ez a cikkem témája, másrészt ilyen keretek között csak vázlatos értékelésre lenne lehetőségem.

„Az MH-ban a logisztika gyökerei 1989. december 01-ig az anyagi-technikai integráció kezdetéig nyúlnak vissza, amelyet követően a szakterület fejlesztése a nemzeti hagyományok és sajátosságok, valamint a NATO alap- és irányelvek figyelembevételével folyik. Ennek megfelelően a katonai logisztikai támogatás elméletileg megalapozott, önálló rendszerben működik. Önállóságát a támogatási rendszer specifikus feladatrendszere és a kialakított szervezeti felépítése fejezi ki.” [5 p.3.] Ilyen értelemben, az MH-ban a jelenlegi logisztikai rendszer gyökerei vitathatatlanul 1989. december 1-ig nyúlnak vissza. Ezen a napon kezdődött a fegyverzet-technikai, hadtápszervezetek integrációja.² Az anyagi-, és technikai biztosítást – a logisztika akkori megfelelőjét – főcsoportfőnökség szintű szervezet vezette. Az egyes funkciók munkáit csoportfőnökségek végezték. Ilyen volt a Haditechnikai csoportfőnökség – állományában Fegyverzettechnikai, Gépjármű-technikai, Elektronikai, Haditechnikai fejlesztési Főnökséggel, melyeket Műszaki Osztály, Vegyvédelmi-technikai Osztály egészített ki -, a Hadtáp Csoportfőnökség – Egészségügyi, Üzemanyag, Élelmezési, Ruházati Főnökséggel -, a Gazdálkodási Szolgálat Főnökség, és a Közlekedési Szolgálat Főnökség. [6] A kijelölt logisztikai erők a hadműveletek előre megszervezett rendje szerint tervezték a csoportosítások támogatását. A logisztikai támogatás teljes nemzeti felelősség volt. A rendszerváltozást követően a magyar katonai erőt – ide értve a szárazföldi, légvédelmi, illetve a repülő erőket is – kizárólag Magyarország határain belül tervezték alkalmazni, nem számoltak szövetséges csapatok jelenlétével, a honvédelmet nemzeti erőforrásokra, és meglévő készletekre alapozták. [7 p.9–27.]

A Varsói Szerződés 1991-es felbomlása, és a délszláv háborúk kitörése után Magyarország külpolitikai stratégiai célkitűzése az euro atlanti integráció lett, vagyis a csatlakozás a NATO-hoz,³ és az Európai Unióhoz.⁴ A teljes szemléletváltás ellenére, továbbra is a meglévő szovjet fejlesztésű haditechnikai eszközökkel kellett megoldani a feladatokat-így a logisztikai támogatást is, mely a műveleti szabadságot az új szövetségi rendszerben erősen korlátok közé szorította. [8 p.64–73.] A logisztikai támogatás elmélete az 1990-es évek közepén még nem számolt azzal a lehetőséggel, hogy a műveleti terület, és Magyarország közt nem lesz közvetlen szárazföldi összeköttetés.

1994-ben a Pfp⁵ tagság kezdetén, de a NATO csatlakozás után már markánsan, az MH megkezdte a szövetség támogatási elveinek, fogalomrendszerének, illetve támogatási kategóriáinak bevezetését. [8 p.64.] Erre azért volt szükség, mert a NATO csatlakozás, a szövetségi rendszerhez való igazodást is megkövetelte. Ebben az időben (az 1990-es évek közepén) a NATO arra kényszerült, hogy a területén kívüli katonai konfliktusok megoldásában vegyen részt. A műveleti környezetben a többnemzetiség volt jellemző. A

² Ezért jelölték ki a „Logisztikusok Napját” december 1-re.

³ 1999. március 12.

⁴ 2004. május 1.

⁵ Partnership for Peace – Partnerség a békéért program. A demokratikus átmenet segítésére, együttműködés elősegítésére létrehozott program. Magyarország 1994. február 8. és 1999. március 12. között volt tag.

feladatokat szétaprózott összetételű békefenntartó erőkkel hajtották végre, általában gyenge infrastruktúrával rendelkező területeken. Ilyen körülmények között a logisztikai támogatás megszervezése újszerű és összetett feladatnak bizonyult. A NATO válasza erre a kihívásra a többnemzeti logisztikai koncepció volt. [9]

A bipoláris világrendszer felbomlása, és a hidegháború vége szervezeti-, szemléleti átalakulást követelt meg a magyar haderőtől. A változás 1991 és 1995 között a létszámban 30%-os, a technikai eszközök vonatkozásában 35%-os csökkentést eredményezett. Terjedelmi korlátok miatt csak a központi logisztikai szervezetek változásaira térek ki. A szervezeti változás során megalakult az Anyagi Technikai Főcsoportfőnökség, a Fegyverzettechnikai-, a Hadtáp-, az Egészségügyi-, a Közlekedési Szolgálat-, és a Gazdálkodási Csoportfőnökségekből. [10 p.160.] A szervezeti egység létrehozásánál alapkövetelmény volt, hogy a meglévő vezetési rendszer gyökeresen ne változzon, és az anyagi-technikai biztosítás továbbra is két lépcsőben valósuljon meg. A létszámkereten belül megalakult az Elektronikai Szolgálatfőnökség is. [10 p.140.] A Beruházási és Fenntartási Főnökséget, valamint a Pénzügyi Szolgálatfőnökséget nem integrálta a szervezési feladat.⁶ A Magyar Köztársaság Kormányának 1991. augusztus 15-i határozata az Anyagi Technikai Főcsoportfőnökség szervezeti létszámát tovább csökkentette úgy, hogy a feladatkör kiegészült a Repülőműszaki Szolgálatfőnökség feladataival. 1995. július 1-i hatállyal, a HM alárendeltségében a Haditechnikai Intézet, és a Gazdálkodási Hivatal háttérintézménnyé alakult. Az 1990-1995 közötti időszak átalakításairól összességében megállapítható, hogy nem követte a változó gazdasági környezetet, valamint a katonai működési rendet. Nem volt képes hatékonyan megfelelni a gazdaságossági-hatékonysági kihívásoknak sem. [11 p.108–110.]

Az MH irányításáról és a felső szintű vezetésének rendjére kiadott 2218/97. számú Kormányhatározattal 1995-től 2000-ig, a szervezeti változások tovább folytatódtak. Az „ágazatcsoportos” rendszerből kivált az MH Egészségügyi Csoportfőnökség. A NATO csatlakozásra való felkészülés jegyében megalakult a HM HVK Logisztikai Főcsoportfőnökség (a továbbiakban: LFCSF) tervező-, szervező-, irányító-, koordináló jogkörrel. Legfontosabb feladata a 90/1997. évi Kormányrendelet, és az ez alapján készült 9/1998-as HM Utasítás végrehajtásával, és beszámoltatásával kapcsolatos teendők végzése volt. Az Anyagi Technikai Főnökség jogutódja-speciális jogállással⁷ az MH Logisztikai Főigazgatóság (a továbbiakban: LFI) lett. Alaprendelése a HM közvetlen szervezetek haditechnikai-, hadtáp-, elhelyezési-, közlekedési biztosítása volt. A korábban egy egységet képező szervezetek a Honvéd Vezérkar Főnök közvetlen alárendeltségébe tartoztak. A szervezés nagy hiányossága, hogy a szakmai felelősséget, alá-fölrendeltséget a 2218/97. számú Kormányrendelet nem mondta ki egyértelműen, melynek az lett az eredménye, hogy a Honvéd Vezérkar Főnöke korlátozottan tudta érvényesíteni elhatározását az alárendelt logisztikai szervezetek felé. Az LFCSF nem rendelkezett szolgálati előjárói jogkörrel, az ágazati vezetők pedig a LFI-nek voltak alárendelve. [11 p.111–112.]

A 2120/2000. (V.31.) számú Kormányhatározat, és annak végrehajtásáról szóló 40/2000 (HK 14.) HM Utasítás további haderő átalakítást rendelt el. A cél egy finanszírozhatóbb, képesség alapú haderő kialakítása volt. A 2000-2010 közötti szervezési időszakban megalakult az MH Összhaderőnemi Logisztikai és Támogató Parancsnokság. A HVK Logisztikai Főcsoportfőnökség, és az MH Logisztikai Főigazgatóság átalakulásával pedig létrejött a HVK Logisztikai Csoportfőnökség (LCSF). A megalakult új logisztikai szervezet a tervező-, a koordinációs-, és a törzsosztályal a Honvédelmi Minisztériumba integrált Honvéd

⁶ A szervezési intézkedéssorozat neve a Gerecse szervezési feladat volt.

⁷ Haderőnemi Vezérkarok jogállási szintjén működő szervezetként

Vezérkar logisztikai döntés előkészítő szervezetévé vált. Emellett már szakmai előjárói jogköröket is gyakorolt, melyet a 2204/2001. (VIII. 8.) kormányhatározat rögzített. [11 p.112–116.] A szervezési időszak végére a kialakított rendszer már jól megfelelt a NATO vezetésirányítási rendszerének.

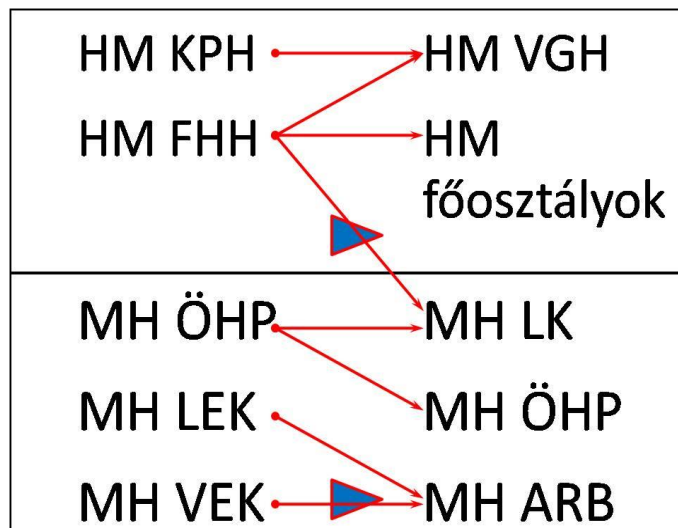
A háttérintézményi szerkezet is jelentősen átalakult. A HM hivatalai és háttérintézményei rendszerében létrejött a HM Gazdasági Tervező Hivatal, megszűnt a HM Munkavédelmi és Környezetbiztonsági Hivatal, amely részeivel beépült a HM Költségvetési Ellenőrzési Hivatalba, amely HM Költségvetési és Munkabiztonsági Ellenőrzési Hivatalként folytatta működését. [12] Emellett létre kellett hozni egy olyan szervezetet, amely átveszi a „HM Beszerzési és Biztonsági Beruházási Hivatal, a HM Technológiai Hivatal, a HM Nemzetközi és Rendezvényszervezési Hivatal, a HM Hadfelszerelési Főosztály feladatait, és az ugyanezen időpontban megalakuló Összhaderőnemi Parancsnoksággal megosztva a tevékenységet, átveszi a volt MH Összhaderőnemi Logisztikai és Támogató Parancsnokság termelői logisztikai feladatrendszerét. [13] Ennek érdekében 2007. január 1-én megalakult a HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség, mely a logisztikát új alapokra helyezte: elkülönült a termelői és fogyasztói logisztikai terület, valamint átalakult a szakági biztosítási rendszer. (Napjainkban ezt előállítói-, és felhasználói logisztikaként nevezi a doktrína.) A termelői logisztika elemeit egy integrált szervezet váltotta fel, a fogyasztói logisztikát a hadrendbe sorolták. 2007. január 1-én megalakult az MH ÖHP, három vezető szervezet (MH Légierő Parancsnokság, MH Szárazföldi Parancsnokság, MH Összhaderőnemi Logisztikai és Támogató Parancsnokság) és két magasabb parancsnokság szintű szervezet integrálódásával. (MH Híradó és Informatikai Parancsnokság, MH Egészségügyi Parancsnokság) [14]

A XXI. század logisztikai ellátási lánc értelmezésében a funkció alapú megközelítés helyett folyamat alapú megközelítés vált uralkodóvá. A stratégiai partneri együttműködések kényszere átfórmálja az optimalizálási gondolkodást, kompromisszumokra kényszeríti a logisztikai szakembereket. [15 p.99.] Korunk katonai logisztikájának alapvető feladatai közé tartozik a hálózatközpontú, nagy pontosságú fegyvereket akár kis alegység szinten alkalmazó gyorsan mozgó, multidimenzionális, multinacionális haderő támogatása. [15 p.126.] A stratégiai partneri együttműködések kényszere átfórmálta a haderők optimalizációval kapcsolatos gondolkodásmódját, melynek eredményeképpen a közelmúlt markáns változásokat hozott az MH logisztikai támogató rendszerében.

A védelemgazdasági és központi logisztikai feladatokat ellátó szervezetek átalakítása után szervezetek alakultak át, illetve jogelőd nélküli szervezetek jöttek létre. Az átalakításnak meghatározó katonai és civil követelményei voltak: egyfelől a korlátozott források összehangolt, hatékony és gazdaságos logisztikai megoldásokat kívánnak. Ilyenek a befogadó nemzeti támogatás, a vezető nemzeti szerepvállalás, a szerepkörre szakosodott logisztikai támogatás vállalása, a többnemzeti integrált logisztikai alegységek. A katonai logisztikai kapacitások egyre inkább civil képességektől függenek, a civil logisztikai vállalatok rendkívüli hatékonysággal végzik munkájukat, így a polgári logisztikai megoldások megkerülhetlenné váltak. [16 p.14–15.] Másfelől az államigazgatási szervezetrendszer átalakítása szigorú létszámkereteket határozott meg, [17] illetve továbbra is meg kellett felelni a NATO elveknek, és a műveleti parancsnokság támogatásának. Ennek megfelelően folytatódott az MH logisztikai támogató rendszerének átalakítása, melyet több utasítás (HM utasítás, KÁT-HVKF együttes intézkedés) is befolyásolt.⁸

⁸ A védelemgazdasági és központi logisztikai feladatokat ellátó szervezetek átalakításával összefüggő feladatokról szóló 30/2013 (V.17.) HM utasítás, a 42/2013. (HK 7.) KÁT-HVKF együttes intézkedés a védelemgazdasági és központi logisztikai feladatokat ellátó szervezetek átalakításával összefüggő feladatok végrehajtásáról

Az 1997-ben kezdődött, szinte folyamatos átszervezés alatt álló logisztikai rendszer átalakítása 2013. június 24-én egy újabb fontos állomáshoz érkezett. A költségvetési keretek célirányos felhasználása, és a központi logisztikai gazdálkodási- és ellátási feladatok irányítása érdekében megalakult az MH Logisztikai Központ. Az átalakulást az alábbi ábra szemlélteti:



1. ábra A logisztikai szervezeti átalakulások a Logisztikai Központ létrejöttével⁹

A központi logisztikai gazdálkodási és ellátási felelősséggel összefüggő feladatokat az Összhaderőnemi Parancsnokságtól, a szakági hadfelszerelési programok feladatait, a békeműveletekkel összefüggő feladatokat, az erőforrás- és költségvetés tervezési feladatokat a FHH-től vette át az újonnan alakult katonai szervezet. A Logisztikai Központ jogállása sajátos: országos illetékességű, a Honvéd Vezérkar Főnöke közvetlen szolgálati alárendeltségében működő, más magasabb szintű parancsnokság jogállású katonai szervezet, mely a központi logisztikai előirányzatok vonatkozásában előirányzat feletti rendelkezési jogosultsággal bír. Intézményi logisztikai gazdálkodási feladatait a logisztikai utaltsági rendben meghatározott önállóan működő és gazdálkodó MH Anyagellátó Raktár Bázis és az MH Budapest Helyőrség Dandár végzi. Az újonnan létrehozott szervezet a logisztika meghatározó eleme, feladatrendszere alapvető befolyással bír az MH logisztikai támogató rendszerére. Az MH Logisztikai Központ alaprendeltetésű feladatai a következők:

- központi katonai logisztikai feltételrendszer biztosítása;
- a központi logisztikai feladatok tervezése, szervezése és irányítása;
- a központi logisztikai gazdálkodási- és ellátási felelősséggel összefüggő feladatok végrehajtása (a közlekedési és egészségügyi biztosítással kapcsolatos feladatok kivételével);
- a központi logisztikai előirányzatok feletti rendelkezési jogosultsággal bír;

⁹ A szerző által szerkesztett ábra.

Forrás: A Kormány 1007/2013. (I. 10.) Korm. határozata az államigazgatási szervezetrendszer átalakításáról, A védelemgazdasági és központi logisztikai feladatokat ellátó szervezetek átalakításával összefüggő feladatokról szóló 30/2013. (V.17.) HM utasítás, a 42/2013. (HK 7.) KÁT-HVKF együttes intézkedés a védelemgazdasági és központi logisztikai feladatokat ellátó szervezetek átalakításával összefüggő feladatok végrehajtásáról.

- költségvetési keretek, előirányzatok módosítása valamint átcsoportosítása, előirányzat maradványok jóváhagyása, külön HM utasításban meghatározottak szerint;
- ellátja a felelősségi körébe tartozó logisztikai gazdálkodás-tervezési, forráselosztási és szabályozás-előkészítési feladatait;
- a szakági hadfelszerelési programok szakmai tervezésével, és végrehajtásával és az integrált logisztikai terv összeállításával összefüggő költségvetési és gazdálkodási feladatok végrehajtása. [18]

Az MH Logisztikai Központ a megalakulásakor nem vette át az MH ÖHP alárendeltségébe tartozó stratégiai szintű feladatokat is ellátó MH Katonai Közlekedési Központot és az MH Légijármű Javító Üzemet, amely több működési zavart is eredményezett. Ezt a hiányosságot kiküszöbölték, amikor a két központi rendeltetésű szervezet az MH Logisztikai Központ alárendeltségébe került. Létrehozásával egy középírányító szervezet a központi ellátás feladatai alól mentesült, létrejött viszont egy olyan szervezetet – középírányító jogkörrel felruházva – mely a központi ellátásért felel.

A szervezeti változásokon túl fontosnak tartom, hogy a logisztikai szemléletmód változásaira is kitérjek. A szovjet mintára szervezett, döntően a második világháború tapasztalataira épített anyagcentrikus ellátás szervezési szemlélet, az anyagi-technikai integráció következményeként végrehajtott rendszer átalakítás után jelentősen átalakult. 2007. január 1. előtt¹⁰ a logisztikai irányító szervezetek felépítését, feladatrendszerét az ágazati ellátási rend,¹¹ a párhuzamos feladatrendszerek-, tervezés-, ellátás-, szabályozás jellemezte. A központi rendeltetésű logisztikai szervezetek a szakterület működtetéséért felelős szervezet szolgálati alárendeltségébe tartoztak. A haderőnemekkel a viszony mellérendelt volt. A jogszabályi anomáliák miatt a logisztikai szaktevékenységet tárca szinten irányították. Az átszervezés lényegi, a szemléletet érintő célkitűzése a termelői és fogyasztói logisztika szétválasztása, a teljes élettartam menedzsment szemlélet bevezetése, a képesség alapú tervezés megteremtése, illetve a költségorientált, költség-hatékony szervezetek létrehozása volt. Legfontosabb követelményként jelentkezett a harmonizáció a NATO logisztikai rendszerével, [19] és elveivel.¹² A mai magyar logisztikai támogatás alapelvei „részben azonosak a katonai műveletek megtervezésének és végrehajtásának elveivel, illetve részben kiegészítik azokat. A logisztikai támogatási alapelvek magukba foglalják:

- a műveletek elsődlegességének;
- az egyszerűségének;
- a rugalmasságának;
- a gazdaságosságának;
- a rendelkezésre állásának (elérhetőségének és elégségességének);
- a fenntarthatóságának;
- a túlélőképességének;
- a felelősségének elvét.” [20 p.(1-5) – (1-6).]

¹⁰ MH Anyagi - Technikai Főcsoportfőnökség (MH ATFCSF-ség) és az MH Összhaderőnemi Logisztikai és Támogató Parancsnokság megalakulása.

¹¹ Ágazati vezető felelősség mellett

¹² Felelősség (responsibility), Ellátás biztosítása (provision), Jogkör (authority), Együttműködés (co-operation), Koordináció (co-ordination), Elégségesség (sufficiency), Gazdaságosság (economy), Rugalmasság (flexibility), Átláthatóság (flexibility), Forrás: AJP-4 (B) Allied Joint Doctrine for Logistic, k. h. n. , NATO Standardization Agency, 2009, p (2-1).

A VÁLTOZÁSOK HATÁSA A KÜLÖNLEGES MŰVELETI KÉPESSÉGRE

A logisztikai szemlélet változása és a támogatásszervezési elvek átalakulása pozitív hatást gyakorolt a magyar logisztikai támogató rendszerre, így a különleges műveleti erők logisztikai támogatórendszerére is. Az *elvek* alapvetően jól illeszkednek a különleges erők változatos-, dinamikus követelményrendszeréhez. Megítélésem szerint az új logisztikai szemlélet, az új rendszer magában hordozza a különleges műveleti képesség hatékony támogatásának lehetőségét. A logisztikai alapelvek elemzése után arra a következtetésre jutottam, hogy az általános szemlélet jó, az alapvető változást nem igényel. A kihívásokat a támogatási elvek gyakorlati megvalósításában látom.

Az előző fejezetben részletezett *szervezeti változások* elemzése megerősítette személyes tapasztalataimat, melyet az MH 34. „Bercsényi László” Különleges Műveleti Zászlóalj (a továbbiakban: MH 34. BLKMZ) állományában szereztem. Megítélésem szerint a magyar különleges műveleti képesség béketámogató rendszerére a szervezeti változások jelentős hatást sajnos nem gyakoroltak. A szervezeti változtatások különleges műveleti képességre gyakorolt hatásáról hozzáférhető adatot nem találtam. Írásos dokumentum nem áll rendelkezésre arra vonatkozóan, hogy szervezeti (hadrendi) elem jött volna létre annak érdekében, hogy a különleges erőknél jelentkező speciális logisztikai támogatási igényeket kielégítse. A szervezeti változások elemzése után egyértelműen megállapítható, hogy sem stratégiai-, sem hadműveleti szinten nem jelentek meg a különleges műveleti logisztikai támogatási igények kielégítésére hivatott logisztikai támogató szervezeti elemek. A harcászati szinten végrehajtott szervezeti változtatások sem kedveztek az Ált/49 KMD 1-ben lefektetett különleges műveleti támogatási alapelveknek. Az MH 34. BLKMZ megalakulásának időszakában létrehozott logisztikai támogató-, és törzstámogató alegységet összevonták. Az ennek eredménye képpen létrejött alegységet a zászlóaljtörzs kiszolgálására, valamint a logisztikai támogatás végrehajtására egyaránt alkalmazták, mely további terheket rótt a logisztikai végrehajtó szakállományra. Ugy gondolom, hogy a különleges műveleti képesség fejlesztésének „sebességére” a speciális logisztikai támogató szervezeti elemek hiánya egyértelműen negatív hatással volt. A publikáció írásának időpontjában sem állnak rendelkezésre olyan speciális igényeket is kielégíteni képes logisztikai támogató alegységek az MH 2. vitéz Bertalan Árpád Különleges Rendeltetésű Ezred állományában, melyek az Ált/49 KMD 1 követelményeinek egyértelműen meg tudnak felelni. Ezek alapján arra a következtetésre jutottam, hogy a speciális támogatási követelményeket a logisztikai támogatás elismeri, de támogató rendszer azokat „tettekkel” nem követte.

A LOGISZTIKA-TÖRTÉNETI ELEMZÉS KRITIKÁJA, ANNAK HATÁSAI A TÉMÁRA VONATKOZÓAN

Horváth Attila vitatja a történeti áttekintések kizárólag etimológiai alapon történő megközelítését. Felhívja a figyelmet arra, hogy az önkényesen kiragadott történelmi példák a tudományos pontosságra negatív hatást gyakorolhatnak. Módszertani ajánlásában kifejti, hogy egy történeti feldolgozás alatt számos, a logisztikát szorosan nem érintő területre is ki kell térni. Ezek közül említést tesz elemzések ismeretének, és az esettanulmányok feldolgozásának fontosságára.

A tanulmány alapján úgy gondolom, hogy egy a különleges erőket érintő történeti áttekintés, az etimológiai és a rendszerszemléletű közös megközelítéssel különösen nehéz feladat, mely jelentősen meghaladja ennek a publikációnak a lehetőségeit. A módszert tekintve én is döntően az etimológiai vonalat követtem, de igyekeztem a kevésbé ismert szerzők művein keresztül a tartalmi megközelítésre is koncentrálni. Kitértem az MH logisztikai *rendszerének*, annak változásának különleges erőkre gyakorolt rendszerszemléletű elemzésre is. Egyetértek Horváth Attila módszertani ajánlásaival, hogy a téma

feldolgozásához átfogó-, tág ismeretekre van szükség számos területről. Itt szeretném azonban megjegyezni, hogy a különleges erők vonatkozásában az ajánlásokban megfogalmazott „eseménytörténetek” feldolgozására korlátozottan nyílik lehetőség. A rendelkezésre álló (hadműveleti) jelentések döntő része minősített információt tartalmaz, így nyilvános dokumentumban nem közölhető. Ezek a beszámolók nem felelnek meg annak a feltételnek sem, hogy esettanulmányként kezeljük őket. Nem áll rendelkezésre átfogó logisztikai történeti munka sem amellet, hogy a jelenleg uralkodónak tekinthető etimológiai megközelítés kizárólagosságát Horváth Attila egyértelműen vitatja. Kutatómunkám alatt nem talákoztam tudományos követelményeknek megfelelő esettanulmánnyal, mely az MH különleges műveleti képességfejlesztését feldogozza. A megfogalmazott ajánlások alapján tehát ki kell dolgozni annak módszerét, hogy azok hogyan alkalmazhatóak olyan speciális esetben, mint amilyen a különleges erők története Magyarországon.

Az publikáció fejezete megítélésem szerint utat nyit a különleges erők logisztikai támogatásának történeti elemzéséhez. Horváth Attila módszertani ajánlásai szerint kiegészítésre szorul, de megítélésem szerint előrelépést szolgál: rámutattam, hogy az MH különleges műveleti fejlesztéssel kapcsolatban nem rendelkezünk feldolgozott, és alapos elemzésekkel alátámasztott esettanulmánnyal, továbbá meg kell oldani annak a kérdését, hogy hogyan tudjuk a minősített információkat felhasználni tudományos kutatásokhoz. A különleges erők vonatkozásában tudjuk tehát, hogy melyek azok a területek melyeket pótolni kell ahhoz, hogy eredményesen meg tudjuk kezdeni a történeti áttekintést.

KÖVETKEZTETÉSEK

A teljes logisztikai történeti áttekintésre a már említett okok miatt nem volt lehetőségem, igaz ez nem is volt célom a cikk megírásával. Szükségesnek éreztem azonban néhány önkényesen kiragadott példát megemlíteni annak érdekében, hogy következtetéseket vonjak le az MH logisztikai támogató rendszerének változásairól a különleges erők szemszögéből.

Az MH logisztikai támogató rendszerének történeti áttekintése-, és elemzése után kijelenthető, hogy nem állt rendelkezésre olyan logisztikai szakbeosztású tiszt, aki mélységében tisztában lett volna a különleges műveleti-, és a logisztikai követelményekkel egyaránt. Ennek következtében a különleges művelet specifikus logisztikai támogatás fejlesztése nem kezdődhetett meg a képességfejlesztéssel egy időben. Ebből az következik, hogy:

- nem kezdődött meg a logisztikai szabályzatok fejlesztése;
- a logisztikai támogatásszervezés anyagi igényeket érintő, lényegi kérdését hibásan határozták meg;
- nem határozták meg a különleges erőket támogató logisztikai alegységek képességekvetelményeit;
- a képességekvetelmény hiányában nem lehetett hatékonyan logisztikai támogató alegységet szervezni.

Napjaink válságainak hatása alól a NATO és EU tagállamok nem vonhatják ki magukat. A líbiai válságot az Európai Unió, a partjai védelmében volt kénytelen kezelni. A hibrid hadviselés jeleit hordozó ukrán válság Magyarország tőszomszédságában zajlik. A Szíriában és Irakban kialakult helyzet, az Iszlám Állam tevékenysége, a posztmodern kori népvándorlás hatásai Európában közvetlenül érzékelhetőek. Annak érdekében, hogy a haderő, lépést tudjon tartani a kihívásokkal-, illetve meg tudjon felelni szövetségi kötelezettségeinek, a jövőben valószínűsíthető a különleges erők további alkalmazása, valamint fejlesztése úgy a harcászati, mint hadműveleti szinten. A fejlesztési irányvonalak a különleges erők világszerte való alkalmazását, hálózatba szervezését prognosztizálják, amely szemlélet alapján arra

következtetek, hogy a csoportok-, és a támogatási alrendszerek¹³ szervezési elvei gyökeresen átalakulhatnak, megítélésem szerint a hálózatos megoldások felé fognak elmozdulni.

A különleges erők logisztikai támogatását érintő kérdések a modern kihívások tükrében egyre összetettebb válaszokat követelnek meg. Az Egyesült Államokban 2015 óta hosszú távú innovációs tervek határozzák meg, hogy milyen fejlesztéseket részesítenek előnyben. Belső működési költségek optimalizálása érdekében eltérő gondolkodásmódokat, és szemléleteket ötvöznek. Innovációs kezdeményezések keretében alakítják át a kormányzati beszerzési és kutatás-fejlesztési területeket. [21] Ezzel kapcsolatban Magyarországon is fogalmaztak meg aggályokat az ezredforduló utáni években. A Third Offset-hez hasonlóan hazánkban is megfogalmazták a különleges erőket is gúzsba kötő közbeszerzési eljárások átalakításának igényét, [8 p.101.] amely napjainkban is komoly kihívásokat jelent.¹⁴ Úgy gondolom, hogy a végfelhasználó szempontjából megnyugtató válaszokat nem kapunk a felvetett problémákra, talán a lényegi kérdéseket nem is tették fel még a magyar különleges műveleti erők logisztikai támogatásával kapcsolatban. Véleményem szerint szorosan a katonai logisztikával kapcsolatban elsősorban az alábbi kérdések merülnek fel:

- Vajon az MH logisztikai támogató rendszere milyen választ tud adni a különleges műveletek követelményrendszerére?
- Szükséges-e megváltoztatni a jogszabályi háttérrel és/vagy az ellátási rendszert a különleges műveletek hatékony támogatásához?
- Vajon szükséges-e a különleges erők logisztikai támogatásának újra értelmezése?

Ki kell emelni a különleges művelet képesség fejlesztési irányában felfedezhető hálózatközpontú szemléletet. A hálózat hatékony működéséhez a hatékony csoportok mellett szükség van a szervezeti felépítések, az egyes alrendszerek együttműködési képességének, így a logisztikai alrendszer együttműködési képességének fokozására is.¹⁵

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] HORVÁTH A.: *Ajánlások a katonai logisztika történetének tanulmányozásához. 51 év a katonai logisztika szolgálatában.* Tanulmánykötet. Kézirat. 2016
- [2] PERJÉES G.: *Zrínyi Miklós és kora.* Budapest: Osiris, 2002. ISBN 963-389-256-2
- [3] GOTTL J.: *Hadseregünk ellátása a világháborúban 1914-1918. Különös tekintettel a hadra kelt sereg élelmezésére.* Budapest, 1927.
- [4] NAGY S.- PISZTRAI L.- TÓTH J.- ZIMONYI I.: *A magyar katonai ellátó (hadtáp) szolgálat története:* Zrínyi, 1984.
- [5] Magyar Honvédség: *Ált/43 Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrína. 3. kiadás. MH DOFT kód: ÖHD (3), p. 206.* 2012
- [6] *A Honvédelmi Minisztérium szervezete. 1990. március 31* [hozzáférés: 2017. 03. 07.], www.defence.hu/container/files/9/4954/abrak.pdf

¹³ Nem csak a logisztikai támogatás alapelvei.

¹⁴ A cikk szerkesztésének időpontjában az FMF keretből igényelt technikai eszközök beérkezési ideje kb. 500 nap.

¹⁵ Megítélésem szerint több mint figyelemre méltóak a Pentagon innovációs kezdeményezései. Az amerikai különleges erők nagy szerepet vállalnak annak vizsgálatában, hogyan lehet az elképzeléseket a gyakorlatban alkalmazni. Egyetértek Porkoláb Imrével abban, hogy új és innovatív megoldásokra van szükség a különleges erőkkel kapcsolatban.

- [7] BÁTHY S.: *A Magyar Honvédség háborús anyagi biztosításának új rendszere a védelmi koncepció figyelembevételével*. Kandidátusi értekezés. 1991
- [8] POHL Á.: *A Magyar Honvédség és az Osztrák Szövetségi Haderő logisztikai rendszerének összehasonlítása*. Doktori (Phd) értekezés, p. 158. 2007
- [9] SZENES Z.: *A békefenntartás hatása a magyar haderőre* [hozzáférés: 2017. 03. 07.]. www.zmne.hu/kulso/mhht/hadtudomany/2006/3/2006_3_1.html
- [10] GÁSPÁR T.: *Adalékok a Magyar Honvédség logisztikai ellátó központ történetéhez II. Katonai Logisztika* 2 (2015) pp. 139–182. epa.oszk.hu/02700/02735/00080/pdf/epa02735_katonai_logisztika_2015_2_139-182.pdf (A letöltés ideje: 2017. 03. 07.)
- [11] ZSIBORÁS J.: *A HM HVK Logisztikai Csoport főnökség megalakulása és jelenlegi helyzete. Történelem és valóság. Katonai Logisztika*, 10. évfolyam 1 (2002) pp. 106–120. epa.oszk.hu/02700/02735/00040/pdf/EPA02735_katonai_logisztika_2002_1_106-120.pdf (A letöltés ideje: 2017. 03. 07.)
- [12] MÁK GY. –HUGYECZ GY.: *A Honvédelmi Minisztérium és háttérszervezetei alakulása 1989-től napjainkig*. Tanulmányok 2004, pp. 159-180. 2004 [hozzáférés: 2017. 03. 07.]. www.honvedelem.hu/files/9/4954/11.pdf
- [13] KÁDÁR R.: *Megalakult a HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség (HM FLÜ)*, p. 6 [hozzáférés: 2017. 03. 07.]. www.honvedelem.hu/files/9/8723/megalakult_a_hm_fejlesztési_es_logisztikai_hivatal-kadar_robert.pdf
- [14] KÁDÁR Pál: *A Magyar Honvédség 2007. évi átalakítása és a Honvédelmi Minisztérium szervezete*, p. 14 [hozzáférés: 2017. 03. 07.]. www.zmne.hu/kulso/mhht/hadtudomany/2008_e_4.pdf
- [15] ESTÓK S.: *A katonai és civil ellátási lánc fejlődésének lehetőségei nemzetközi környezetben*. Doktori (Phd) értekezés, p. 150. 2011
- [16] LAKATOS P.: *Hazai polgári logisztikai potenciál védelmi célú igénybevételének aspektusai, különös tekintettel a Logisztikai Szolgáltató Központok lehetőségeire*. Doktori (Phd) értekezés, p. 127. 2008
- [17] *A Kormány 1007/2013. (I. 10.) Korm. határozata az államigazgatási szervezetrendszer átalakításáról*. Budapest, 2013.
- [18] Magyar Honvédség: *Az MH Logisztikai Központ rendeltetése*. 2017. 03. 08. www.honvedelem.hu/szervezet/mh_logisztikai_kozpont
- [19] LENGYEL A.: *A katonai logisztikai rendszer aktuális kérdései a haderő átalakítása után. Katonai Logisztika* 1 (2009) pp. 25–41. epa.oszk.hu/02700/02735/00067/pdf/EPA02735_katonai_logisztika_2009_1_025-045.pdf (A letöltés ideje: 2017. 03. 08.)
- [20] Magyar Honvédség: *Ált/217 Magyar Honvédség Összhaderőnemi Logisztikai Támogatás Doktrína*. MH DOFT kód: LOGD 4 (3), p. 246. 2015
- [21] PORKOLÁB Imre: *Az innováció hatása a hadviselésre. Hadtudomány* 1-2 (2016) pp. 19–28.
- [22] Horváth A.: *A vasúti közlekedés terrorfenyegetettségének jellemzői a városokban. Hadmérnök*, IV. évfolyam 3. szám (2009) pp 180-189.

AZ ELLÁTÁSI LÁNC SZEMLÉLET HATÁSA A KÜLÖNLEGES ERŐK LOGISZTIKAI TÁMOGATÁSÁRA

EFFECT OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT APPROACH FOR SPECIAL OPERATION FORCES LOGISTIC SUPPORT

BODORÓCZKI János

(ORCID ID: 0000-0002-1026-1656)

bodoroczki.janos@uni-nke.hu

Absztrakt

A szerző rövid logisztika történeti áttekintéssel vezeti be az ellátási láncok kialakulását. Röviden ismerteti kialakulásukat, és fejlődésüket a logisztika elméletében és gyakorlatában. Meghatározza a katonai logisztikai ellátási lánc fontosabb elemeit, feltárja azok különleges erőre gyakorolt hatását.

Kulcsszavak: logisztika, történet, ellátási lánc, ellátási hálózat

Abstract

The author presents the History of Logistic. Historical overview explains the formation of supply chains. Briefly describe their development in logistics theory and practice. Defines the main elements of the military logistics supply chain, it explores the impact on their particular strength.

Keywords: logistic, history, supply chain, supply network

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.05.20.
A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.09.25.

BEVEZETÉS

A kutatási téma feldolgozása alatt vizsgáltam az ellátási lánc elmélet hatásait a különleges erők támogatásszervezésére. A rendelkezésre álló gyakorlati tapasztalataimból azt a következtetést vontam le, hogy az ellátási lánc szemlélet és módszer nem elég hatékony a különleges erők támogatásának megszervezésében. Feltételezem, hogy az ellátási lánc elmélete-, és módszerei mellett más eljárásokat is alkalmazni kell a különleges erők hatékony logisztikai támogatásszervezésében.

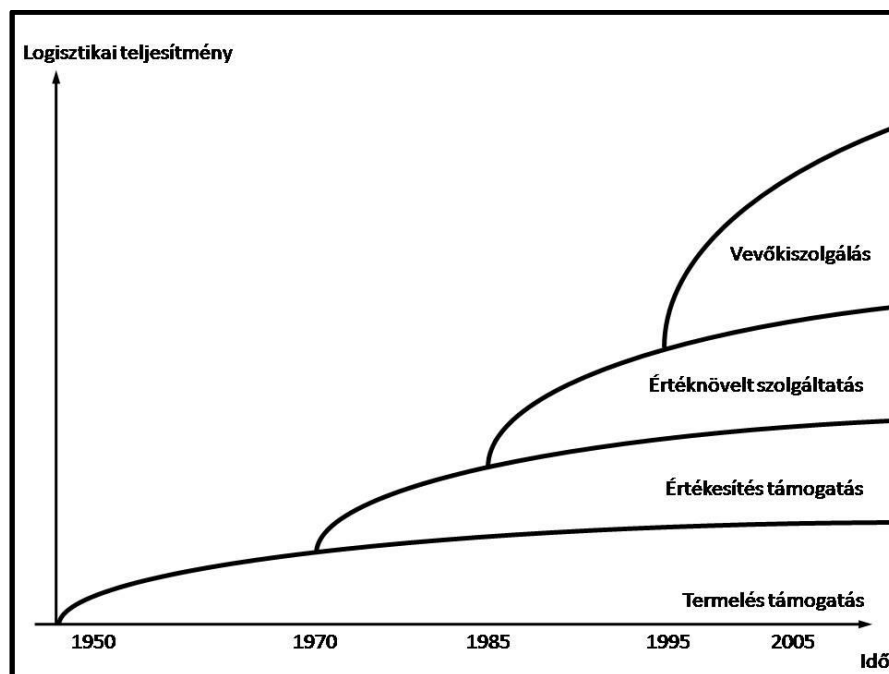
A téma elemzés érdekében egy rövid történeti áttekintésben kitérek az ellátási lánc fejlődésére a polgári-, és a katonai logisztikában. Következtetéseket vonok le arra vonatkozólag, hogy az ellátási lánc szemlélet milyen hatást gyakorol a különleges műveleti logisztikára. A történeti áttekintésben döntően az etimológiai vonalat követem, de igyekszem rámutatni az egyes tartalmi értelmezésekre is. Ehhez felhasználom Horváth Attila kézirat formájában átadott tanulmányát. [1] A logisztika etimológiai levezetését nem tekintem feladatomnak, elfogadom Horváth Attila: „Ajánlások a katonai logisztika történetének tanulmányozásához” című munkáját.

A LOGISZTIKA TÖRTÉNETE

A hadseregekről való gondoskodás egyidős a hadviseléssel. Mindig gondoskodni kellett a hadba vonuló katonák vizéről, élelméről, szállásáról. Réger Béla a logisztika történetéről szóló tanulmányában megállapítja, hogy a hadviselés fejlődésével a logisztika, a hadtudomány önálló ágává fejlődött. Rámutat a polgári-katonai közös szálra azzal a megállapítással, hogy a logisztika fogalmához a nemzetgazdaság mozgósítását társították elsősorban, melynek következtében ez az elnevezés általánossá vált. Emellett a logisztika elnevezés a hadügy, és a gazdaság szaknyelvében is meghonosodott. [2] A logisztika és a hadsereg kapcsolatát nem csak hadszíntereken érhetjük tetten. 1815-ben a United States Army's Springfield – mely teljes egészében a hadsereghez tartozott – katonai vezetőket alkalmazott az üzemi logisztikában. Lee Roswell ezredes üzemszervezési elvei már – a mai megfogalmazás szerint – divizionális elemeket tartalmazott, ötven évvel megelőzve korát. Grant tábornok is a polgárháború alatt kiemelten kezelte a logisztikai kérdéseket. Alfred Mahan¹ amerikai admirális úgy fogalmazott, hogy a logisztika az ország gazdasági és ipari erőforrásainak mobilizálása a fegyveres erők támogatása érdekében. [3 p.11.] Újszerű szervezési – logisztikai eljárások Európában is megjelentek. Németországban mérnökök által irányított technicista irányított termelés folyt, mindkét kontinensen a logisztikai szervezést a termelés határozta meg. 1880-tól kezdtek figyelmet fordítani a gazdálkodási szférára, a kereskedelmi, beszerzési funkciók szervezésére. 1910-re, amikor a háborúra való készülődés már mindent meghatározott, a kor szervezési-, és nem mellesleg logisztikai bravúrja eredményeként Henry Ford üzemeiben futószalag alkalmazásával gyártották a „T” modelleket. Ennek hatására szerte a világon beindult a tömegtermelés, amelynek támogatására kialakult a termelési logisztika, a belső anyagáramlási rendszerek fejlesztése eredményeként. [4] A két háború közt kiemelt figyelmet fordítottak az egyes szervezeti elemek közti anyagáramlás gyorsításának elemzésére. A vállalat egészét érintő megoldásokban kezdtek gondolkodni, a stratégiai és operatív feladatok szétváltak. A második világháborút követően, az üzemi logisztikában kettősség alakult ki. Európa nyugati felében az amerikai menedzserek terjedtek el, a közép-európai országokban meghonosodott német

¹ Alfred Thayer Mahan admirális, geostratégia, történész. A tengeri hatalom koncepciójának kidolgozója.

szervezési elveket leváltotta a szovjet mintájú tervgazdálkodás. [5 p.11–23.] A második világháborút követően a logisztikai szemléletmód és módszer fokozatosan terjedt el a gazdaságban is. A logisztika súlypontjai folyamatos változáson mentek keresztül, amely nem jelentette a korábbi időszakok kiemelt területeinek háttérbe szorulását. A változásokat az alábbi ábra szemlélteti.



1. ábra A logisztika hangsúlyának változásai [6]

Az ábrán jól látható, hogy az 1950-es években a hangsúly a termeléstámogatáson, és a költségcsökkentésen, 1970-től az értékesítés támogatáson volt. A vevőkiszolgálás az 1980-as évek közepétől van jelen a logisztikai folyamatban. Napjainkban a logisztika már a vevőkiszolgálásra, az ellátási láncokra, valamint az ellátási hálózatokra koncentrál. [6 p.26.]

Természetesen valamennyi változás igazodott a vállalat gazdasági folyamataihoz, és a társadalmi-, technikai előre haladáshoz. A fejlődés új logisztikai eljárásokat is eredményezett: Az 1970-es években felfigyeltek a távol-keleti országok – elsősorban Japán – logisztikai megoldásaira. A nyugati logisztikai szakemberek meglepetten tapasztalták, hogy egyes alkatrészek áramoltatását új módszerrel valósítják meg, amely a termelési készletek radikális csökkenéséhez vezetett. Az úgynevezett „KANBAN” rendszer elterjedését a Z – elmélet követte, melyben a termelői szervezet tárgyi-, technikai-, emberi feltételeit együttesen kezelték. Az évtizedben központi szerepet kapott a szervezet és környezetének vizsgálata. [5 p.11–23.]

Megjelent a Just In Time (éppen időben) elmélet és módszer, amely alkalmazásával a készletszinteket jelentős mértékben csökkentették. A problémakört Szegedi Zoltán és Prezenszki József a közösen megírt „Logisztika-menedzsment” című műben részletesen tárgyalja, amelyet a Kossuth Kiadó többször átdolgozott formában megjelentetett. A szerzők kiemelten foglalkoznak a legújabb felfogás szerinti logisztika-, és ellátási lánc menedzsment alapjaival, elemzik az integrált logisztikai koncepció gazdálkodási vonatkozásait. A kötet az áruáramlási (szállítás, raktározás, stb.) rendszerektől eljut az ellátási lánc részletes elemzéséig. A szerzők az elemzésükben kiemelten kezelik a legújabb logisztikai eljárások ismertetését,

elemzik az európai rendszerkapcsolatokat, valamint ebben Magyarország szerepét, és elhelyezkedését.

A logisztikai szemlélet az államszocialista rendszerre berendezkedő országokban nem terjedt el, de az anyagmozgatás-raktározás tudományos kutatása fontos maradt. Ez tette lehetővé a két világrendszer felbomlása után Kelet-Közép-Európában a piacgazdaság viszonyainak és a logisztikai szemléletmódnak gyors elterjedését. A globalizációs világgazdasági folyamatok a logisztikai gondolkodásra is nagy hatást gyakoroltak.² A katonai és az üzleti stratégiák összefonódásának vizsgálata téma a londoni, és az oxfordi egyetem stratégiakutatási programjaiban. [7] A logisztikai szemlélet és módszer térnyerésének szükséges, de nem elégséges feltétele volt és marad az infokommunikációs rendszerek korábban szinte elképzelhetetlen mennyiségi és minőségi fejlődése. Az ismert világmárkák a világ bármely pontján beszerezhetők, melyeket kiterjedt disztribúciós hálózatok, magasan integrált logisztikai rendszerek támogatnak. A globális igények globális logisztikai megoldásokat kényszerítenek ki, a logisztika a globalizáció meghatározó elemévé vált. Az okmányok és az online felületek egységesülnek, az adattartalom a világ bármely pontján elérhető. A feladott áru helye méter pontosan azonosítható, a logisztikai szolgáltatások előtt a falak politikai nézetektől függetlenül omlanak le. A logisztika a telekommunikációs forradalom eredményeire építve széles körben átlépi a nemzeti kereteket. Halászné Sipos Erzsébet már az 1990-es évek második felében annak a véleményének adott hangot, hogy a globalizáció segíti a logisztika terjedését, a logisztika segíti a globalizáció kiterjedését. [8 p.191–192.] Ezért valóban nem túlzás azt kijelenteni, hogy a logisztika a globalizációs folyamatok egyik fontos mozgatórugója. A termelési központú szemléletet felváltja a marketingközpontú gondolkodás, a polgári logisztika hangsúlyai a termelési folyamatok, majd az elosztási és értékesítési folyamatok támogatása volt, aztán következett a vevő kiszolgálás, ami tovább fokozta a logisztika interdiszciplinaritását. [9 p.11–21.]

AZ ELLÁTÁSI LÁNC ÉRTELMEZÉSE, FEJLŐDÉSE A POLGÁRI LOGISZTIKA ELMÉLETÉBEN

Venekei József azt állítja, hogy az ellátási lánc meghatározásában egységesen elfogadott fogalom nem létezik, mert a definíció meghatározását befolyásolják a megoldandó feladatok mellett a gazdasági és a logisztikai folyamatok is. Emellett a definiálást tovább nehezíti, hogy az ellátási lánc általánosan elfogadott elmélete mellett a logisztika részét képezi az ellátási lánc menedzsment is. [10 p.108.] Horváth Attila tanulmányában az ellátási láncokkal kapcsolatban a kritériumok alkalmazását ajánlja azért, mert a hazai és a nemzetközi szakirodalomban számtalan tudományosan értékelhető definíció jelent meg.³ [11] A szerző ezzel kapcsolatban Szegedi Zoltán álláspontját fogadta el, aki az ellátási lánc menedzsmenttel foglalkozó 2012-ben megjelent monográfiájában, a szerzőtársával közösen írt könyvük 2010-ben megjelent negyedik átdolgozott kiadása alapján az ellátási lánc dinamikus fejlődése miatt inkább kritériumok felállítását és a jellemzők vizsgálatát javasolja. [12 p.37–38.] A szerteágazó feladatrendszernek, és a kiszélesedő folyamatoknak megfelelően a polgári logisztikai fogalomrendszer is sokszínű. Ezzel kapcsolatban Venekei József a Szegedi Zoltán és Prezenszki József a korábbiakban már említett könyvében szereplő fogalmakat [10 p. 111] ajánlja, melyet az alábbiak szerint foglalt össze: A legfontosabb polgári logisztikai értelmezés az Egyesült Államok Logisztikai Tanácsa szerint: „...a logisztika alapanyagok, félkész- és késztermékek, valamint a kapcsolódó információk származási helyről felhasználási helyre

² A téma szakértője Lawrence Freedman.

³ Erről kérdésről lásd bővebben: [11]

való hatásos és költséghatékony áramlásának tervezési, megvalósítási és irányítási folyamata, a vevői elvárásoknak történő megfelelés szándékával.”⁴ Az Egyesült Államok Logisztikai Mérnöki Társaságának (SOLE) definíciója, mely szerint: „a logisztika azon vezetési, szervezési és műszaki tevékenységek tudománya, amelynek meghatározott célok és tervek elérésére, valamint a működés érdekében az elvárásokra, az erőforrások fenntartására és ellátására koncentrálnak.”⁵ A logisztika interdiszciplináris jellege az ellátási lánc menedzsment fogalmi meghatározásaiban is visszatükröződik: „Az ellátási lánc menedzsment (Supply Chain management) az anyagok és információk áramlása révén a nyersanyag-beszállítók, a gyártó üzemek, a disztribúciós szolgáltatók és a fogyasztók kapcsolódó összehangolt vezetési és szervezési tevékenységének összessége.”⁶ A fogalmak értelmezése után megállapítható, hogy az ellátási lánc menedzsment a logisztika szervezeten belüli tevékenységén túl a szervezeten kívüli kapcsolatokra is koncentrálnak. A logisztika tehát új értelmezést nyert: „A logisztika – az ellátási lánc menedzsment részeként – alapanyagok, félkész-és késztermékek, valamint a kapcsolódó információk származási helyről felhasználási helyre való hatásos és költséghatékony áramlásának tervezési, megvalósítási és irányítási folyamata, a vevői elvárásoknak történő megfelelés szándékával.”⁷ Az értékláncok értelmezésében korábban Porter különválasztja a vevő, a vállalat, és a beszállító láncát, megállapít elsődleges és támogató vállalati folyamatokat is, melyet az alábbi ábra szemléltet. Mindemellett „Versenyelőny” című művében bevezeti az értéklánc fogalmát. A felfogása szerint a versenyelőny forrása az érték, melyet a vállalat nyújt a vásárlónak.



2. ábra A Porter fféle értéklánc ⁸

Porter szerint a létrehozott értéket egymással összefüggő tevékenységek határozzák meg. Az elsődleges tevékenység hozza létre a terméket, a támogató tevékenységek biztosítják az infrastruktúrát. Az elmélet feltárja az értékalkotó folyamatot, tehát minőségi elemzési módszernek is alkalmazható.⁹ A 20. század végén az ellátási láncok kibővültek, mely

⁴ Szegedi – Prezenszki, p-26.

⁵ Szegedi – Prezenszki, p-27.

⁶ Szegedi – Prezenszki, p-28.

⁷ Szegedi – Prezenszki, p - 29.

⁸ Venekei, p – 113.

⁹ Venekei, p – 114.

óhatatlanul vonzotta azok kockázatainak növekedését is: a szállítási idők növekedése, illetve a gazdaságpolitikai változások zavart kelthetnek a lánc működésében. A kibővült ellátási lánc kapcsolódó elemeinek integrálásával, Knoll Imre alkotott bővített ellátási lánc modellt. [13 p.237.] Az új elmélet szerint a kiinduló pont a döntés előkészítés, a kutatás-fejlesztés, és a tervezés, ami felülírja a tradicionális ellátási lánc beszerzési folyamatainak kezdőpontját.¹⁰

Az 1980-as évek elején a logisztikában megjelent a kapcsolatok ellátási láncon belüli menedzselése. Ez egy komplex feladat, mely Douglas M. Lambert és Martha C Cooper szerint három elemet tartalmaz: a hálózati struktúrát, az üzleti folyamatot, és a lánc komponenseit. A lánc működtetése folyamatos információáramlást igényel, mellyel jó termékáramlást garantál. A folyamat középpontja továbbra is a vevő. Az elméletet Venekei József az alábbiak szerint foglalja össze: Első lépés az ellátási lánc hálózatának vázolása, második a kulcsfontosságú elemek meghatározása, harmadik a folyamatkapcsolat azonosítása, melyet a vezetés szintjeinek folyamathoz rendelése zár. Összefoglalásaként elmondható, hogy az ellátási lánc szemlélet jóval túlmutat a logisztikán. A szemlélet összetett, bonyolult információs tevékenységet is magába foglaló tevékenység. A logisztikai folyamatokon túl az ellátási láncon belüli kommunikációt, fogyasztói kapcsolatokat is tartalmaz, mely szavatolja a gyors alkalmazkodó képességet.¹¹

AZ ELLÁTÁSI LÁNC ÉRTELMEZÉSE A KATONAI LOGISZTIKÁBAN

Az ellátási lánc, mint szemlélet a katonai logisztikában régóta létező eljárás. El kell azonban ismerni, hogy a kifejezést ebben a formában nem használták. A gyártótól a felhasználóig való egységes eljuttatási rendszer azonban ismert, és alkalmazott volt. Jó példát jelenthet erre, hogy a második világháborúban az amerikai gépjárműveket, élelmiszer-segély szállítmányokat, harckocsikat és bombákat tömegével juttatták el a keleti frontra a Vörös Hadsereg harcoló egységeihez. Amennyiben a logisztikát, mint fogalmat vizsgáljuk, szükséges a katonai és a polgári értelmezés szétválasztása. A katonai logisztika meghatározásánál a NATO meghatározása a következő: „Logisztika a haderő mozgatásának és fenntartásának tervezésével és végrehajtásával foglalkozó tudomány.” [14] A magyar szakirodalom a fogalmi megközelítést az ellátási feladatrendszerrel egészítette ki: „a logisztikai támogatás a katonai szervezetek ellátásának, mozgatásának és fenntartásának tervezésével és szervezésével foglalkozó feladatok és rendszabályok összessége...” [15 p.10–11.] mely a szabályzatfejlesztési munka után komplex feladatrendszerrel bővült. Az Ált/217 Magyar Honvédség Összhaderőnemi Logisztikai Támogatás Doktrína 3. kiadás szerint, a logisztikai támogatás fogalmát az alábbiak szerint lehet meghatározni: „Olyan szakirányú tevékenységek összessége, amelyek végrehajtása során a támogató logisztikai szervezetek a rendelkezésére álló szakági képességekkel és igénybe vett polgári erőforrásokkal támogatják a műveleteket végrehajtó katonai szervezeteket alaprendeltetésük végrehajtása közben. A logisztikai támogatás térben és időben összhaderőnemi szemlélettel átfogja az MH haderőnemei, fegyvernemei és szakcsapatai által békében és a különleges jogrend időszakában végrehajtott műveleteit. A támogatási rendszer elemei béke időszakban csökkentett kapacitással, különleges jogrend időszakában a művelethez szükséges megnövelt, vagy teljes kapacitással működnek.” [16 p.1–4.] A katonai logisztika hasonlóan a polgári logisztikához folyamatosan új elemekkel bővül. A haderő változatos feladatrendszere, a megoldandó katonai és nem katonai feladatok miatt, a logisztikai támogatás fő erő kifejtése is áthelyeződik. Ennek megfelelően új, átfogó ellátási lánc működtetési eljárások is

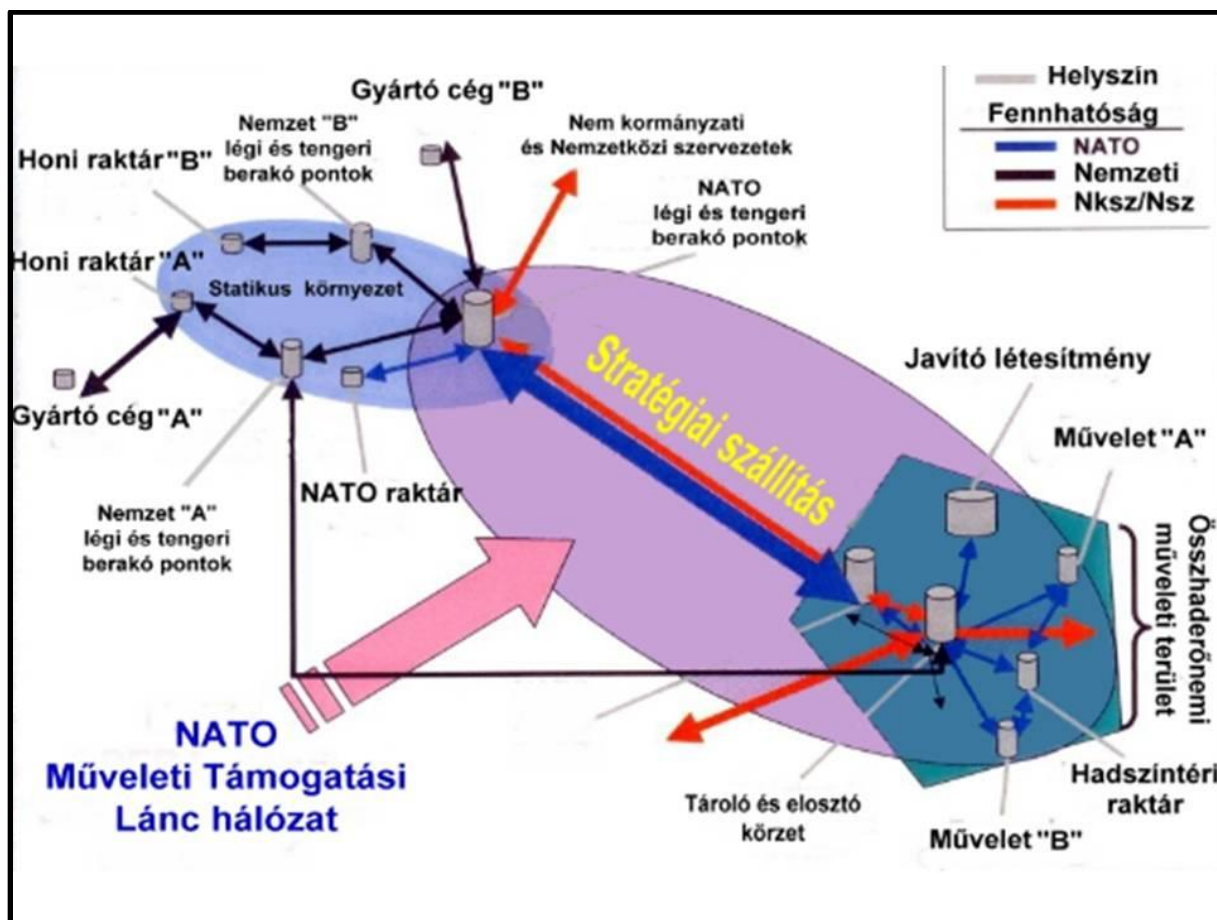
¹⁰ Venekei, p – 111.

¹¹ Venekei, pp 117 – 118.

megjelennek: Az ellátási lánc menedzsment katonai megfelelője a műveleti ellátási lánc menedzsment.¹²

AZ ELLÁTÁSI LÁNC A NEMZETKÖZI KATONAI LOGISZTIKA GYAKORLATÁBAN

Az ellátási lánc katonai megfelelője a NATO-ban az egyes tagállamok képességeinek összessége. A feladatok tervezését, szervezését, végrehajtását ügynökségek, testületek és tanácsok végzik. A műveleti lánc menedzsment koncepciót 2006-ban fogalmazták meg a NATO tervezési konferenciáján. A NATO műveleti lánc menedzsment koncepció alapelveit Venekei József a brit Összhaderőnemi Ellátási Lánc Koncepción keresztül mutatja be, melyet az alábbi ábra szemléltet. Elemzésében kiemeli, hogy az Egyesült Királyság az összhaderőnemi ellátási lánc elgondolást a gyakorlatban alkalmazza. [17 p.62.]



3. ábra A NATO műveleti támogatási lánc¹³

Az ábrából egyértelműen kitűnik, hogy a nemzetek úgy a NATO műveleti támogatási láncot, mind a saját támogatási rendszerüket használhatják. A nem kormányzati szervek erőforrásait a NATO is használja, de ezek felett az adott szerv rendelkezik. A stratégiai

¹² Venekei, p – 110.

¹³ Forrás: Venekei

szállítás kiemelt jelentőségű a lánc elemei közt. A műveleti lánc elemeit a ki-, és berakópontok, a végfelhasználók, az elosztópontok, a tároló és javító létesítmények alkotják.

A brit felfogás szerint a logisztikai folyamatokon belül vezetési-, alap-, és végrehajtói folyamatokat különböztethetünk meg. A vezetési folyamatok alatt meghatározzák a pontos logisztikai irányelveket. A megfogalmazott alapelveket alkalmazzák az alapfolyamatok (erőforrás-biztosítás, információáramlás), és a végrehajtói folyamatok (anyag-, és szállító eszközök nyomon követése, kapcsolattartás az ellátó szervezetekkel) alatt. [17 p.69.]

A műveleti lánc menedzsment fejlesztése folyamatos. A koncepció fejlesztése az AJP-4 kiadványok, és a műveleti logisztikai lánc menedzsment (Operations Logistic Chain Management-a továbbiakban: OLCM) hatályos működési utasításain (Standard Operating Procedure-a továbbiakban: SOP) keresztül történik. A műveleti logisztikai lánc meghatározását Vauver Viktor az alábbiak szerint foglalja össze: „A NATO Műveleti Logisztikai Lánc logisztikai kapacitások és disztribúciós képességek utánpótlási vonalak mentén együttműködő hálózata, amely fogadja, szállítja, tárolja, elosztja, és újra elosztja a felszerelést, az anyagokat és személyeket/állományt a végfelhasználó részére. A Műveleti Logisztikai Lánc Menedzsmentje (OLCM) egy képesség, amely koordinálja, optimalizálja és rangsorolja a logisztikai erőforrások és szolgáltatások áramlását a NATO Összhaderőnemi Műveleti Területen és azon kívül, a NATO parancsnok szándékának megfelelően.” Az OLCM kialakításának célja a nemzeti és polgári láncok összehangolása. Vauver Viktor szerint ez nem valósulhat meg NATO vezetés alatt. A polgári beszállítók önálló integrálását a speciális rendeltetésű alegységek vonatkozásában is lehetségesnek tartom, melynek kiemelt szerepe lehet a különleges erők gyors, és költséghatékony ellátásában. A műveleti logisztikai lánc alapesetben nagy mennyiségű erőforrás áramlását biztosítja. Ebben az esetben a menedzsment a maximális erőforrás kihasználásra koncentrál. Emellett a koncepció képes az úgynevezett csomópont menedzsment szerepét is betölteni. Vauver Viktor véleményének elemzésekor egy lényeges gondolatot fedeztem fel a polgári logisztikai eljárások katonai alkalmazhatóságáról. Az OLCM-ről szóló cikksorozatának összegzésében feltárja, hogy „az ellátási lánc menedzsmentet motiváló tényezők egyeznek a polgári szférában tapasztaltakkal, a szakirodalomban fellelhető „civil” eszközrendszer – szinte változtatás nélküli – adaptálása figyelhető meg.” [18 p.16.]

AZ ELLÁTÁSI LÁNC SZEMLÉLET HATÁSA A KÜLÖNLEGES ERŐK TÁMOGATÁSSZERVEZÉSÉRE

A mai katonai logisztikai támogatásszervezés gyakorlatát meghatározza az ellátási lánc szemlélet. Ennek igazolására elég a szövetséges összhaderőnemi logisztikai doktrínára, a NATO műveleti támogatási lánc menedzsment elméletére,¹⁴ vagy az Ált/217 LOGD 4 (3) megfogalmazásaira gondolni. Az ellátási lánc minden eleme - így az ellátási lánc menedzsment is - az összhaderőnemi műveletet tartja szem előtt, a teljes rendszer ehhez a követelményhez van optimalizálva. A rendszer folyamatszemplétű és lineáris (lásd a 2-es és a 3-as ábrát).

Abból, hogy az optimumot a rendszer egészére dolgozták ki, egyenesen következik, hogy az nem lehet optimális egy olyan különleges műveleti képesség számára, amely az összhaderőnemi műveletnél jóval nagyobb rugalmasságot, dinamizmust képvisel a műveleti területen. Ezt a megállapításomat arra alapozom, hogy az ellátási lánc minden elemének képesnek kell lennie kiszolgálni ezeket a speciális követelményeket, amire a teljes rendszer

¹⁴ Lásd: Venekei József írásait

optimuma miatt az nyilvánvalóan nem képes. Az ellátási lánc szemlélet tehát nem elégíti ki teljes körűen a művelet elsőségének követelményét a különleges erők esetében. Kiemelten igaz akkor, ha stratégiai feladatról van szó. Az időbeniség a kérdést tovább bonyolítja. Minden különleges művelet egyedi küldetés, egyedi anyagigénnyel, aminek kielégítésére nem megfelelő az időkeret, melyet a műveleti ellátási lánc biztosítani tud. Előfordulhatnak olyan tényezők is, melyek miatt a műveleti területen települt konvencionális logisztikai szervezetek nem tudják teljesíteni a különleges erők speciális igényeit.¹⁵

Az ellátási láncok rendszerelméletet érintő kérdése, hogy mi legyen az optimalizáció célfüggvénye? Mi az, aminek a szempontjából akarjuk az optimális megoldást elérni? A katonai logisztikának az erre adott válasza viszonylag egyszerű: a művelet elsősége. A polgári logisztikában általában a cél a nyereség maximalizálása, vagy a nyereség - kockázat arány optimális szintjének elérése, ha többcélú optimalizálásról¹⁶ teszünk említést. Az optimum ennek megfelelően a döntéshozó kockázat kezelési - kockázat vállalási hajlandóságától függ, mely szubjektív tényező. Esetünkben azonban más szempontokat is figyelembe kell venni. Az elmúlt évtizedekben végbement változások arra hívták fel a figyelmet, hogy egy különleges műveleti küldetésnél messzemenően figyelembe kell venni az időtényezőt. Ezt csak úgy lehet megtenni, hogy olyan döntéseket hozunk, amelyek az előbb említett szabályokat radikálisan felülírják. Lényegbevágó a determinált katonai (politikai) célok elérése, és a katona életének megóvása. Ebből az következik, hogy alapvető az ilyen típusú műveletek logisztikai támogatásának szervezésében is a decentralizált döntéshozatal, a decentralizált vezetésirányítás mellett.¹⁷ Ezt a különleges műveleti erőkkal kapcsolatban úgy látom megvalósíthatónak, hogy a logisztikai támogatás feladat - felelősség - hatáskör hármásával már harcászati szintű különleges műveleti parancsnok is rendelkezik. Ezzel biztosítható olyan gyors döntések meghozatala, amelyik a katonai művelet eredményes végrehajtását szolgálja. Ennek kell tehát alárendelni a logisztikai rendszer kialakítását, és gyakorlatát is. Ez a gondolat a különleges műveleti logisztika szabályzatrendszerében, és a mai magyar joganyagban (például közbeszerzés) nem tükröződik. Úgy gondolom szükséges ezek átgondolása annak érdekében, hogy a logisztika hatékonyan szolgálja a különleges műveletek tervezését és sikeres végrehajtását.

A hagyományos logisztikai ellátási láncok jelentőségének felismerése mind a katonai, mind a polgári ellátás szervezésében egyre nagyobb teret nyer. Napjainkban közhelynek számít, hogy a civil ellátási láncokban, a civil termékeknél nem alapvetően a termékek versenyeznek egymással, hanem az ellátási láncok. A komplex ellátási láncok fejlettsége és rugalmassága határozza meg, hogy milyen mértékben lesznek képesek kielégíteni a felhasználói (fogyasztói) igényeket. Az ellátási láncok azonban egy olyan lineáris gondolkodás mentén alakultak ki, melyek az ellátási lánc vertikális tagozódásából adódóan a vertikálisan egymáshoz kapcsolódó szervezetek szoros együttműködését tételezi fel. Ennek jellegzetes példája a JIT ellátási láncok szervezése, vagy a KANBAN rendszere a japán termelési kultúrában. A 21. században azonban egyre inkább előtérbe került a hálózatosodás: az a folyamat, mely azt támasztja alá,¹⁸ hogy az egyes lineárisan felépülő ellátási láncokon túlmenően, a hálózatban a vertikális és horizontális kapcsolatok együtt léteznek. A hálózat tagjának, a hálózatba való beágyazottsága határozza meg, hogy az adott tagnál jelentkező igény milyen gyorsan és milyen rugalmassággal elégíthető ki a hálózat többi tagjával együttműködésben. [19]

¹⁵ Például: földrajzi körülmények.

¹⁶ Például: tőzsdei műveletnél optimálisan diverzifikált portfólió kialakítása.

¹⁷ A decentralizált különleges műveleti vezetés-irányítási rendszerről a 3. fejezetben szólok részletesen.

¹⁸ A gondolat szorosan kapcsolódik Porter versenyképességgel kapcsolatos gondolatköréhez

Ha ezt a hálózat elméletet a műveleti logisztika szempontjából transzformáljuk az ellátási rendszerek fejlesztésére, két dolgot láthatunk:

- Egyrészt azt, hogy a rendszer akkor működik jól, ha az a jogszabályi környezet, az intézményi és szervezeti háttér valamint a rendelkezésre álló erőforrások révén olyan komplex rendszerre tud támaszkodni, mely ismeri, megérti a különleges művelet lényegét, és motiválva van a műveleti oldalon jelentkező igények folyamatos kielégítésére;
- Másrészt, amelyik figyelembe veszi a világ globalizációját és azt, hogy a szövetségi védelmi rendszerből adódóan a rendszer más országaival, szolgáltatóival szoros együttműködésben globális hálózatnak tagjaként hogyan tudja a leghatékonyabban kielégíteni a műveleti logisztika felől megjelenő egyedi igényeket.

A fentiekből következik, hogy az ellátási lánc hagyományos, kereslet vezérelt elve nehezen tud hatékony választ adni a különleges erők követelményeire. Ezek az igények - ahhoz az időtartamhoz igazodva, melyhez egy adott anyag az ellátási láncban eltölt- nem előrejelezhető. A láncnak a különleges műveleti csoport valós igényeire kell válaszolnia, tehát rendkívül felhasználó érzékeny. A legtöbb esetben a műveleti biztonság követelménye miatt, a valós igényt (az okokat) a lánc tagja (esetleg a beszerzés döntéshozója) nem is ismeri pontosan. Az említett kihívásokra a műveleti ellátási lánc - mint rendszer - az alábbi megoldásokat alkalmazza jelenleg:

- tervezéssel megkísérelti előre jelezni a különleges műveleti igényeket;
- készletet halmoz fel.

Megítélésem szerint a készlet felhalmozás kettő szempontból sem előnyös a különleges műveleti erők számára. Abban az esetben, ha a nagy készlet a felhasználás helyén (vagy annak közvetlen közelében) van, drámaian csökken a különleges műveleti csoport mozgékonyasága. Amennyiben a felhasználás helyétől távol helyezkedik el, sérül a rendelkezésre állás elve. Emellett a nagy készlet költséghatékonysági kérdéseket is felvet. Úgy gondolom továbbá, hogy a megnövelt anyagi készlet nem lehet általános megoldás a különleges művelet logisztikai támogatási problémáira.

Megítélésem szerint az ellátási lánc szemlélet nem megfelelő válasz a különleges erők logisztikai támogatásának rendszerszintű kihívásaira. A különleges művelet olyan szemléletet követel, amely a nehezen előrejelezhető, esetenként rendkívül változékony, felhasználó érzékeny igényeket is hatékonyan ki tudja elégíteni. Úgy gondolom, olyan megoldást kell kidolgozni, amely a műveletek elsősége-átfutási idő-költséghatékonyság -rendelkezésre állás-ellátás színvonal- ellentéteit fel tudja oldani. Erre a kutatás jelenlegi állásánál egy megoldást látok: az ellátási hálózatot. Véleményem szerint, egy információ alapú-, valós igényeket kezelő hálózat hatékonyan ki tudja egészíteni a készletalapú ellátási láncot. A különleges erők esetében a két rendszer szükség szerinti kombinációja eredményesen adhat választ a különleges műveleti erők speciális igényeinek: A jól előrejelezhető igények¹⁹ továbbra is érkehetnek a műveleti ellátási láncon, míg a speciális-, egy stratégiai feladat sikeres végrehajtása érdekében igényelt egyedi anyagok beszerzését a különleges műveleti ellátási hálózat szolgálhatja. A hálózat alapú támogatás megközelítés létjogosultságát erősíti az a tény, hogy a különleges erők vezetés-irányítási rendszere is a hálózatos megoldások felé fejlődik.

¹⁹ Ruházat, üzemanyag, élelmezés, egyéb közös használatú anyag.

A hálózatos megoldás alkalmazása mellett szól, hogy csökkenthető a rendszer információ hiánya. Ez úgy érhető el, hogy a lehető legközelebb-, akár a felhasználás helyén rögzítik az anyagigényt. A felmerült igényt a lehető legközelebbi helyről kell teljesíteni, ha kell a telepített műveleti ellátási láncon kívülről. A közvetlen információáramlást nyújtó hálózattal biztosítható, hogy a specialistánál felmerült igényekről szóló információ azonnal jelentkezzen az ellátási hálózat minden eleménél. A felmerült igény az információ birtokában azonnal teljesíthető a specialistához legközelebb álló ellátási elemről. A gyors döntés alapvető feltétele, hogy a hálózatban az időszerű információk hozzáférhetőek legyenek. Ez azt feltételezi, hogy a hálózatba országos-, és nemzetközi logisztikai központok, ipari parkok, vállalatok logisztikai környezete, már működő logisztikai láncok, egyéb polgári rendszerek vonhatók be. A hálózat tagja a jogosultságnak megfelelően hozzájuthat a tevékenységéhez szükséges valós idejű információhoz, a műveleti biztonság figyelembe vételével kiadott jogosultságoknak megfelelően.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] HORVÁTH A. (szerk.): *Ajánlások a katonai logisztika történetének tanulmányozásához*. Budapest: NKE-HHK, 2016.
- [2] RÉGER B.: *A logisztika kialakulásának története*. Logisztikai évkönyv 1 (1994) pp. 7–12.
- [3] PREZENSZKI J.: *Logisztika 1. Bevezető fejezetek*, 1999. p. 482. ISBN 9634317960
- [4] ZSOMBIK L.: *Logisztikai alapismeretek. A logisztika főbb tevékenységei. termelési logisztika*. www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0085_logisztikai_alapismeretek/ch01s06.html (A letöltés ideje: 2017. február 23.)
- [5] DOBÁK M.: *Szervezet vezetés stratégia. Szervezeti formák és vezetés*. Budapest: Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1999. ISBN 963 224 376 5
- [6] SZEGEDI Z.-PREZENSZKI J.: *Logisztika menedzsment*. Budapest: Kossuth, 2010. ISBN 9789630965699
- [7] FREEDMAN L.: *Strategy*. USA-New York: Oxford University Press, 2013. ISBN 978 019 932 5153
- [8] HALÁSZNÉ SIPOS E.: *Logisztika Szolgáltatás Versenyképesség*. Budapest: Logisztikai Fejlesztési Központ Magyar Világ Kiadó. ISBN 963 907 501 9
- [9] FÜLÖP GY.: *Stratégiai menedzsment. Elmélet és gyakorlat*: Perfekt Kiadó, 2008. ISBN 978 963 394 748 7
- [10] VENEKEI J.: *Az ellátási lánc kialakulása, fejlődése a polgári és a katonai logisztikaelméletében és gyakorlatában*. Hadmérnök, 8. évfolyam 2. szám (2013) pp. 108–119 (A letöltés ideje: 2017. február 24.)
- [11] CSENGERI J., K. Z. (szerk.): *Humánvédelem - békeműveleti és veszélyhelyzet-kezelési eljárások fejlesztése. Az ellátási lánc, mint kritikus infrastruktúra (létfontosságú rendszerelem)*. Budapest: NKE-HHK, 2016. ISBN 978-615-5305-35-1
- [12] SZEGEDI Z.: *Ellátási lánc-menedzsment*. Budapest: Kossuth, 2012. ISBN 978-963-09-6944-4

- [13] KNOLL I.: *Logisztika – Gazdaság - Társadalom*: Kovásznai Kiadó, 2002. ISBN 9789638619433
- [14] *NATO Logisztikai Vezetők Értekezletének Titkársága*: NATO logisztikai kézikönyv, p. 24
- [15] *Magyar Honvédség Összhaderőnemi Logisztikai és Támogató Parancsnokság: Összhaderőnemi Logisztikai Doktrína. 2. kiadás*. MH DSZOFT KÓD: 11410, p. 104
- [16] *Magyar Honvédség: Ált/217 Magyar Honvédség Összhaderőnemi Logisztikai Támogatás Doktrína. 3. Kiadás*. MH DOFT kód: LOGD 4 (3), p. 246
- [17] VENEKEI J.: *NATO logisztika és a NATO műveleti támogatási lánc menedzsment*. Hadmérnök, VII. évfolyam 4. szám (2012) pp. 62–74.
hadmernok.hu/2012_4_venekei.pdf (A letöltés ideje: 2017. február 24.)
- [18] VAUVER V.: *A NATO művelet ellátási lánc menedzsment. III.* Katonai Logisztika, 20. évfolyam 2. szám (2012) pp. 5–19.
www.honvedelem.hu/container/files/attachments/33019/kl2012-2_ok.pdf (A letöltés ideje: 2017. február 24)
- [19] MAREY, O., BENTAHAR, J., KHOSROSHAHI-ASL, E., SULTAN, K., & DSSOULI, R.: *Decision making under subjective uncertainty in argumentation*. Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing 3. kiadás
- [20] HORVÁTH A.: *Vélemény Szabó Mihály „Új szttartomány: a logisztika»” című cikkéhez*. Nemzetvédelmi Egyetemi közlemények 4. évf. 2. szám (2000) pp 262-272.
- [21] HORVÁTH A.: *A hadszíntér-előkészítés és a közlekedésügy összefüggései a két világháború között*. In: Horváth István (szerk.): *Hadtudományi tájékoztató – Az ország területének védelmi célú előkészítése, alternatívák a múlt tükrében*. Budapest, HM Oktatási és Tudományszervező Főosztály, 2002, pp 65 – 87. ISBN 1419-7758

**A HADVISELÉS KÖRNYEZETTERHELŐ HATÁSAI
(PÉLDÁK A XX. SZÁZAD MÁSODIK FELÉTŐL NAPJAINKIG)**

**THE ENVIRONMENTAL EFFECTS OF WARFARE
(EXAMPLES FROM THE SECOND HALF OF THE 20TH CENTURY TO PRESENT)**

GÖNCZI Gergely

(ORCID:0000-0003-2026-9237)

g.gergely87@gmail.com

Absztrakt

A háborúk környezetterhelő tevékenységeihez nem fér kétség, hiszen az elsődleges cél mindig is a győzelem megszerzése volt, minden más pedig ennek alárendeltje. Igaz, napjainkra megjelentek a hadviselésben azok a törekvések, melyek a környezettudatosabb gondolkodást tükrözik, bár ez még csak a fejlett haderőkre jellemző. A cikk néhány példán keresztül bemutatja, hogy a XX. század közepétől a Földünkön zajló nagyobb volumenű háborúknak milyen környezetterhelő hatásai voltak az adott régió ökoszisztémájára, és melyek azok a károkozási formák, amik jellemzőek voltak az adott konfliktusban. A szerző időrendben tárgyalja a fennálló kérdéskört.

Kulcsszavak: háború, ökoszisztéma, szennyezés, biológiai sokféleség, természeti érték

Abstract

It is beyond question that the conduct of war has significant effects on the environment, given the main objective of war has always been victory and everything apart from it was irrelevant. Although, recently there are attempts for environmentally conscious thinking, except these are true only for advanced military forces, so far. The article presents a few examples from the middle of the 20th century to show what environmental impacts have been brought on the ecosystem of each regions affected by the wars on larger scale on Earth and what forms of damage weretypical of these conflicts. The author discusses issues in a chronological order.

Keywords: war, ecosystem, pollution, biodiversity, naturalassets

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.06.20.

A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.09.27.

BEVEZETÉS

Egy háború környezetterhelő tevékenységeihez nem fér kétség, úgy is mondhatjuk, hogy ez a velejárója. Ha visszatekintünk a történelemben láthatjuk, hogy ez mindig is így volt, azonban a technika fejlődésével, új eszközök megjelenésével, a pusztítás mértéke is növekedett. Így bár hatékonyabban lehetett megvívni, megnyerni egy háborút, a környezeti terhelés mértéke is egyre nagyobb lett. Ez a tendencia igazán az I. és II. Világháborútól indult és az ezt követő évtizedekben teljesedett ki. Ezt felismerve a XXI. századra a fejlett haderőkben kezdett megjelenni a környezettudatosság, de kétség kívül hosszú út vezetett ehhez a felismeréshez.

Ha megnézzük a XX. század és főleg annak második felétől – a Föld több pontján – vívott háborúkat, láthatjuk, hogy mindegyikre sajátos, azt adott régiót és annak ökoszisztémáját meghatározó környezetterhelő tevékenység jellemző. A cikk célja, hogy néhány példán keresztül időrendi sorrendben bemutassa – egy kivétellel, ami Hirosimát és Nagaszakit érintő atomtámadás tárgyalja – a XX. század második felétől lezajló háborúkat és fegyveres konfliktusokat úgy, hogy azok környezetterhelő tevékenységeire és annak hatásaira helyezi a hangsúlyt. Az 1. táblázat időrendi sorrendben felsorolja a tárgyalni kívánt konfliktusokat.

Dátum	Konfliktusok
1945	II. Világháború (Hirosima és Nagaszaki)
1965-1973	Vietnámi háború (Amerikai szerepvállalás)
1967- 1975	Kambodzsai polgárháború
1990-1994	Ruandai polgárháború
1991	Öbölháború
1998-2000	Etióp-Eritreai háború
1998-2003	II. Kongói háború
2001-	Afganisztáni háború
2003-2011	Iraki háború (II. Öbölháború)
2006	Izrael-Libanon konfliktus

1. táblázat :A cikkben tárgyalt háborúk és fegyveres konfliktusok (saját szerkesztés)

HIROSIMA ÉS NAGASZAKI

Az Amerikai Hadsereg 1945-ben a II. Világháború végén nukleáris fegyvert vetett be Japán két városa ellen. Az első bomba Hirosima felett robbant 1945 augusztus 6.-án, a második pedig Nagaszaki fölött augusztus 9.-én. [1] Hirosimában 100.000 ember halt meg a támadás pillanatában, végül pedig ez a szám 200.000 emelkedett. Nagaszakiban 70.000-en haltak meg a támadás pillanatában, és 70.000-150.000 fő között alakult az összes áldozatok száma. [2]

A bekövetkezett események környezeti szempontból is tragikus eredménnyel szolgáltak, hiszen egy ilyen erejű bomba detonációjából felszabaduló sugárzó részecskék hatására szennyezés lép fel, ami a flóra és fauna minden egyede mellett a szárazföldi és vízi élőhelyeket is érinti. [3]A robbanások pillanatában az emberi halálozáson túl a növény- és állatállomány egy jelentős része is elpusztult [2], a túlélők pedig sugárzásnak voltak kitéve és égési sérülésektől szenvedtek. [4] A robbanásból származó szálló porszemcsék és a keletkezett tüzek légszennyezést okoztak, a sugárzó por eltömítette az ivóvizet biztosító kutakat, a felszíni vízforrások pedig szennyezté váltak. [2] A detonáció a fákat gyökerestől tépte ki, lombkoronáikat leégette [4], ebből adódóan a mezőgazdaságot sem kímélte, hiszen a robbanás epicentrumának 7 mérföldes körzetében a mezőgazdasági állomány is elpusztult. [2] Az 1. ábra jól szemlélteti a pusztítás mértékét.



1. ábra :Nagaszaki a támadás után[5]

A VIETNÁMI HÁBORÚ

Az Egyesült Államok hadba lépése után, szembesülnie kellett azzal a ténnyel, ha alkalmazkodni akar az ottani körülményekhez, drasztikus megoldásokra van szükség. Mivel a terepismeret, a dzsungel környezet és az ebből következő gerilla harcmodor a VietCong-nak kedvezett, ezért egyetlen megoldásként az erdők ritkítása tűnt a leghatékonyabb módszernek. Ezt több lépésben gyomirtó és lombhullató szerekkel, nehézszerkezetekkel és különböző típusú bombákkal oldották meg.

1965 és 1973 között az Egyesült Államok hozzávetőleg 14,3 millió tonna muníciót használt fel Vietnámban, mely mennyiségnek a felét a légi hadviselés tette ki különböző típusú bombák bevetésével. Amit érdemes megemlíteni az egy 15,000 fontos B-82 típusú bomba, melynek jellemzője volt, hogy becsapódáskor nem hagyott krátert, viszont 3 hektáros körzetben mindent letarolt. Ezt a 2. ábra jól szemlélteti. A bombázásoknak köszönhetően körülbelül 20 millió kráter volt található akkoriban a térségben, ami az ottani ökoszisztémát és ezzel együtt az élőhelyeket nagyon súlyosan érintette. [6] Az utak építésére, védősávok létesítésére, és az előrenyomulás megkönnyítése érdekében bulldózereket alkalmaztak. Ezek a 20 tonnás nehézszerkezetek 2,5 tonnás pengékkel voltak felszerelve. [7] A kisebb mértékű erdőirtások 1966-ban kezdődtek, 1968-tól viszont tömegesen alkalmazták ezeket a gépeket, melyek nagy kiterjedésű erdőségeket taroltak le. Ez Dél-Vietnám összterületének 2%-át érintette. [6] A növényzet ritkítására továbbá úgynevezett „szivárványszínű” herbicideket (gyomirtó szereket) és defoliánsokat (lombhullató szereket) alkalmaztak. A szivárványszínű elnevezés a tárolásukra alkalmazott hordók színsávjából ered. Elnevezésük szerint megkülönböztetünk AgentOrange, Blue, White, Green, Pink és Purple. Becslések szerint 72,4 millió litert használtak fel 2,6 millió hektáron. [6]

Az előbbieken felsorolt erdőirtási módszerek súlyos természeti károkat okoztak, melyek komplex alkalmazása Vietnám összterületének nagy hányadát érintette. A teljes mértékben

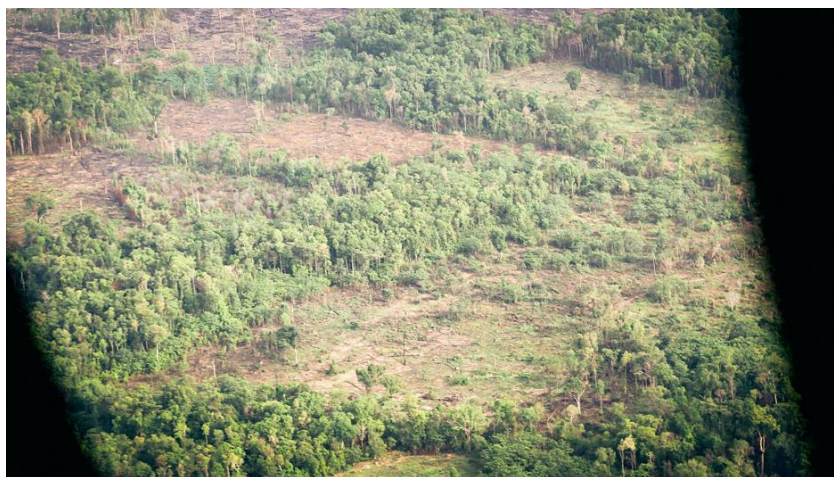
elpusztult területek, a mezőgazdálkodásra alkalmas területek 4%-át tették ki, ami 417,000 hektár. A háború következtében a délvidéki mangrove mocsarak flóra és fauna állományának nagy része is elpusztult. A Dél-Vietnámi mangrove erdők károsodott területeinek nagysága is elérte a 124,000 hektárt. [6] A herbicidek alkalmazása pedig az ott élő lakosságon túl a növény és állatvilágot egyaránt súlyosan érintette, amely elhalálásokhoz, betegségekhez vezetett.



2. ábra : B-82 típusú bomba becsapódási helye [8]

KAMBODZSAI POLGÁRHÁBORÚ

A háború ami a 70-es évektől a 90-es évek közepéig tartott, tehető felelőssé az illegális fakitermelés elterjedéséért [9], ami a fő környeztkárosítási forma volt. [2] Ennek oka, hogy a szemben álló felek hadi költségeiket fakitermelésből, és fűrészáru előállításból finanszírozták. [9] Kambodzsa erdősegeinek a 35%-a tűnt el a Pol Pot vezette Vörös Khmer rezsim alatt. Az erdőirtás továbbá súlyos árvizeket okozott, ami károsította a rizstermesztést, ezáltal élelmiszerhiány lépett fel. [2] Ezen túlmenően pedig élőhelyeket is veszélyeztetett ez a tevékenység.



3. ábra Erdő Kambodzsában a kitermelések után [10]

RUANDAI POLGÁRHÁBORÚ

A polgárháború során 1994 áprilisa és júliusa között több mint két millió ember vesztette el otthonát és vált menekülté. [2] A menekülő lakosság ökológiailag érzékeny területeken talált menedéket. Ruanda megmaradt természetes erdősegei számos védett növény és állatfajnak adott otthont, ami immár veszélybe került. [11] Az egyik ilyen menedék a Nyungwe nemzeti Park volt, hol 190 fafajta, 275 madárfajta és 12 főemlősfajta élt. A menekülő emberek a túlélés érdekében fákat vágtak ki és élelmiszerszerzés céljából vadászták az állatállományt. A Virungai Nemzeti Park peremén pedig 720,000 ember élt táborokban, ahol szintén fákat vágtak ki a túlélés érdekében. [12] 1996 közepére már 105 km² területet érintett ez a tevékenység, ahol 35 km² terület lett teljesen lecsupaszítva. [12]



4. ábra : Ruandai menekülttábor [13]

ÖBÖLHÁBORÚ

1991 Január 17.-én az ENSZ szövetséges erői megkezdték a támadást az iraki erők ellen, akik megszállták Kuvaitot. Válaszként a visszavonuló iraki csapatok elkezdtek felgyújtani a kuvaiti olajkutakat, melynek a száma elérte a 700-at. A 9 hónapon át égő kutak hatására annyi füst képződött, hogy eltakarta a napot, ami az átlag hőmérséklet csökkenését jelentette. Az égő olajmezők az égésük intervallumában körülbelül fél billió tonnányi szennyező anyagot engedtek a légterbe. [14] A felszabaduló égéstermékek nemcsak az emberi egészséget, hanem a régió ökoszisztémáját is nagymértékben károsították. A szálló korom beborította a sivatag növényvilágát, ezzel nehezítve légzésüket. Az égő kutakat tengervízzel próbálták oltani, ami megnövelte a terület talajának sótartalmát. [2]

A kutak felgyújtásán túl a másik nagy problémát az a több millió hordónyi nyersolaj jelentette, ami a Perzsa-öbölbe ömlött. [15] Ez egyaránt érintette a tengert illetve a szárazföldet. A vízfelszínen egy mérgező mikro réteg alakult ki, és a víz hőmérséklete is csökkent, amely az ottani élővilágra rendkívül káros hatással volt. [14] Az olajszennyezés feketére festette a partokat, ahol több mint 25,000 madáregyed pusztult el, és még többet űzött el az addigi élőhelyéről. [14] Az olajszennyezés elérte a sivatagot is, ami 50,000 km² területet érintett. [2]

Ezen túlmenően érdemes felsorolni további kisebb volumenű, de szintén jelentőséggel bíró szennyezési formát, ami a háborúban sújtott. A bombázások – azon túlmenően, hogy a detonációkor szennyező anyagok szabadulnak fel – során megsemmisült egyéb vegyi és szennyvíztisztító üzemek anyagai a megfelelő kezelés hiányában szennyezték az ivóvízbázisokat, így növekedett a megbetegedések száma. A nehézgépjárművek mozgása a sivatagban talajerózióhoz vezetett, ahol így mozgó homokdűnék alakultak ki. [2] A háború során felhasznált üzemanyag mennyisége is óriási méreteket öltött.



5. ábra :Az égő Kuvaiti olajkutak [16]

ETIÓP-ERITREA HÁBORÚ

Az 1998 és 2000 közötti zajló háború, ami százezrek halálát és 750.000 ember menekülté válását eredményezte, több évtizedre tekint vissza. [2] A konfliktus során a sorozatos aszályok mindkét felet érintették, melyek következtében élelmiszerhiány lépett fel, és éhínséghez vezetett. A helyzeten tovább rontott, hogy Eritrea mezőgazdasága is célponttá vált, ami további minőségi változást okozott. [2] A háború alatt kihelyezett aknák pedig csak tovább nehezítették a mezőgazdálkodás művelését és a pásztorkodást. [2] Eritreában a faanyag szükség miatt erdősegeit kezdte felszámolni.

A katonai járművek és robbanószerek alkalmazása óriás mértékű pusztítást végeztek az erdősegekben és az élőhelyeken. Ez pedig komoly zavarokat okozott az ökoszisztémában, mely hatására lecsökkent romlott a vízminőség és lecsökkent az élelmiszer-termelés. A háború hatásainak következményei közé soroljuk továbbá a vízszennyezést, a talaj savanyodást és a védett fajok veszélyeztetettségét. vízszennyezésre, a talaj savanyodásra és a veszélyeztetett fajokra egyaránt. [17]

II. KONGÓI HÁBORÚ

A háború 1998-2003.-ig tartott, amíg az átmeneti kormány átvette a hatalmat. Több mint 3 millió ember halt meg a konfliktus alatt és további 2 millió ember vált menekülté. [2] A háború során a harcok és a milliós számú menekültáradat az erdős területek élővilágának megtizedelését eredményezte, és súlyos hatással volt a védett területekre. [18] A védett

területek, melyek menedéket nyújtottak több veszélyeztetett fajnak, gyakran voltak kitéve az ott előforduló erőforrások kiaknázásának. Az elefánt populáció komoly mértékben lecsökkent az orvvadászatok miatt. A gazdálkodók elkezdtek az erdők egy részét mezőgazdasági művelésbe vonni, ráadásul a fakitermelés is hozzájárult az orvvadászat gyakorlásához. A WWF egy felmérése kimutatta, hogy egy nemzeti park víziló populációja 30 évvel ezelőtt elérte a 29.000-et, míg 2005-re ez a szám már csak 900 volt. [2] A Virunga Nemzeti Park súlyos károkat szenvedett a fegyveres erők és a szomszédos területeken tartózkodó menekültek miatt, hiszen 36 millió fát vágta ki a park faállományából, illetve gorillákra és más állatokra vadásztak. Szudán mellett elhelyezkedő Garamba Nemzeti Park szintén ki volt téve a szudáni katonák támadásának, akik szintén veszélyeztetett fajokat vadásztak. [18]

AFGANISZTÁNI HÁBORÚ

2001 Októberében az Amerikai Egyesült Államok megtámadta Afganisztánt. A háború sújtotta régió az évek alatt súlyos környezeti degradáción ment keresztül. A biztonságos tiszta ivóvíz hozzáférhetősége megszűnt, köszönhetően a vízi infrastruktúrák megsemmisítésének, a különböző bakteriális fertőzéseknek és a víz eltulajdonításának. [2] Ehhez hozzájárult a folyók és felszín alatti vízkészletek szennyezése is, ami a közelükben létesített, de rosszul kivitelezett hulladéklerakóknak köszönhető. [2] A háború során a Tálibok illegális fakitermelést folytattak, így az erdőségek nagy része elpusztult, amit tovább súlyosbítottak az amerikai bombázások. Az ország kevesebb mint 2%-a borított már csak erdőkkel napjainkra. [2] A bombázások az ország vadvilágára is káros hatással voltak. A hegyekben több nagymacska talált menedéket, de az élőhelyek legtöbbször a hadsereg sajátította ki. [2] A vándormadarak útvonala Afganisztánon keresztül is vezet, melynek száma az évek alatt csökkent. Ezek a madarak Délkelet-Kazahsztán vizes élőhelyei felé repülnek. A bombázások hatására szennyeződik szennyeződött az a vizes élőhely amit utazásuk közben használnak, így fennáll a veszélye, hogy új vándorlási útvonalon kell haladniuk. [19] A különböző robbanószerek hatására szennyező anyagok kerülnek a levegőbe, a talajba és a vízbe [2], melyekhez hozzájárulnak a kazettás bombák, a szárazföldi aknák, és a lőszer lerakatok, így veszélyeztetve a biodiverzitást és a természetes tájképet. [19]

IRAKI HÁBORÚ

A 2003-ban kezdődő háborúban szintén gyűjtöttak fel olajkutakat, úgy mint a korábbi pontban tárgyalt I. Öbölháború esetében, bár ebben az esetben jóval kisebb számban. A felszabaduló felszabadult égéstermék vizont ugyanúgy veszélyesek az élő szervezet számára, mint a korábbi példákban. [14] Ezen túlmenően itt is előfordultak más szennyező források. A fehér foszfor nagyarányú alkalmazása minden környezeti elemre káros hatással volt. A vegyi üzemek ellen intézett támadások szintén ökológiai kockázatot jelentettek, hiszen volt rá példa, hogy Észak-Irakban egy kén üzem egy hónapon át égett. [2] A talaj tekintetében a nehézsúlyú gépek és katonai járművek mozgása talajtömörödést idéz el, illetve a katonai és ipari gépek megsemmisítése nehézfém szennyezést okozhat. [2] Veszélyt rejt magában a sivatag fizikai károsítása, különösképpen az a milliméter vékony mikroorganizmusok képezte rétegnek a károsítása, ami megakadályozza, hogy talajerózió lépjen fel. [12]

IZRAEL-LIBANON KONFLIKTUS

A 2006-ban kirobbant konfliktus környezetet érintő következményei közé sorolható a levegő és vízszennyezés, az erdőtüzek és a keletkező hulladékokkal kapcsolatos problémák, melyek a szembenálló feleken túl a régió több országát is érintették. [20] Egy izraeli bombázást követően megsérült egy erőmű Dél-Bejrútban, ahol olajtartályok sérültek és amelyből

becslések szerint 10000 és 35000 tonna közötti mennyiség ömlött a tengerbe. [20] Becslések szerint 90km [2] és 150km közötti területet szakaszt érintett a libanoni partok mentén. [20] Ez a halállomány pusztulását és a zöld tengeri teknős élőhelyét veszélyeztette. Az eróművön túl számos más helyszíneken mutattak ki szennyezést pl. szénhidrogén szennyezést. A gabriszi tisztítószer gyár bombázása után, jelentős mennyiségű vegyi anyag ömlött a talajba és a vizekbe. [20] A konfliktus további környezeti problémákat is okozott úgy mint szilárd hulladékokhoz köthető szennyezéseket, veszélyes egészségügyi hulladékokhoz köthető szennyezéseket, sérült szennyvízhálózatokhoz köthető szennyezéseket, rakétatámadásból származó erdőtüzeket, melyek 3000 hektárnyi erdőt érintettek az észak-izraeli régióban. [20]

KONKLÚZIÓ

A háborúk környezetterhelő tevékenységeihez nem fér kétség. A „Hadviselés Ökológiája” elnevezésű terület már jóval korábban taglalta a témát, a jelen cikk csupán tovább erősíti ezt a megállapítást. Az előbbieken felsorolt példák kellő rálátást adhatnak a témára vonatkozóan, még úgy is, hogy csak kiragadott példák kerültek tárgyalásra a XX. és már a XXI. század háborúiból egyaránt.

A fejlett haderőkben jelen lévő környezettudatosabb gondolkodásmindenképpen egy olyan előremutató dolog, ami meghatározhatja a jövő hadviselését. Viszont ez sok esetben nem jelent megoldást az elmaradottabb régiókban. Ha megnézzük például az Afrikában lezajlott háborúkat, a szembenálló felek nem rendelkeztek fejlett eszközökkel, és egyáltalán nem volt szempont, hogy közben védjék a környezetet. Az ott lezajló háborúk hatására elvándorolt tömeg életben maradása egyértelműen a legfontosabb szempont volt, még akkor is ha az ökológiailag védett területeket érintett. Az olyan elmaradottabb régiókban lezajló konfliktusoknál, mint Afrika esetében is, megoldást jelentene a még szorosabb nemzetközi összefogás, figyelem és együttműködés annak érdekében, hogy csökkenteni tudják a háború áldozatainak számát, legyen az mind emberi mind ökológiai értelemben vett áldozat.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] *The Atomic Bombings of Hiroshima and Nagasaki, The Manhattan Engineer District, June 29, 1946*; <http://www.atomicarchive.com/Docs/MED/> (2017.03.17.)
- [2] S.M ENZLER.: *Environmentaleffects of warfare, The impact of war on the environment and human health*, 2006, Lenntech; <http://www.lenntech.com/environmental-effects-war.htm> (2017.04.01.)
- [3] KYLIE L.: *Environmentaleffects of the atomic bomb*, Sciencing; <http://sciencing.com/environmental-effects-atomic-bomb-8203814.html> (2017.03.17.)
- [4] Dr. Mary D.: *How nuclear bombs affect the environment*, Seattlepi; <http://education.seattlepi.com/nuclear-bombs-affect-environment-6173.html> (2017.03.17.)
- [5] *The United States Strategic Bombing Survey, The effects of atomic bomb on Hiroshima and Nagasaki, Chapter III: How the atomic bombs work*; <http://www.ibiblio.org/hyperwar/AAF/USSBS/AtomicEffects/AtomicEffects-3.html> (2017. 03.17.)
- [6] J. R. McNeill, CORINNA R. U.: *Environmental Histories of the Cold War*. German Historical Institute, Cambridge University Press, 2013, pp.215-218, 227-256

- [7] DONNA. S.: *Vietnam Studies, Mounted Combat In Vietnam*. Department Of The Army, Washington, D.C. 1989, pp.147-148
- [8] PETER A. L.: The explosive power of a Daisy Cutter; <http://peteralanlloyd.com/the-vietnam-war/the-explosive-power-of-a-daisy-cutter/> (2017.04.10.)
- [9] RHETT B.: Cambodia; <http://rainforests.mongabay.com/20cambodia.htm> (2017.04.03.)
- [10] ANDREW C.: Elites are threatening Cambodia's Forests, United Nations University; <https://ourworld.unu.edu/en/elites-are-threatening-cambodias-forests> (2017.03.25.)
- [11] TARA M.: Ice Case Studies, Rwanda and conflict; <http://www1.american.edu/ted/ice/rwanda.htm#r4> (2017.03.25.)
- [12] War and the environment, Worldwatch Institute; <http://www.worldwatch.org/node/5520> (2017.04.04.)
- [13] MICHAEL S.: Audiovisual Library of International Law, Statue of the International Criminal Tribunal for Rwanda; <http://legal.un.org/avl/ha/instruments.html> (2017.04.02.)
- [14] SPENCER F-G, MICHELLE D.: The environmental consequences of the war on Iraq, A Green Party press office briefing; <https://www.greenparty.org.uk/files/reports/2003/The%20Environmental%20Consequences%20of%20the%20War%20on%20Iraq%202.htm> (2017.04.06.)
- [15] TOM H. H.: *Ecology of war & peace: Counting costs of conflict*, University Press of America, 2000, p.54, ISBN 0-7618-1787-5
- [16] Toxic remnants of war network, What the environmental legacy of the Gulf War should teach us; <http://www.trwn.org/blog-what-the-environmental-legacy-of-the-gulf-war-should-teach-us/> (2017.04.02.)
- [17] WUHIBEGEZER F. B.: *Fundamental Consequences of the Ethio-Eritrean War [1998-2000]*, Journal of conflictology, 2014
- [18] Democratic Republic of Congo; <http://rainforests.mongabay.com/20zaire.htm> (2017.04.02.)
- [19] JOSHUA F.: The war of Afghanistan's environment; <http://www.counterpunch.org/2010/01/07/the-war-on-afghanistan-s-environment/> (2017.04.08.)
- [20] ANDRIY S.: *Environmental Implications of the 2006 Israel-Lebanon Conflict*; <http://www1.american.edu/ted/ice/lebanon-war.htm> (2017.04.07.)

DIE VERBESSERUNG DER TRINKWASSERQUALITÄT IN DER UNGARISCHEN KOMMUNALEN WASSERVERSORGUNG NACH DER GESETZESREFORM II.

IMPROVEMENT OF THE QUALITY OF DRINKING-WATER IN THE HUNGARIAN MUNICIPAL WATER SUPPLY SYSTEM AFTER THE LEGISLATIVE REFORM

KALUZSA Anikó

(ORCID ID: 0000-0002-6970-1820)

Kaluzsa.Aniko@uni-nke.hu

Kurzfassung

Mit dem Anschluss an die EU übernahm Ungarn, dass es die Regelungsnormen nach den Erwartungen der Europäischen Union übernimmt und anwendet. Das brachte im Bereich der Trinkwasserversorgung viele Veränderungen mit sich. Die Qualitätsgrenzwerte, also die genehmigte höchste Stufe wurde in vielen Fällen niedriger, darum kann es festgestellt werden, dass die Regelung strenger wurde und deswegen wurde eine konstruktive Planung nötig. Im Interesse der Ausführung und der Verwirklichung wurde ein Programm für die Verbesserung der Trinkwasserqualität zu Stande gebracht, innerhalb dessen Rahmen in der Praxis auf den meisten Gebieten das Erwartungsniveau verwirklicht wurde, das die Europäische Union für Ungarn aussetzte. Das Programm bestand aus zwei Etappen, aus einem Vorbereitungs- und einem Ausführungsplan. Zweck der Studie ist, dass sie die Schritte des Programms für die Verbesserung der Trinkwasserqualität, die Art und Weise der Ausführung und der Verwirklichung vorstellt, beziehungsweise, dass sie die erzielten Ergebnisse seit der Einführung des Programms zusammenfasst.

Schlüsselwörter: Gesetzesreform, Trinkwasserqualität, Wasserprobe, Wasserversorgung.

Abstract

Hungary has agreed by joining the European Union to take over and apply the Union's regulatory standards in accordance with its expectations, and this entailed plenty of changes in the area of drinking water supply. The quality limit values, that is, the maximum level became lower in many cases, so it can be stated, that the regulations also has hardened, and therefore a constructive planning was needed. In order to implement and realize the planning, a Drinking-Water Quality Improvement Program has been created, within this framework that level of expectation has been reached in most areas, which was imposed in Hungary in the European Union. It consisted two phases, a preparatory and a constructive part. The aim of this study is to present the steps of the Drinking-Water Quality Improvement Program, the method of implementation and realization, and also to summarize the records since the introduction of the program.

Keywords: legislative reform, drinking water quality, water sample, water supply.

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.04.28.

A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.08.20.

EINLEITUNG

Dieser Artikel ist eine Fortführung von „Die Verbesserung Der Trinkwasserqualität In Der Ungarischen Kommunalen Wasserversorgung Nach Der Gesetzesreform I.“

2004 schloss sich Ungarn mit vielen anderen Ländern zusammen an die Europäische Union an. Auch schon davor, beziehungsweise danach mussten sehr viele Rechtsangleichungen geschaffen werden und sie traten dann in Kraft, die für die gegebenen Fachbereiche Entwicklungen und ein neues Regelungssystem erforderten. Auch auf dem Gebiet der Wasserversorgung mussten eine Menge neue Regelungen, Qualitätsforderungen erfüllt werden. Eine von diesen Regelungen ist das Programm für die Verbesserung der Trinkwasserqualität („es heißt auf Ungarisch “Ivóvízminőség-javító Program, IJP”). [1]

Mit dem Anschluss an die EU übernahm Ungarn, dass es die Regelungsnormen nach den Erwartungen der Europäischen Union übernimmt und anwendet. Das brachte im Bereich der Trinkwasserversorgung viele Veränderungen mit sich. [2] Die Qualitätsgrenzwerte, also die genehmigte höchste Stufe wurde in vielen Fällen niedriger, darum kann es festgestellt werden, dass die Regelung strenger wurde und deswegen wurde eine konstruktive Planung nötig. Im Interesse der Ausführung und der Verwirklichung wurde ein Programm für die Verbesserung der Trinkwasserqualität zu Stande gebracht, innerhalb dessen Rahmen in der Praxis auf den meisten Gebieten das Erwartungsniveau verwirklicht wurde, das die Europäische Union für Ungarn aussetzte. Das Programm bestand aus zwei Etappen, aus einem Vorbereitungs- und einem Ausführungsplan. [3]

Zweck der Studie ist, dass sie die Schritte des Programms für die Verbesserung der Trinkwasserqualität, die Art und Weise der Ausführung und der Verwirklichung vorstellt, beziehungsweise, dass sie die erzielten Ergebnisse seit der Einführung des Programms zusammenfasst.

Es wird vorgestellt, inwiefern es gelungen ist, mit der neuen Technologie die chemischen Komponente aus dem Trinkwasser zu entfernen, wie zum Beispiel das Arsen (As), das Bor (B), das Fluor (F), das Eisen (Fe), das Mangan (Mn) usw. und wie damit eine den EU-Erwartungen entsprechende gesunde Trinkwasserversorgung gesetzlich und technologisch in Ungarn verwirklicht wurde. Außerdem müssen die Entwicklungen die langfristige und dauerhafte Verbesserung des Trinkwassers verwirklichen, damit auf dem ganzen Gebiet des Landes alle die Möglichkeit haben, gesundes und klares Trinkwasser zu verzehren. [4]

In der Studie wird zuerst der gesetzliche Hintergrund, der sich auf eine 2001 erstellte Gesetzesverordnung beruht, vorgestellt und es muss bei den Wasserwerken verpflichtend angewendet werden. Überdies schildere ich die Grundsituation, wovon die Veränderung der Gesetzregelung ausging, beziehungsweise ich detailliere die Lage vor der Wasserversorgungsreform. Danach schildere ich kurz die Planungs- und Ausführungsprozesse der Rekonstruktionsarbeiten. In der Studie stelle ich einige Gebiete vor, wo die Verbesserung der Wasserqualität besonders relevant war und ich charakterisiere auch die erzielten Ergebnisse.

Geologische Hintergrund in der südlichen Grossen Tiefbene:

Für die geologische Gewässerkunde der Tiefebene ist es regional charakteristisch, dass die Beschlagnehmung der an Gewässern unter der Oberfläche reichen Gebiete nicht einfach ist und die Menge der hier befindlichen Wassermenge nach Landschaften und nach Tiefenzwischenräumen auch verschieden ist. Deswegen war auch die Bestimmung der gewinnbaren Gewässer eine sehr komplizierte Aufgabe.

Die folgende Abbildung veranschaulicht die für Trinkwasserproduktion geeigneten Kaltwasser-Wasserkörper:

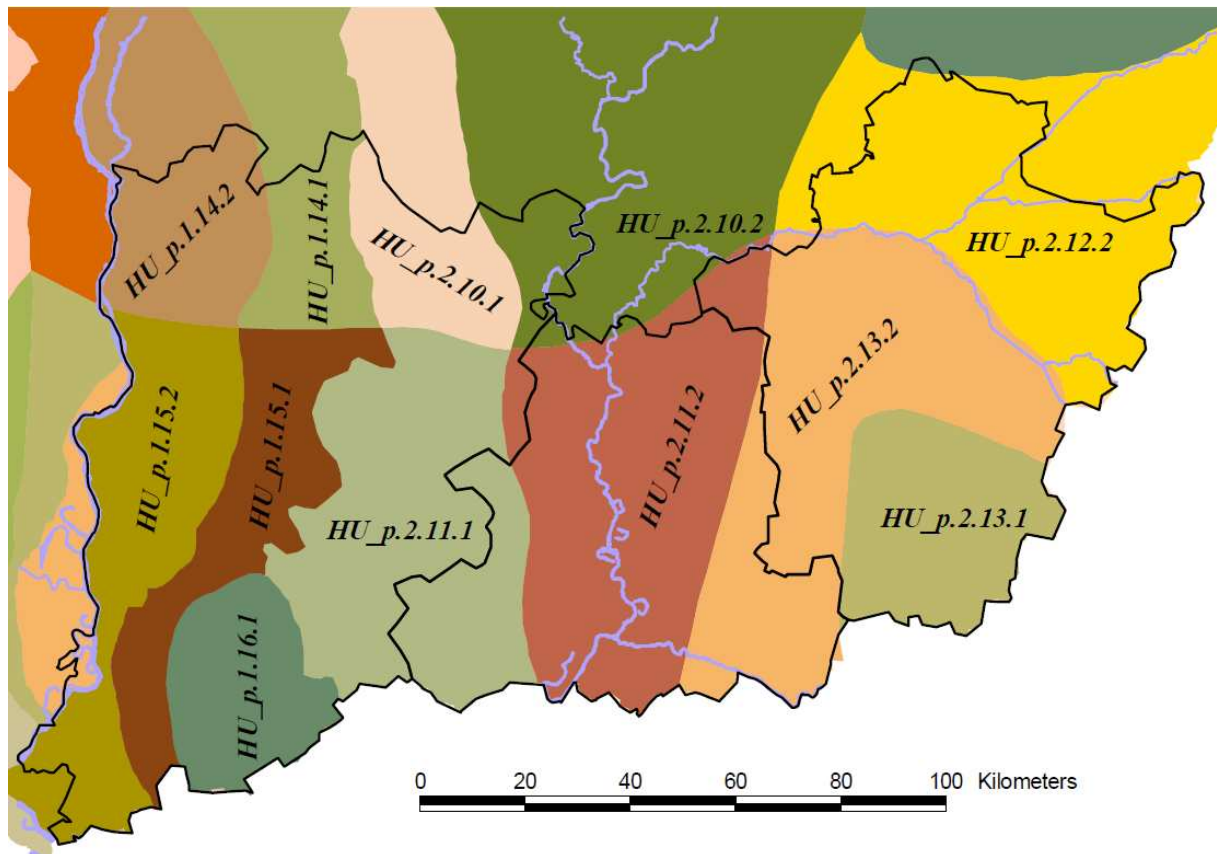


Abbildung 3: Die Kaltwasser-Wasserkörper in der südlichen Grossen Tiefebene [5]

Für die Wasserversorgung sind nur die Kaltwasser- Wasserkörper bedeutend. Die Karstthermalgewässer, beziehungsweise die Porös-Gewässer sind für Wasserversorgung nicht geeignet. Die Beckenart der Tiefebene wurde von den uralten, gesunkenen Bergmassiven geformt, auf deren Stelle Meere und Seen entstanden sind. Die untere Pannon- Schichtreihe bildet die Wassersperrschichten, die obere Pannon- Schichtreihe die für die Wassergewinnung bedeutenden Schichten. In diesen Sand- und Lehmschichten lagert sich ein bedeutender Teil des ungarischen Thermalquellenschatzes und es wurden darauf Brunnen guter Qualität mit entsprechender Wasserausbeute gebaut, die klares, kaltwasserartiges Wasser liefern. Die Basis der Trinkwassergewinnung der Tiefebene stammt aus der Pleistozän-Zeit und ihre Dichte beträgt von einigen Metern bis 500-600 Meter. Die dicken Sandschichten werden voneinander mit Lehm- oder Schlamm- schichten gleicher Dicke getrennt. Infolgedessen können sich sogar 10-20 solche Wassergabe- Schichten untereinander geschichtet bilden, die für die Wasserversorgung geeignet sind. Aber ihre Lage kann sich dauernd ändern. Zum Beispiel nach einem Hochwasser formen die linsenförmigen Körnchen der Wassersperrschichten, indem sie sich bewegen, ein neues Strombett und so eine neue Schicht.

Die Hügel von Homokhátság bestehen aus Flugsand, Löss und Schlamm und auf diesem Gebiet, auf höheren Oberflächenschichten, von diesen Stoffen aufgebaut befindet sich das Grundwasser. Auf den Gebieten mit Flugsand und Löss sind solche Vertiefungen häufig, die vom Wind geformt sind. So ist auf diesen Gebieten auch die Gefahr der Binnengewässer viel höher als der Durchschnitt.

Ein weiteres Problem bedeutet die Senkung des Grundwassers, die nach der Meinung der Experten 50 % vom Wetter, 25% von der Tiefgrundwassergewinnung, 6% von der Grundwassergewinnung, 10% von den in der Erdbenutzung erfolgten Veränderungen, 7% von den Wasserregelungsarbeiten, und 2% von anderen Wirkungen verursacht sind. Anhand einer

Untersuchung vom Jahr 2002 ist aber der höchstauslösende Faktor für die Vertiefung des Grundwassers das Wetter, 80% davon werden durchschnittlich die in der Raumebene erfolgten Veränderungen verursacht. Die Vertiefung der Tiefgrundwasserebene wird aber eher durch die Menge des gewonnenen Trinkwassers reduziert. Das Maß der Gewinnung wäre in Prinzip vom gewinnbaren Bruchteil der Wasservorräte unter der Oberfläche abhängig, also davon, wieviel Wasser in diese Schichten zurückgelangen kann. Aber von den Angaben der Beobachtungsbrunnen können es die Wasserexperten nicht immer feststellen und die Angaben der letzten Jahre sind auch nicht genügend dazu, dass man die Wasserbewegungen unter der Oberfläche definitive bestimmen kann. Die Ersetzung des Wassers von den Niederschlägen beträgt etwa 50mm/Jahr, sowie es erfolgt von den Wasserbewegungen unter der Oberfläche. Die Ansicht, wonach das Maß der Wassergewinnung unter der Oberfläche nur so groß sein kann, was zur Rückgewinnung fähig ist und in der Umwelt keine Schäden verursacht, scheint zu brechen. Zwar gibt es immer Rückerstattung, aber man kann nicht so Wasser gewinnen, dass es nicht mit der Verringerung des Grundwassers verbunden wäre. Deswegen verbreitet sich die Ansicht immer mehr, dass die gewinnbare Wassermenge nicht von der Rückerstattung abhängig ist, sondern davon, wie sehr die Betroffenen die entstandenen Umweltschäden akzeptieren können. Der Wasser-Rahmenrichtplan der EU gibt das als verwertbarer (available) Wasservorrat an. So wäre der verwertbare Vorrat des Maros-Schuttkegels 5 869 000 m³/Jahr, also 16 080 m³/d. Früher wurden auch Werte wie 120 000 – 140 000 m³/d aufgeführt. Jedenfalls kann es behauptet werden, dass im Raum des Maros-Schuttkegels infolge der Wassergewinnung nirgendwo eine schädliche Grundwassersenkung entstanden ist. Genauer, es wurde nirgendwo eine schädliche Wirkung bemerkt oder nachgewiesen. [5]

Im Rahmen des Trinkwasserverbesserungsprogramms mussten die wegen der dauerhaften Gewinnung verursachten Umweltauswirkungen bestimmt werden, die voraussichtlichen Prozesse für den Boden auf der Tiefgrundwasserhalteebene mussten angegeben werden, sowie auch die auf die umgebende Biosphäre ausgeübten Wirkungen mussten in Rücksicht genommen werden. Für jede Wassergewinnungsplanungsvariante mussten die Umweltauswirkungen mit wassergeologischer Modellierung geschätzt werden, und mit deren Rücksichtnahme mussten die Pläne korrigiert werden. [6]

Die in der Süd- Tiefebene geplanten und verwirklichten Schritte der Verbesserung der Trinkwasserqualität:

Es können auch mehrere Verfahrensmöglichkeiten verwirklicht werden, damit das Arsen auf eine niedrigere Ebene gebracht wird. Entweder werden auf demselben Bereich tiefere Brunnen gebohrt, oder die Wasserversorgung wird von neuen Gebieten verwirklicht, oder die Menge des Arsens wird mit verschiedenen Verfahren reduziert, um damit die Technologie zu verbessern. [7]

In der Region der Süd- Tiefebene wurden neuere Brunnen gebohrt, deren Ergebnisse hervorragend gut sind. Zum Beispiel, solange 2006 das Arsengehalt von 20-32 µg/l in der Gegend bei den vorherigen Brunnen auch keine Seltenheit war, konnte für 2014 dieser Wert bei den neu gebohrten Brunnen durchschnittlich auf den Wert von 6,2 µg/l reduziert werden, und der Wert des Rohwassers entspricht so dem Regierungserlass 201/2001. In einigen Fällen enthielt der Wert des Rohwassers nur noch 4,27 µg/l Arsen.¹

Weiterhin plante man in die Region der Süd- Tiefebene auch eine neue Wasserbasis mit einem sehr geringen Arsengehalt einzuführen. Der Vorteil der neuen Wasserbasis ist, dass es nicht nötig ist, verschiedene physische und chemische Reinigungsverfahren anzuwenden, weil die Qualität des Wassers unter den erforderlichen Grenzwerten gehalten werden kann. In

¹ Die Angaben entstammen von Wasserwerk Alföldvíz Zrt.

Verbindung zur Wasserbasis, die sich in der Gegend von Arad in Rumänien befindet, wurde schon 2011 ein Konzessionsvertrag abgeschlossen, und es erfolgte die Genehmigungsphase der Wasserüberleitung, beziehungsweise der Ausbau der Wasserleitungen bis zur Grenze. Zurzeit befindet sich die Ausführung in der letzten Phase. Wenn die Wasserüberleitung verwirklicht wird, werden all die bestehenden Probleme der Wasserqualität gelöst, die von den hohen Werten des Rohwassers der Wasserbasis stammen. [8]

Zu den technologischen Lösungen kann man die unten stehenden Faktoren zählen:

- Klärung (Einmischen von Chemikalien, Koagulation, Flokkulation, Setzarbeit)
- Präzipitation (Oxidation, chemische Präzipitation, Trennung der festen Flüssigkeit)
- Vollentsalzung
- Oxidation. [7]

Für die Entfernung vom Eisen und Mangan wird hauptsächlich die Präzipitation verwendet. Für die Reduzierung des Arsengehalts werden einzelne Methoden der Klärung angewendet. Die Klärung ist ein aus mehreren Schritten bestehender technologischer Vorgang, deren Teile das Einmischen von Chemikalien, die Koagulation, die Flokkulation und die Klärung sind. Am Ende dieses Vorgangs muss das Nebenprodukt als Sondermüll behandelt werden, und es muss in die entsprechende Mülldeponie transportiert werden. Außerdem, dass ins Wasser so künstlich Chemikalien gelangen, ist die Entfernung vom Arsen vom Nachhaltigkeitsaspekt nicht die idealste Lösung.

Die ergänzenden Wasserreinigungsverfahren

Mit dem neuen Rechtssatz musste Ungarn übernehmen, dass es, auf welchen Gebieten die Qualität des Trinkwassers nicht entsprechend ist, die Trinkwasserversorgung auch sichert. Das kann auch mit einer Kläranlage, namens „ASR – 10/40M“ gelöst werden. Das ist so eine Wasserkläranlage, beziehungsweise eine Einrichtung für das Lagern des Wassers, was man schnell aufbauen und installieren kann, ihre Technologie ist sicher und ihr Aufbau einfach. Außerdem ist noch ihr Vorteil, dass sie außer dem Arsen gleichzeitig fähig ist, auch das Eisen und das Mangan zu entfernen, überdies ist mit der wirksamen Kombination der Behandlungskemikalien die Verwertung der Reaktionsprodukte ausgezeichnet. Es wurde von etwa 167 Selbstverwaltungen benutzt, aber es wird auch in mehreren Kasernen und in den Instituten der Strafvollstreckung verwendet.

Die technologischen Verfahren wurden auf geladene Filtereinrichtungen ausgebaut, deren erste Phase eine schichtige Filtereinrichtung ist. Nach der Dosierung der Chemikalien verrichten die Chemikalien die Oxidation der Verschmutzungsstoffe und die Adsorption des Arsengehalts wird aus dem Wasser mit in-situ hergestelltem Eisenchlorid- Niederschlag entfernt. Die letzte Filtersäule ist eine Sicherheitsfiltereinlage.

Das Banderium 37. II. Rákóczi Ferenc der Ungarischen Landwehr sichert auch den Siedlungen Trinkwasser, die nicht zu Leitungstrinkwasser entsprechender Qualität kommen können. [9]

Verwirklichte Schritte für die Verbesserung der Qualität des Trinkwassers in Kecskemét und Gegend

Für 2015 wurde eine Etappe des Programms für die Verbesserung der Qualität des Trinkwassers im Komitat Bács-Kiskun, das zum südlichen Teil von der Tiefebene gehört, abgeschlossen. Die Qualität der Wasservorräte unter der Oberfläche entsprach nicht wegen dem hohen Arsen-, Ammonium-, Eisen- und Mangangehalt den Erwartungen der Union. In diesem Gebiet, was zum Gebiet der Wasserkommunalwerke Bácsvíz Zrt. gehört, kam mit dem Zusammenschluss von 30 Siedlungen das Selbstverwaltungskonsortium „Kék-víz Észak-Bács-Kiskun Megyei Önkormányzati Társulás“ zu Stande. Innerhalb des Programms Kék-víz

(blaues Wasser) bekamen 8 Siedlungen ein neues, selbstständiges Reinigungswerk (Lajosmizse, Kerekegyháza, Orgovány, Városföld, Nyárlőrinc, Tiszaalpár, Izsák és Bugac). So wurde in der Region insgesamt täglich mehr als 51 tausend neue reinigungstechnologische Kapazität ausgebaut. Auf der Donaukiesterrasse eines Wasserwerkgebietes wurden 4 Stück Brunnen mit Uferfiltration verwirklicht. Um die nötigen Kapazitäten zu sichern, wurden in weiteren 6 Siedlungen Brunnen mit Tiefbohren verwirklicht und auf weiteren 29 St. Brunnen erfolgte eine brunnenmaschinelle Renovierung oder das Filter wurde getauscht.

Im Rahmen des Projekts wurde in Kiskunfélegyháza ein Wasserturm gebaut, der über ein 56 Meter hohes Speichervolumen mit 1500 Kubikmeter verfügt. Außerdem wurde in weiteren 5 Siedlungen ein neuer Wasserturm gebaut, sowie in 5 Siedlungen wurden die bestehenden Türme renoviert. Im Rahmen des Projekts wurde der Bau von insgesamt 171 Kilometer neuer Leitungen verwirklicht. Während des Programms wurde auch die partielle Rekonstruktion des Wassernetzes der betroffenen Siedlungen durchgeführt. Neben den neu gebauten Technologien waren auch die Renovierungen bedeutend. In den Wassergeländen von Kecskemét enthält die neue Technologie eine biologische Ammoniumentlastung, sowie auch Eisen-, Mangan-, und Arsenentlastung. Die Entwicklung ist auch deshalb von großer Bedeutung, weil die alte Technologie noch die Wasserreinigungstechnologie der 1960-70'er Jahre verwendete. [10]

Es wurde in vollem Maße erneuert, wurde mit der Entwicklung der Steuerungstechnik ergänzt, die die computergesteuerte Prozessaufsicht, Prozesssteuerung, beziehungsweise auch die Datensammlung umfasst. Dank der im Rahmen des Programms Kék-Víz des Komitats Észak-Bács-Kiskun für die Verbesserung der Qualität des Trinkwassers verwirklichten Entwicklungen kommen in dieser Region etwa 250 tausend Menschen zu gesundem und sauberem Wasser. Die Qualität des durch die Wasserkommunalwerke gelieferten Wassers entspricht in jeder Hinsicht den im Regierungserlass 201/2001 (X. 21.) bestimmten Grenzwerten.

Schlussfolgerungen

Die Entwicklungen für die Verbesserung der Qualität des Trinkwassers zeigen eine eindeutig sich verbessernde Tendenz. Die seit der Einführung des neuen Rechtssatzes erreichten Ergebnisse können aber nicht überall die im Rechtssatz bestimmten Werte garantieren. Das kann auch mehrere Gründe haben. Einerseits mussten die Entwicklungen in all solchen Regionen begonnen werden, wo es nötig war. Es war nicht für alle Siedlungen gegeben, dass sie sich an ein regionales Wassernetz anschließen können, das über eine größere, besser entwickelte Technologie verfügt. In einigen Fällen schließen sie sich aus strategischen Gründen nicht an, um die Autonomie des Wasserwerkes zu erhalten. Aber Dank der zu Stande gekommenen Entwicklungen machte das Netz des Trinkwassers auch bei den kleineren Wasserwerken solche bedeutenden Veränderungen durch, die mittel- und langfristig zur Erhöhung des Niveaus der Dienstleistung der Wasserversorgung führten.

Die Vereinheitlichung, das zu Stande kommen von Datenbasen dienen alle dem Zweck, dass die Wasserversorgung in Ungarn durchschaubar und nachvollziehbar sein kann. Das ist das Interesse von allen und es dient auch zur Sicherheit des Systems. Für die, die in dieser Branche arbeiten, sind die Angaben verständlich, klar, vom Unterschied der Maßeinheiten ergibt sich kein Problem mehr. Das Niveau der Versorgung, der Schutz der Brunnen und Gebäude, wegen der Bestimmung der Tätigkeiten in den Schutzzonen der Wasserbasen, verbessert sich Dank der Beobachtungen im immer mehr online werdenden System und in Zukunft entwickelt es sich auch. Die vorrangige Aufgabe der Wassersicherheitsplanung ist die Überprüfung des Funktionierens des Versorgungsnetzes und die Behebung der eventuellen Schäden. Überdies enthält sie einen Sicherheitsteil, dessen Sinn ist, wenn die Dienstleistung der Wasserversorgung auf einem Punkt ausfällt, von welchen Punkten ist dann

die Lösung der Wasserversorgung möglich. Obwohl die Einführung der Wassersicherheitsplanung nicht das Ergebnisprodukt des Programms für die Verbesserung der Qualität des Trinkwassers ist, sind die zwei Ereignisse voneinander nicht unabhängig. Die schweizerische Form der Wassersicherheitsplanung enthält zum Beispiel nicht nur, welche Objekte und Gebiete man schützen muss, in was für einer Form man das Wasser entsprechender Quantität und Qualität sichern muss, aber auch, was für Fachleute mit was für einer Qualifikation, aus was für Materialien und mit was für einem technischen Eingriff die einzelnen Entwicklungen durchführen können. Da der Anfang des Programms für die Verbesserung der Qualität des Trinkwassers früher war, wurden diese Elemente in die Planung des Programms nicht hineinbezogen. Dieser Teil des Wasserschutzplanes ist übrigens kein verpflichtendes Element, so muss es die Informationen, die sich auf die Entwicklungen beziehen, nicht obligatorisch enthalten.

Zusammenfassung

Die zusammenfassenden Ergebnisse des Programms für die Verbesserung der Qualität des Trinkwassers betrachtend kann festgestellt werden, dass in Ungarn auf dem Gebiet der Wasserversorgung eine eindeutige Besserung kennzeichnend war. Sowohl die strukturellen, als auch die qualitativen Ergebnisse sind positiv und langfristig haltbar. Dank der strukturellen Ergebnisse wurden die zerstückelten, kleineren und größeren Wasserkommunalwerke von wenigen, gut verfolgbaren, organisierten Wasserkommunalwerken aufgelöst. Dank der Veränderungen der Rechtssätze wurden sowohl die Musterentnahme als auch der damit verbundene Grenzwert und die Erwartungen klar. Die Entwicklungsprozedur wurde auch noch 2017 nicht abgeschlossen und auch in Zukunft kann man eine kontinuierliche Entwicklung erwarten. Weiterhin, Dank der neuen Sichtweise, die auch mit der Theorie der Wasserschutzplanung verbunden ist, entwickelt sich nicht nur das Qualitäts- sondern auch das Quantitäts- und Schutzniveau der Wasserversorgung weiter.

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] MAVIZ: *A Víz Keretirányelvhez kapcsolódó országos programok*: www.maviz.org/a_viz_keretiranyelvhez_kapcsolodo_orzagos_programok (letöltve: 2017.04.05.)
- [2] *Csatlakozás az Európai Unióhoz*: europa.eu/european-union/about-eu/countries/joining-eu_hu (letöltve: 2017.04.05.)
- [3] MAVIZ: *Ivóvízminőség-javító beruházás fejeződött be*: http://www.maviz.org/ivovizminoseg_javito_beruhazas_fejezodott_be (letöltve: 2017.04.05.)
- [4] BEREK T.: *A vízbiztonsági tervezés szerepe a fenntartható vízgazdálkodásban*; Műszaki Katonai Közlöny XXVI. 2. (2016)
- [5] *A Dél-Alföldi Régió hidrogeológiai adatbázisa, hidrogeológiai tanulmány*; Aquifer Kft 2007.
- [6] PAPP M. et al: *A magyarországi vízellátó rendszerek rekonstrukciós tervezésének főbb elemei*; Magyar Víziközmű Szövetség 2008.
- [7] KOVÁCS Zs.: *Ivóvíztisztítás és víztisztaságvédelem*; http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0089_02_ivoviztisztitas/ch10.html (letöltve: 2017.04.22.)
- [8] www.alfoldviz.hu/cegunkrol/cegtortenet (letöltve: 2016.12.30.)

[9] www.hmei.hu/hu/asr.html (letöltve: 2016.12.31.)

[10] www.kekviz.projektkronika.hu/hirek/megujult-a-vizi-kozmu-infrastruktura

AZ IVÓVÍZJAVÍTÓ PROGRAM FEJLESZTÉSI EREDMÉNYEI A MAGYARORSZÁGI VÍZELLÁTÁSI RENDSZERBEN A TÖRVÉNYMÓDOSÍTÁSOKAT KÖVETŐEN

Absztrakt

Magyarország az Európai Unióhoz való csatlakozásával vállalta, hogy az EU elvárásai szerinti szabályozási normákat átveszi és alkalmazza, ami az ivóvízellátás területén rengeteg változtatást hozott magával. A minőségi határértékek, azaz a megengedett legmagasabb szint sok esetben alacsonyabb lett, emiatt kijelenthető, hogy a szabályozás szigorodott, és emiatt egy konstruktív tervezésre volt szükség. A kivitelezés és a megvalósítás érdekében létrehoztak egy Ivóvízminőség-javító Programot, melynek keretén belül a gyakorlatban megvalósították a legtöbb területen azt az elvárési szintet, melyet az Európai Unió szabott ki Magyarországra. A program két szakaszból állt, egy előkészítési és egy kivitelezési részből. A tanulmány célja, hogy bemutassa az Ivóvízminőség-javító Program lépéseit, a kivitelezés és a megvalósítás módját, illetve hogy összefoglalja a program bevezetése óta eltelt eredményeket.

Kulcsszavak: *törvénymódosítás, ivóvíz-minőség, vízellátás, vízvizsgálati határérték.*

VESZÉLYBEN A „JÓTÉKONY” TERMÉSZET

CHARITABLE NATURAL IN DANGER

KISS Sándor

(ORCID ID: 0000-0002-8449-8779)

kiss.sandor@uni-nke.hu

Absztrakt

A természetben létező folyamatok kapcsolatrendszerek halmaza, amely folyamatosan változik. Az egyensúly, a folyamatok egymásra hatása következtében – szinte mindig – helyreállt.

Az ember beavatkozik a természetbe sok helyen és formában, ezzel maradandó változásokat indított és indíthat el, s ezek a változások sok esetben negatívan hatnak a természet egyensúlyára, folyamataira.

Kulcsszavak: *természet, egyensúly, emberi tevékenység, negatív jelenségek, hatások*

Abstract

The runnings invariably are varing in the natural. The natural equilibrates invariably. The wallah frequently puts one's foot in this runnings. The wallah negative works upon the runnings of the natural.

Keywords: *natural, balance, human work, negative, leading, influence.*

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.07.05.
A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.09.25.

AZ ÉLŐLÉNYEK (FAJOK) NAGYSZÁMÚ PUSZTULÁSA, KIHALÁSA NAPJAINKBAN

A fajok elvesztése komoly funkcióbeli változásokat okozhat az élőlényközösségekben. Az önszabályozó földi bioszféra fennmaradása és állandó „működése” nagymértékben az alkotó fajok sokféleségétől, kölcsönhatásaiktól és a fizikai-kémiai környezettel való kapcsolataiktól függ. A Földet az élőlények adaptációs lépésekkel, a biológiai evolúció során népesítették be, ugyanakkor maguk is aktívan részt vettek a bioszféra formálásában. E hosszú idejű egymásra hatás következtében terjedtek el bolygónk sokszínű életterein. Az élőlények mindenkori sokfélesége biztosítja a jövő evolúciójának alapját.

A biológiai diverzitás, vagy röviden a biodiverzitás az élőlények változatosságát és változékonyságát jelenti. Attól függően, hogy mi a különbözőség alapja, beszélhetünk genetikai, faj-, morfológiai, életforma- stb. diverzitásról. A leggyakrabban használt fogalom a fajsztintű biodiverzitás.

Napjaink szembeötlő, egyre gyakrabban és szélesebb körben emlegetett problémája a fajok kihalásának növekvő üteme. Sok millió éven keresztül, egészen az ipari forradalomig az átlagos fajkihalási ráta körülbelül 1 faj/évben volt számolható. (A fajkeletkezés ütemét hasonlóképpen körülbelül 1 faj/évnél vagy nagyobbak becsülik.) A jelenlegi kihalási ráta valószínűleg ennek többszöröse, akár százszorosa is lehet. Vagyis most zajlik a földtörténet hatodik nagy fajkihalási hulláma.

A fajkihalási ráta értéke leginkább azért bizonytalan, mert nincs elegendő információnk a ma élő fajok számára vonatkozóan. Napjainkig a dokumentált, leírt fajok száma 1,5-1,6 millió, de ez feltehetően a valós érték töredéke. Szerényebb becslések a Földön élő fajok számát 3 millióra teszik, merészebbek szerint akár 30 millió vagy még több is lehet.

A Föld történetében mindig is voltak környezeti változások, de ezek közül csak a drasztikusakra reagált a bioszféra tömeges kihalással. A kihalások ütemének mai növekedését az emberi tevékenység hatásának tulajdoníthatjuk, minthogy mi magunk okozzuk a drasztikus környezeti változásokat. Fosszilis bizonyítékok alapján megállapítható, hogy az ember megjelenésével és terjeszkedésével, addig érintetlen területek "elfoglalásával" párhuzamosan hirtelen rengeteg faj kihalt, jóval meghaladva a természetes kihalási rátát.

A modernkori, bizonyítottan emberi hatásra bekövetkező fajkihalások alapvető okai a következők lehetnek:

- Élőhelyek részleges vagy totális pusztítása, rombolása.
- Túl vadászat, túlhalászat, túlgyűjtés.
- Fajok behurcolása és inváziójuk.
- Klímaváltozás.
- Szennyezések (vizek elszennyezése, talajszennyezés, légszennyezés, stb.).
- Másodlagos kihalás. (A másodlagos kihalás oka mindig egy előző, elsődleges kihalás. A másodlagos kihalás az elsődleges kihalási eseményt gyorsan követi, és egyértelműen annak hatására vezethető vissza.)

Bizonyos fokú kihalás az evolúció normális velejárója, mely során bebizonyosodott, hogy alacsony fajszámmal is képes az élővilág fenntartani magát. A kérdés azonban az, vajon az emberi civilizáció létehez milyen mértékű biodiverzitás szükséges? A fajgazdagság fontos szerepet játszhat az élőlényközösségek fennmaradásában, főképpen gyorsan változó környezetben. Az ember pont ilyen, evolúciós időskálán rendkívül gyors változásokat okoz a környezeti tényezőkben.

AZ ÉLŐVILÁG NYÚJTOTTA ADOMÁNYOK

Anyagi javak

Anyagi, materiális javakhoz az élőlények biomasszájának közvetlen hasznosításával jutunk. A materiális javak maguk az élőlények, bizonyos részeik, illetve szervezetük bizonyos anyagai.

Materiális javak:

1. élelem és élelmiszeripari-alapanyagok,
2. gyógyhatású anyagok és gyógyszer-alapanyagok,
3. textilipari alapanyagok,
4. biomassza-energia,
5. egyéb közvetlen anyagszolgáltatások és ipari alapanyagok.

Élelem és élelmiszeripari anyagok

Talán ez a leginkább kiemelt juttatás, ami eszünkbe jut a természet kapcsán. A természeti népek élelemhez jutását a helyi fajgazdagság biztosítja. A mezőgazdaságot folytató népek – az emberiség jóval nagyobb része – a dokumentáltan ehető 20 ezer növényfaj töredékét vonták kiterjedt termesztés alá. A történelem során körülbelül 3000 faj termesztésével foglalkoztak a Föld különböző pontjain, ebből csupán 20 faj az, amelyet jelenleg tömegesen fogyasztunk.

Új fajok termesztésbe vonásával nőhet a termésátlag, kitolódhatnak a tolerancia-határok (bizonyos növények az eddig termesztésre nem alkalmas területeken is képesek lennének megélni), valamint növekedhet a rezisztencia bizonyos ágensekre nézve.

Termesztett növényeink fajszerkezetét növelve, illetve kevert kultúrák alkalmazása révén stabilabb élőlényközösségek jönnének létre, és – kísérletek szerint – bizonyos esetekben növekedhetne a produktivitás a monokultúrákhoz viszonyítva. Márpedig ha egy föld jobban terem, nem kell újakat termelésbe vonni a növekvő emberi népesség eltartása érdekében.

Földünkön a potenciálisan még megművelhető terület egyre csökken. Fontos lehet tehát bármely faj, amely számunkra ehető, és még olyan szélsőséges, eddig nem hasznosított területeken is megél, mint például egyes kihalt, rideg vidékek.

Az intenzív mezőgazdaság következtében az agrártársulások faj- és genetikai diverzitása jelentősen csökkent. Ez maga után vonta az ellenálló képesség gyengülését. Az iparosított mezőgazdaság monokultúrái veszélyes mértékben ki vannak téve növénykárosító rovaroknak és más zavarásoknak, ezek labilis közösséget jelentenek. A genetikai manipuláció kiváltó alternatívája lehetne ezen a téren új, rezisztens fajok kiterjedt termesztésbe vonása.

Az állattartásból származik az emberi fehérjeszükséglet jelentős hányada. Mindezt döntő részben csupán néhány faj biztosítja (pl.: szarvasmarha, sertés, juh, kecske, bivaly, házityúk, házi kacsák, házi lúd, pulyka). Az állattenyésztés színesebbé tételének első lépése a vadon élő fajok életben maradása, illetve tartása.

Gyógy-hatású anyagok és gyógyszer-alapanyagok

Az emberiség ősidők óta használja a természetben található anyagokat gyógyításra. Mind a keleti, mind a nyugati orvostudomány rengeteg természetes eredetű anyagot alkalmaz. Növényekből, állatokból és mikroorganizmusokból egyaránt sokféle gyógyhatású anyag, illetve gyógyszer-alapanyag nyerhető.

Számos faj vet be kémiai fegyvert ellenségei kijátszására, illetve termel olyan anyagokat, amelyekkel megvédheti magát. Ilyenek például a kártevők ellen hatékonyan berendezkedett növények, számos tengeri gerinctelen faj, gombák, mikroorganizmusok, hullók és kétéltűek, stb. Ezek

általában biológiailag aktív vegyületeket termelnek, melyek a célszervezet anyagcseréjébe szólnak bele.

A gyógyászat, illetve a gyógyszeripar fontos célja, hogy minél több gyógyhatású természetes vegyületet találjon meg, fedezzen fel. A következő lépés ezek szintetizálása lehet, megelőzve ezzel a fajok „túl-használatát”. Tehát nem kellene a kipusztulásba hajszolva begyűjteni az egyedeket. Biológiailag aktív vegyületek nyerésére alkalmas fajok nagyobb eséllyel találhatóak a trópusokon, ahol a diverzitás is nagyobb, mint a mérsékelt övben, továbbá a számos ízeltlábúfaj elleni védekezésért a növények sok alkaloidot, toxint termelnek.

Textilipari alapanyagok

Vannak olyan textíliák, melyeket élőlényekből, illetve bizonyos részeikből állítanak elő. A leggyakrabban használt növényi eredetű textíliák a pamut és a len. A pamutot az emberiség évezredek óta ismeri, a gyapot tokterméséből kialakuló magszálakból nyerik. A gyapotszálakból nyert pamutszálakat fonási eljárásokkal alakítják fonallá. Már az ókori kultúrákban is ismert textílnövény volt a len. A lenrostokat a növény szárából nyerik. Kevésbé elterjedt a kókuszdió, a kender és a juta használata. A kókuszdió kemény rostjából készítik futószőnyegek, padlóburkolatok, kötelek és kárpitok alapanyagát. A kender szárából nyert rostot kötélgyártásban, ponyvakészítésben használják szövetként. A juta szárrostjaiból csomagolóanyag, és tapéta-alapanyag készül.



1. ábra Birkanyírásra várva [1]

Az állati eredetű textíliák közül a gyapjú-alapúak a legelterjedtebb. A gyapjú az állat (pl. birka, kecske, teve, láma) testét borító szőrzet, melyet megfelelő technikával fonallá fonnak. Jellemzőes gyapjuszövetek a filc, a muszlin vagy a posztó.

Biomassza-energia

Az emberiség nagy része ősidők óta használ fát energianyerésre. Ennek jelentős részét a természetes társulások faanyaga adja, de mára az energiafa-ültetvények is világszerte elterjedtek. Jó eredményekkel kecsegtetnek továbbá az energiafű-ültetvények. Az Alföld szikes tájairól származó, illetve Közép-Ázsia arid (száraz) térségeiből begyűjtött növények keresztezésével hozták létre

Magyarországon a Szarvasi-1 energiafüvet. A faj megterem bárhol, a legmostohább talajviszonyok és időjárási körülmények között is. Fűtőértéke egyenértékű a barnaszénével és az akácéval.

Egyéb közvetlen anyagszolgáltatások és ipari alapanyagok

Az emberek, illetve a különböző iparágak a fentiekén túl is nagyon sokszínűen használják az élő természet által nyújtott anyagokat. Rengeteg anyagot készen kapva veszünk el a természettől, melyeket ipari átalakítás nélkül használunk. Ezek – a teljesség igénye nélkül – a következők: faanyag, illatanyagok, faggyú, gyanta, gyapjú, méz, enyv, rost, bőr, selyem.

Az építőipar, a bútorigar, a papíripar és még számos iparág használ fát termékei előállításához. Különböző fajok különböző céloknak felelnek meg, egyesek például bútornak jók, mások hajóépítésre, stb. Minden faj eltér egy kicsit a másiktól olyan tulajdonságaiban, mint a sűrűség, szín, megmunkálhatóság, gombára való fogékonyság, növekedési ütem vagy élőhelyi tolerancia.

Parafából kinyerhető a gumi alapanyaga, más fajokból pedig olaj préselhető. Ilyen faj például a *Crambe abyssica*¹, melyből származó erukasav-olaj magas hőmérsékleten kiváló kenőtulajdonságokkal rendelkezik, de bevonó- és műanyagok gyártására is alkalmas. Crambeolaj-alapú termék a Nylon 1313 is, amely nagyfokú nedvesség-ellenállósága révén gépjárművek alkatrészeként, valamint csövek, pumpák, kábelek gyártásában juthat szerephez. Kozmetikai alapanyagok, illatanyagok (pl. jojobaolaj, rózsaoilaj, ámbra) szintén nagy számban található az élő természetben.

Egy bizonyos kagylófajból korrózióálló ragasztót nyernek, hőforrások baktériumaival hőstabil enzimek termeltethetők, egy puhatestű héjából nyert anyag rugalmas beton készítésére alkalmas.

Rendkívül fontos ehelyütt a fajok sokfélesége, hiszen több fajtól több, számunkra használható és fontos anyaghoz juthatunk.

Az élővilág szolgáltatásai

Az ebbe a csoportba tartozó szolgáltatások létfenntartó funkciót töltenek be, az ember fiziológiai szükségleteit elégítik ki, vagyis lehetővé teszik és fenntartják az életünkhöz nélkülözhetetlen körülményeket.

Atmoszféra

Az atmoszféra jelenségei meghatározóak az élővilág mindenkori alakulásában, emellett az élőlények is jelentős szerepet játszanak a légkör folyamataiban. Az élőlények atmoszférát érintő szolgáltatásai:

1. Az atmoszféra összetételének kialakítása, oxidáló légkör kialakítása és fenntartása.
2. UV-védelem létrehozása.
3. A légkör tisztítása.
4. Relatív éghajlati stabilitás fenntartása.

¹ A *Crambe abyssinica* egy olajos mag, amely a Földközi-tenger térségében származik. Az Alternatív Mezőtermesztési Kézikönyv szerint ipari kenőanyagként, korróziógátló anyagként és szintetikus gumi előállításának alapanyagaként használják. Alkalmazható felületaktív anyagokhoz és csúszásgátló és bevonó anyagokhoz is (Wikipédia, 2017-09-16)

Hidroszféra

A Föld minden felszíni és felszín alatti vizében öntisztulási folyamat (pl. szerves anyagok oxidálása, fémek átalakítása, vízdékonnyá tétele) zajlik elsősorban prokarióták és algák tevékenysége folytán. A vizek öntisztulása fontos adomány az emberiségnek, hiszen ezáltal juthatunk tiszta vízhez az édesvíz-forrásokból.

A Föld természetes víztározóit (óceánok, tavak, folyók stb.) az emberi társadalmak hulladék-anyagainak „raktáraként” is használják. Bizonyos élőlények, mint a kagylók vagy a szűrőkészülékkel táplálkozó élőlények (pl. szivacsok, csalánozók, zsákállatok) fizikailag szűrik át a vizet, így eltávolítják a lebegő anyagokat és tisztítják a vizet. Vizek lebontó élőlényközösségei a bekeverülő anyagoktól mentesítik azt; lebontják (a mérgező anyagok esetében ez detoxikálást jelenthet), illetve a többi élőlény számára nem felvehető formába alakítják őket (pl. komplexképzéssel). Az ipari forrásból származó anyagok fontos csoportja a nehézfémeké (például higany, ólom, ón, cink, arzén). Bár ezeket a mikroorganizmusok nem képesek ártalmatlanítani, de a növények számára felvehető állapotba tudják hozni és képesek is így tartani.

A szárazföldről és az atmoszférából emberi tevékenység hatására rengeteg szerves és szervetlen anyag érkezik a vizekbe (pl. nitrogén- és foszforvegyületek), melyet a víz mikrobiális közösségei bontanak le.

Pedoszféra

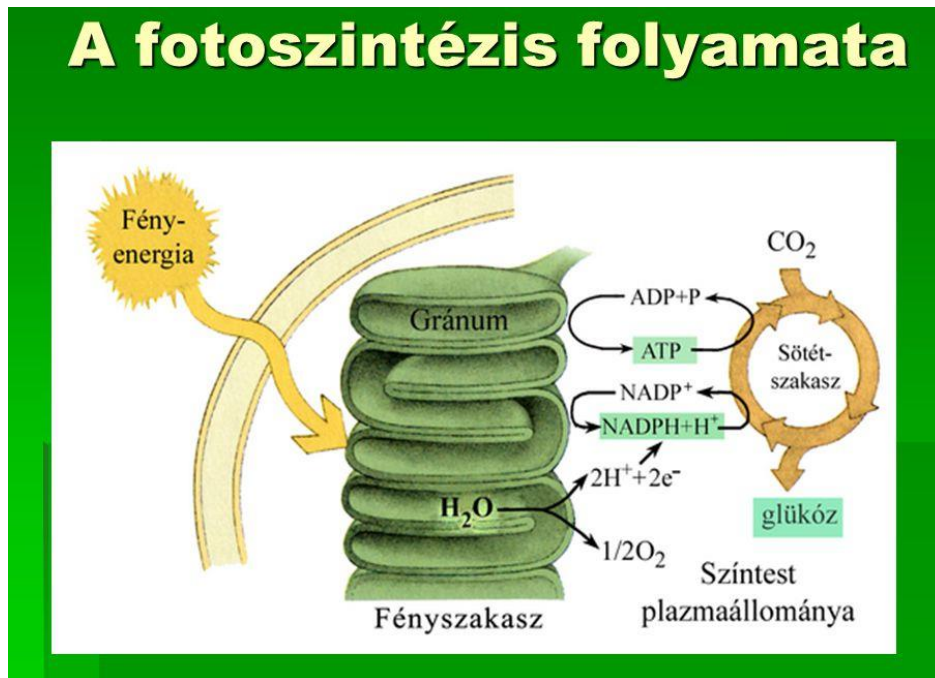
A talaj nélkülözhetetlen táplálékunk megtermeléséhez, de számos más funkciója is van. Ahogy a következőkben látni fogjuk, az élőlények tevékenysége nélkül alig lenne talaja bolygónkon.

Szolgáltatások:

1. A talaj létrehozása és fenntartása.
2. Talajvédelem.
3. A vízfolyás csökkentése, áradások és szárazság enyhítése.
4. Lebontás.

Energia befogás

Míg az anyagáramlás ciklikus, az energia áramlása egyirányú a Földön. A földi élet fő energiaforrása a nap energiája. Ezt egyedül a fotoszintetizáló élőlények képesek hasznosítani, illetve továbbadni a táplálékláncban. A fotoszintézis esetében a szolgáltatás minősége kevéssé függ a fajok sokféleségétől, sokkal inkább a fotoszintetizáló biomassza mennyiségétől.



2. ábra A fotoszintézis folyamata [2]

Beporzás

Mind a vadon virágzó növények, mind termesztett társaik megporzásra szorulnak. Ez történhet szél, víz, rovarok, más gerinctelenek, illetve különböző gerinces fajok által. Mezőgazdasági tevékenységnél használatosak e célra „nevelt” beporzó fajok.

A vadon élő virágos növényfajok becsült száma körülbelül 240 000. Több mint 1200 gerinces faj vesz részt beporzásukban; a gerinctelen beporzók fajszáma pedig megközelíti a 300 000-et.

Növényi kártevők kontrollja

Termesztett növényeink kártevőinek természetes (vagyis emberi beavatkozás nélküli) visszaszorítása, kontrollálása rendkívül fontos szolgáltatás, mely növeli mezőgazdasági rendszereink épségét, élelmezésünk biztonságát. A kártevők populációit saját természetes ellenségeik „tartják korában”. E szolgáltatás pótlása problematikus, olykor nem is lehetséges.

Ennek ellenére az ember feltalált és használ különböző szintetikus növényvédő szereket. Többükéről bebizonyosodott azonban, hogy környezetszennyezőek, illetve egészségkárosítóak, ráadásul rendszerint költségesek is. A szintetikus peszticideket² ma is széles körben használják a mezőgazdaságban. Ennek mellékhatásaként sokszor kiszorulnak, kipusztulnak a kártevők természetes ellenségei. A növények és kártevőik koevolúciójuk során állandó „fegyverkezési versenyben” vannak egymással. A kártevők e verseny során újabb és újabb válaszreakciót produkáltak a növények kémiai fegyverei ellen. A peszticidekre is előbb-utóbb kialakul a rezisztencia, csökkentve a növényvédő szerek hatásfokát. A ragadozó rovarok (a kártevők fogyasztói) semmiféle védekezési mechanizmussal nem rendelkeznek a kártevők elleni mérgekkel szemben, ezért őket a kártevők-

² A peszticidek, más néven növényvédő-szerek olyan anyagok és annak keverékei, (vegyszerek, biológiai szubsztanciák és egyéb ágensek), melyek alkalmazásának a célja a növények, termények védelme, és a károsító élőlények távol tartása, terméketlenné tétele és elpusztítása.

nél is komolyabban érintheti egy esetleges peszticid-permetezés. Könnyen belátható, hogy amennyiben a természetes ellenségek száma csökken, több mesterséges szert kell alkalmaznunk, ami tovább pusztítja ezeket az élőlényeket.

Nem fiziológiai szükségleteket kielégítő szolgáltatások

Az élővilág, mint lelki és esztétikai örömforrás

Pszichénk „jóléte” szoros kapcsolatban áll közérzetünkkel. Ehhez a jóléthez járul hozzá az élővilág.

Wilson (1984)³fogalmazta meg a biofilia hipotézist, mely szerint az ember természetéhez, az élőkhöz való vonzódása mélyen gyökerező, és nélkülözhetetlen a normális fizikai és szellemi fejlődéshez. A természet hatással van érzelmi életünkre, esztétikai érzékünkre és lelki fejlődésünkre is. A hipotézis feltételezi, hogy az ember természetéhez való kötődése kifejezett előnyököt biztosított az evolúciós versenyben, az adaptációban, a fennmaradásban és a növekedésben az egyén és a faj szintjén is.

Az emberiség nagy része rengeteg élményben részesül az élő természet által. Kedvünket leljük abban, ha „felfedezhetjük” a természetet és gyönyörködhetünk sokszínűségében. Egy olyan világban, ahol csak búzatábla és krumpliföld van, az élő természet nemigen nyújtana esztétikai élvezetet; egy réten, ahol több százféle növényfaj burjánzik (nem is beszélve az állatokról), vagy egy tavaszba boruló erdőben már sokkal szemet gyönyörködtetőbb látványban lehet részünk.

Emberek százazrei választanak olyan szabadidős tevékenységeket, mint az ökoturizmus, természetjárás, séta az erdőben, botanikus-kert - és állatkert-látogatás, vagy az állatok (pl. madarak) pusztá szemlélése természetes élőhelyeiken. Az élővilág változatossága páratlan tárgya az emberi szellem kíváncsiságának és felfedezőkedvének.

Az élővilág szerepe az emberi kultúrák fennmaradásában

Bizonyos élőlények rendkívül fontos szerepet játszanak emberi (főként természet-közeli) közösségek kultúrájának, s ezáltal magának a közösségnek a fennmaradásában. Kulturális kulcsfajoknak nevezünk bizonyos növény- és állatfajokat, melyek hosszú távú jelenléte és szimbolikus értéke nélkülözhetetlen egy kultúra fennmaradásában. A kulturális kulcsfajok olyan fontos funkciókat töltenek be, melyek nélkül jelentős zavar keletkezne a közösség kultúrájában.

Amazónia különböző pontjain a koka segíti a tudás átadását a generációk között. A sámánok a kokát rituális szertartásokon rágcsálják, a hatása alatt kerülnek olyan tudatállapotba, mely lehetővé teszi a természetfeletti lényekkel való kommunikációt. A kokának többféle szimbolikus jelentése van ebben a kultúrában. Például a koka emberi alakot is ölthet, aki a Természet Uraival tárgyal a természet javainak használatáról. A letuama nép eredettörténetében a koka szorosan kapcsolódik a bennszülöttek őseihez és kultúrájuk keletkezéséhez. Nélkülözhetetlen az olyan hagyományos rituálékban, mint a világgyógyítás vagy a betegségmegelőzés.

Régészeti leletekből feltételezhető, hogy a Húsvét-sziget hajdani lakóinak egy pálmafaj nélkülözhetetlen volt a kultúrájuk központi elemének számító kőszobraik, a moaik mozgatásához és felállításához. Valószínű, hogy a palma kipusztítása volt az egyik fő oka a húsvét-szigeti kultúra hanyatlásának.

Vannak élőlények (növények, fák, állatok), amelyek az emberrel való kapcsolata alapján „kulturális kulcsfajnak” nevezhető. Milyen kritériumoknak kell, hogy ennek megfeleljen az adott élőlény? 7 kitételnek a többsége eleget tesz, akit kulturális kulcsfajnak nevezhetünk:

³ <http://www.greenoffice.hu/hu/blog/40-biofilia-az-irodaban>, 2017-09-16

1. Az adott faj szorosan kötődik a közösségi kultúra mítoszaihoz, a közösség őseihez, vagy eredetéhez.
2. Az adott faj központi szerepet játszik a közösségi tudás átadásában.
3. A faj jelenléte nélkülözhetetlen a fontos rituálékon, melyek biztosítják a közösség stabilitását.
4. A faj indirekt vagy direkt módon kapcsolódik olyan tevékenységekhez, melyek a közösség alapszükségeit elégítik ki. Ilyenek az élelemszerzés, a hajlékkészítés, vagy a betegségek gyógyítása.
5. A faj jelentős spirituális vagy vallási értékkel bír abban az adott kultúrában.
6. A faj olyan léttérrel rendelkezik, mely vagy a közösség területén van, vagy a közösség tagjai számára hozzáférhető.
7. A közösség tagjai az adott fajt az egyik legfontosabb fajként tartják számon.

„A fajvédelmi stratégiák⁴ leggyengébb pontja furcsa módon éppen a védendő fajok listájának megalkotása. Különböző szempontok (esztétika, haszon, szimbolikus érték) keverednek szubjektív elemekkel; sokszor csoportérdekek döntenek el, mit "kell" védeni.”

Indikáció

Az általános indikációs elv értelmében minden egyes élőlény indikátor, vagyis indikál, jelez valamit. „Minden populációnak egyszerre nagyon sokféle vonatkozásban – sokféle mintázatra vonatkoztatva – lehet indikátor szerepe. Az emberi érzékelés határai, illetve háttértudásunk szabják meg azt, hogy milyen jeleket, elváltozásokat érzékelünk értelmezhető „jelnek”. Az indikátorfajok előfordulásukkal vagy hiányukkal jelzik az adott környezeti tényező bizonyos értéktartományát. Az ilyen fajok általában szűktűrésűek a vizsgált környezeti tényezővel szemben. Élőlények számunkra értelmezhető jelzéseit nevezzük bioindikációnak.

Édesvizek gerinctelen faunája, annak kompozíciója alkalmas az adott álló-, illetve folyóvíz szennyezettségének vizsgálatára. Használatos többféle biotikus index, melyekkel rövid idő alatt sok vizet lehet minősíteni, és ez gyakran megismételhető. Az indexek általában két információval számolnak, az adott élőhely fajdiverzitásával és a jelenlevő állatcsoportok szennyezésekkel szembeni érzékenységgel. Ha a biotikus indexek használatát összekapcsoljuk kémiai vizsgálatokkal, egyértelmű következtetéseket vonhatunk le a szennyeződés okairól. Ez sok esetben segít, illetve hozzájárul a víztisztítási koncepció kialakításához.

Bizonyos növények, illetve növényi részek színük változásával jelzik környezetük kémhatásának változását. A juhsóska vagy a mezei árvácska savanyú talajt jelez. Ezek az élőlények értékes információval segítik a talajjavítást végzők munkáját. Más növények pusztán jelenlétükkel indikálnak bizonyos elemtartalmat, sótartalmat a talajban. Ezt a tulajdonságukat szokták kihasználni például fémek keresésére. Nitrogéndús talajt jelez többek között a nagy csalán. Ezt felhasználhatja a jó mezőgazdász arra, hogy megtervezze, milyen típusú és mennyi nitrogén-műtrágyára lesz szüksége.

Az indikátorfajok érzékenységük miatt a környezeti tényezők változását mutatják, így alkalmasak a biomonitorozásra. Élőlények alkalmasak szennyezések jelzésére is. Vízben, talajban és levegőben egyaránt találunk különböző élőlényeket, melyek „mérik” a közeg szennyezettségi

⁴ Populációdinamikai modellezés és fajközösségi mérőszámok, *Jordán Ferenc*, Magyar Tudomány, 2005/4 404. o.

fokát. Kutatók vizsgálták annak lehetőségét, hogy élőlényeket alkalmazzanak a különböző közegek szennyezettségének monitorozására, felváltva a lényegesen költségesebb eszközöket. A víz monitorozására a vízi, szűrőkészülékkel rendelkező fajok csoportja bizonyult megfelelőnek. Egyes moszatfajok jelenléte, illetve abundanciájuk (bőségük, bővelkedésük) jelzi a vizek szennyezettségi fokát. Ilyen indikátorfaj például a zöldalga, amely az édesvizek eutrofizálódását jelzi. A talajban a földigiliszták, a levegőben pedig a mézelő méh töltheti be ezt a posztot. Általánosságban a beporzó fajok jól használhatók környezeti stressz (behurcolt kompetítorok, járványok, paraziták, kémiai és fizikai faktorok, élőhely megváltozása) indikálására, illetve monitorozásra. Léteznek a levegő tisztaságára különösen érzékeny fajok is. Általában a zuzmók rendkívüli érzékenységet mutatnak a levegő kéndioxid-koncentrációjával szemben. Bizonyos zuzmófajokat a levegő szennyezettségi fokának megállapítására szoktak alkalmazni.

Bionika

Az élővilág nemcsak szellemi inspirációt nyújt, de az emberek jólétét szolgáló tárgyak gyakorlati kivitelezésének is ihletője. Az evolúció sok millió éve alatt a természet rengeteg problémára olyan tökéletes megoldásokat talált, melyeknek nyomába sem érnek az ember technológiai próbálkozásai. A bionika az élő rendszerek egyes jellemzőit, szerkezeti megoldásait, alkalmazkodási mechanizmusait a gyakorlati és műszaki fejlesztések érdekében tanulmányozó tudományág.

A természettől ellesett ötletek felismerhetőek az élet szinte minden területén. Ezek sokszor puszta analógiákban nyilvánulnak meg, egyes élőlények utánzásának eredményei. Ilyenek a repülés (Leonardo da Vincitől napjainkig), vagy az úszás (pingvinek, delfinek hidrodinamikai szempontú vizsgálata alapján) technikai eszközökkel megvalósított változatai. A bionika megjelenik továbbá az építészetben is (pl. fához hasonló tetőszerkezet, fűszál alakú Tv-torony).

Bizonyos élőlények különböző érzékelési módjait vizsgálva jutott el az ember az ultrahang- és hőmérséklet-érzékelők technológiai megvalósításához. Az egyik talán legrégebbi élőlényektől „lopott” találmány a lokátor. Az egyik legismertebb, ultrahangot használó élőlénycsoport a denevéreké. A denevérek visszhang-lokátora 50-200 kHz-es hanghullámokat bocsát ki. A hanghoz hasonlóan az ultrahang is visszaverődik két különböző anyagi minőségű közeg határfelületéről. Megmérve a kibocsátás és a visszavert ultrahang észlelése közötti időt, meghatározható az ultrahang által megtett út, és ezáltal a vizsgált anyag vastagsága, vagy az anyagban talált egyenlőtlenségek (hibák) helye. A gyakorlatban éppen ezért az ultrahang legjelentősebb alkalmazása a különböző anyagok vastagságának, egyenlőtlenségeinek, hibáinak meghatározása. Az ultrahang visszaverődését felhasználják víz alatti mélységmérésre, jéghegyek, halrajok helyzetének meghatározására és nem utolsósorban katonai célokra. Használják továbbá az ultrahangot a hegesztéstechnológiában, fémek vizsgálatára és az orvosi diagnosztikában is.

Az élővilág szolgáltatásai – technológiai felhasználások

A szolgáltatások harmadik csoportjába olyan élőlények általi tevékenységek tartoznak, melyeket az ember különböző ipari, illetve technológiai folyamatokban irányítottan használ. Élőlényeket alkalmaznak például az élelmiszeriparban, a textiliparban, valamint a talaj- és víztisztítás során.

Szeszipar

Az alkoholgyártás során élesztőfajokat használnak: például borkészítéshez a borélesztőt, sörkészítéshez a sörélesztőt. Az erjedés során a cukor átalakul alkohollá és szén-dioxiddá. Sör- vagy borkészítésnél a szén-dioxidot hagyják távozni az oldatból, hiszen az alkoholtermelés a cél.

Sütőipar

A sütőiparban a kenyérdagasztás folyamatában szintén élesztőket használnak. Ebben az iparágban az élesztők széndioxid-termelő aktivitását használják ki.

Az élesztőgombák enzimtevékenységének következtében erjedési folyamatok indulnak meg a nyers kenyértésztában, s ezáltal alakul ki a termék lyukacsos, laza bűszerkezete. A kovász érlelésekor szaporodnak el az élesztőgombák és a tejsav-baktériumok. A tejsav-baktériumok között vannak olyanok, amelyek túlnyomórészt tejsavat termelnek, továbbá olyanok, amelyek tejsavon kívül jelentős mennyiségű ecetsavat, etil-alkoholt, szén-dioxidot és aromaanyagokat is előállítanak. Ennek következtében kellemes ízt, aromát adnak a kenyérnek. A termelt savak csökkentik a kenyér nyúlósodását okozó mikroorganizmusok élettevékenységét, és ezzel növelik a termék eltarthatóságát.

Tejipar

A legtöbb tejipari termék (pl. joghurt, kefir, sajt) előállításához mikroorganizmusokra van szükség. Sok baktériumnak és gombának van tejipari felhasználása. A savanyú tejkészítményeket pasztörözött tejből készítik mikroorganizmus-kultúrák felhasználásával.

Vajgyártás során tejsav-baktériumokat használnak savtermelésre. Az étkezési túró gyártása során is vajkultúrát alkalmaznak. Az állni hagyott tej tejsavképző baktériumok hatására megalvad. Az aludttejet baktériumokkal oltva készítik a joghurtot, míg alkoholos erjedést kiváltó élesztőt is adva a kultúrához kefirt kapunk.

A sajt érlelésekor tejsavbaktérium-tenyészetet használnak. Lágú és félkemény sajtok készítésénél alkalmazzák az ún. rúzs-kultúrát, amelynek mikroorganizmusai sárgás-vöröses nyálkás bevonatot képeznek a sajt felületén és fehérjebontó enzimeik a sajtot kívülről befelé érlelik.

Textilipar

Vannak olyan textíliák, melyek előállításához élőlények tevékenységét használják. A selyem a textíliák között nagyon előkelő helyen szerepel. Selyemszálát sok hernyó fejleszt ugyan, de csak fiatal korában. Ekkor a fonál még gyenge, így felhasználásra nem alkalmas. Az igazi selyemhernyó szövőmirigye közvetlenül a bebábozódás előtt működik, és egy – némely fajnál olykor három – kilométer hosszú szálát ereszt. Igazi selyemhernyója van többek között az éjjeli nagy pávaszemnek, az európai selyempillének és a szederfa-selyempillének. Az utóbbi faj Kínából ered, de ma már az összes selyemhernyó-tenyésztő vidéken megtalálható. Ez ma a legnagyobb mértékben domesztikált rovar, amely az ember segítő ápolása nélkül a szabadban meg sem élhetne. Jellemző selyemszövetek a szatén, a damaszt és a sifon.

Pókháló-szálakból pókselymet tudnak előállítani, amelyet sebvarró-cérnaként használnak szemműtéteknél, illetve mesterséges ínshalgot állítanak elő belőle.

Agrárkultúrák beporzása fenntartott beporzó ágensekkel

Termesztett növényeink beporzására szinte kizárólagosan az Apis (Európában az *A. mellifera*, Ázsiában az *A. cerana* a legjellemzőbb) nemzetségbe tartozó mézelő méhek kolóniáit alkalmazzák.



3. ábra Beporzás⁵ [3]

A mézelő méh kolóniái világszerte nagy számban pusztulnak a peszticidek, paraziták, szennyezések és élőhelyeik degradációja miatt. Ez sokszor komoly veszteséget jelent betakarításkor. Amerikában a méhészek által fenntartott kolóniák mérete csökkenőben van, főképpen két egzotikus, behurcolt atkafajnak köszönhetően. Bár a méhészek azt várják, hogy a méhekben idővel kialakul az atkák elleni rezisztencia (ahogy ez Európában történt), mégis aggódnak a méhek egyedszámának csökkenése, ezzel együtt mezőgazdasági terményeik nem megfelelő beporzása miatt. Az említett aggodalmak miatt kutatások indultak az *Apis mellifera* fajt potenciálisan helyettesítő nem-mézelő méhfajok mezőgazdasági alkalmazhatóságának kiderítésére.

Egyéb, beporzásra alkalmas fajok felkutatása másrésről azért lenne hasznos, mert nem minden termesztett növényfajnak az *Apis* nemzetség tagjai a legmegfelelőbb beporzói. Továbbá minél diverzebb lenne a beporzók közössége, annál biztonságosabbá és hatékonyabbá válna a beporzás.

Biológiai növényvédelem

A mezőgazdasági hozamok kártevők miatti csökkenése jelentős mértékű lehet. Globálisan a termelők az aratást megelőzően a termés 30-40%-át vesztik el a kártevők, illetve betegségek miatt. A kémiai növényvédelem számos negatív hatása miatt egyre több mezőgazdász ismeri fel a biológiai növényvédelemben rejlő lehetőségeket. A biológiai növényvédelem terjedőben van hatékonysága, gazdaságossága és tisztasága miatt.

⁵ „Ha eltűnnek a beporzást végző rovarok, madarak és emlősök, az kevesebb növényi táplálékot jelent, következményként pedig több betegséget és halált. Közép- és Kelet-Európa a világ legveszélyeztetettebb területei között van.” <https://vs.hu/magazin/osszes/szazezrek-eletebe-kerulhet-a-mehpusztulas-0717>

Biológiai védekezés állati kártevőkkel szemben

A biológiai védekezés elsősorban ragadozó és parazitoid ízeltlábúakat, valamint ragadozó fonálférgeket alkalmaz. A ragadozó ízeltlábúak közül hatékonyan használnak atkafajokat, poloskákat és egyéb ragadozó fajokat az állati kártevőkkel szemben. A parazitoidok nagyobb sikert hoztak a gyakorlatban, mert e fajok gazdaköre sokkal szűkebb, mint a ragadozóké. A fonálféreg közül a *Steinernema* és a *Heterohabditis* nemzetségbe tartozó, növényparazita fajok növényvédelmi felhasználása a legelterjedtebb.

A biológiai növényvédelem a növényi kártevőkben betegséget kiváltó vírusokat (pl. *bakulovírusok*), baktériumokat és gombákat is használ. Az állati kártevők sokfélesége a védekezésben is sokféleséget kíván, hiszen specialista fajok alkalmazása biztonságosabb. Így a növényvédelem érdeke minél több, e célra használható fajt felkutatni.

Biológiai védekezés növényi kórozókkal szemben

„A növényi kórokozókkal szembeni védekezésre olyan mikroorganizmusokat használhatunk fel, amelyek képesek a növényi kórokozókat elpusztítani, szaporodásukat gátolni, illetve a növényt a fertőzéstől megvédeni.”⁶

A felhasználandó antagonistával (a növény kórokozójának pusztítója) szemben követelmény, hogy ne legyen patogén a védendő növényre, az emberre vagy az állatokra. A kártevő elpusztítása történhet antibiotikum segítségével (ekkor a két antagonista közvetlen érintkezése nem szükséges), illetve parazitizmus által (szükséges a fizikai kontaktus).

A fajok kihalásának következményei

A biodiverzitás nagyobb mértéke nem minden esetben jelent bizonyítottan előnyt. Az viszont igaz, hogy sok szolgáltatás jobb minőségű, illetve szélesebb körű nagyobb diverzitás mellett. A fajok ember általi kipusztítása veszélyes közelségbe hozhatja azt a minimum-diverzitást, mellyel az élőlényközösségek még biztosítani tudják szolgáltatásaikat. Ez annál inkább kockázatos, mert nem tudjuk, mely közösségeknél, illetve mely szolgáltatások esetében mekkora az a fajszám, ami alatt a közösség már képtelen erre.

A biológiai sokféleség csökkenése közvetlenül korlátozhatja az élelemforrások elérhetőségét, a gyógyszer-alapanyagok, az ipari alapanyagok és bármely más felhasználható anyagok számát. A fajszám csökkenése továbbá befolyásolhatja további, esetlegesen kulcsfontosságú fajok egyed-számát, ami megváltoztathatja a közösség összetételét és szolgáltatásainak minőségét.

A faj- és genetikai diverzitás csökkenő mértéke jelentős mértékben hat az élőlényközösségek környezeti változásokra adott válaszáira is. A környezeti tényezők mai gyors változása nagy alkalmazkodóképességet kíván. Minél több faj alkot egy élőlényközösséget, annál nagyobb esélye van az alkalmazkodásra. Sok faj jelenlétével az elveszett fajok helyét a hasonló funkciót betöltő fajok átvehetik, megőrizvén az élőlényközösség adományait. Ugyanez igaz populációs szinten is, ami azt jelenti, hogy ha egy fajnak sok populációja van, egy gyors változás hatására bekövetkező új környezetben nagyobb biztonsággal lesz olyan populáció, mely képes megélni és helytállni az új feltételek mellett is, illetve képes lesz betölteni egy esetlegesen kipusztult populáció szerepét.

⁶ Gonczlik Andrea: Az élő természet adományai, KOVÁSZ, VIII. évfolyam, 1-4.szám, 2004. Tavasz-Tél (15-43. oldal)

ÖSSZEFOGLALÁS

Az ember a bioszféra része, így függ annak alkotóelemeitől és azok kapcsolataitól. Sokszor ezekből a kapcsolatokból származnak olyan nélkülözhetetlen ökológiai szolgáltatások, melyek biztosítják az emberi életet és civilizációnk fennmaradását. A Földön élő fajok tíz, vagy akár csak egy százalékának eltávolítása olyan, mintha egy rendkívül összetett szerkezet darabjait pusztítanánk véletlenszerűen, miközben vakon reméljük, hogy nem sérül egyetlen számunkra fontos állapot vagy folyamat sem. Az egész olyan, mintha egy hatalmas ökológiai rulettet játszanánk, melynek katasztrofális következményei lehetnek, főként a jövő generációira nézve. Az elvesztett fajok, illetve ezek szolgáltatásainak pótlása nagyon költséges, hosszú távon nehezen képzelhető el. A szolgáltatások rendszerének komplexitása miatt nem jósolható meg előre, hogy egy-egy faj kihalása milyen következményekkel jár, illetve mely szolgáltatásokat érinti. A szolgáltatások veszélyeztetésével aláássuk gazdaságunkat, beszűkítjük lehetőségeinket, csökkentjük jómódunk esélyeit, és kockáztatjuk civilizációnk létét.

Tömeges fajkihalásban már többször volt része a Földnek és eddig mindig sikerült felépülnie, kigyógyulnia belőle. Sőt, a tömeges kihalások még serkentik is az evolúciós újításokat, hiszen teret adnak a próbálkozásoknak. Akkor miért aggódunk? Gondoljunk csak bele a folyamatok időléptékébe. Egy-egy tömeges kihalás után a Föld újranépesüléséhez évmilliók kellettek.

Az evolúció nem „törődik” azzal, hogy hány és mely fajokat kell nélkülöznie előrehaladása folyamán. Ha úgy esik, a Homo sapiens is minden további nélkül "áldozattá" válhat. Mi valójában nem Földünk távoli jövőjét féltjük. A Homo sapiens faj mintegy 200 ezer éves történetet mondhat magáénak. Nagyon valószínű, hogy az általunk gerjesztett kihalási folyamat végére nem lesz egy ember sem, aki ezt dokumentálhatná. Soha nem tudhatjuk, hogy melyik dominódarab a Homo sapiens jelzésű, és mely faj után következik.

Sorsunk erősen függ a biodiverzitás mértékétől, míg a bioszféra fennmaradása szempontjából a mi létünk messze nem játszik ekkora szerepet. Magunkat előbb sodorjuk veszélybe a fajok tömeges kipusztításával, mint magát a földi életet. Civilizációnk fennmaradása miatt erősen érdeklünkben áll fenntartani a Föld biodiverzitását. Csak bizonyos mértékű sokféleség biztosíthatja azokat az adományokat, amelyeken jelenlegi jólétünk és gyermekeink jövője múlik.

IRODALOM

- [1] <http://rebloggy.com/post/white-black-ride-sheep-goat-knowledge-knights/36770401757> (2017-09-16)
- [2] https://www.google.hu/search?q=fotoszint%C3%A9zis&rlz=1C1AVNG_enHU655HU655&tbm=isch&imgil=TdIAeNP5ZAL7UM%253A%253B4LkN8MK93OTyEM%253Bhttp%25253A%25252F%25252Frdiagram.hu%25252Ftananyag%25252Ffotoszint%25252525C3%25252525A9zis&source=iu&pf=m&fir=TdIAeNP5ZAL7UM%253A%252C4LkN8MK93OTyEM%252C_&usg=__BqqoihNhytgLirrFmlxg5oQKcZo%3D&biw=1280&bih=662&ved=0ahUKEwjO0b-uz6nWAhXkKJoKHQ9tA0cQyjcISg&ei=Zw29WY6CPOTR6ASP2o24BA#imgsrc=TdIAeNP5ZAL7UM: (2017-09-16)
- [3] HORVÁTHNÉ MOSONYI, M. (1998): *Az élelmiszerismeret és technológia I.* Hajnal Imre Egészségtudományi Egyetem Egészségügyi Főiskolai Kar, Budapest.

- [4] HORVÁTHNÉ MOSONYI, M. & VARGA, ZS. (1998): AZ ÉLELMISZERISMERET ÉS TECHNOLÓGIA II. Hajnal Imre Egészségtudományi Egyetem Egészségügyi Főiskolai Kar, Budapest.
- [5] MARGÓCZI, K. (1998): *Természetvédelmi biológia* JATEPress, Pécs
- [6] SZABÓ, I. M. (1989): *A bioszféra mikrobiológiája III.* Akadémiai Kiadó, Budapest.
- [7] VIDA G. (2001): *Helyünk a bioszférában,* Typotex Kiadó, Budapest.
- [8] JORDÁN F - SCHEURING I. - VIDA G. (2002): *Species Positions and Extinction Dynamics in Simple Food Webs.* Journal of Theoretical Biology 215, 441-448.
- [9] BORGATTI, S P. (2003): *the Key Player Problem.* In: Breiger, Ronald - Carley, K. - Pattison, P. (eds.) *Dynamic Social Network Modeling and Analysis.* Committee On Human Factors, National Research Council. 241-255.
- [10] JORDÁN F - SCHEURING ISTVÁN (2004): *Network Ecology: Topological Constraints on Ecosystems Dynamics.* *Physics of Life Reviews* 1, 139-172.
- [11] LÁSZLÓ E (2004): *Nonlocal Coherence in the Living World.* *Ecological Complexity.* 1, 7-15.

TECHNICAL RESCUE OF HUNGARIAN FIREFIGHTERS AND COURSES OF TRAINING

A MAGYAR TŰZOLTÓK MŰSZAKI MENTÉSI KÉPESSÉGEI ÉS A KÉPZÉS ÖSSZEFÜGGÉSEI

MOLNÁR Robin

(ORCID ID 0000-0002-2434-4073)

robin.molnar105@gmail.com

Abstract

The national fire service has to face various accidents many times where technical rescue tasks have to be executed. In these technical rescues the fire-fighters mostly have to deal with traffic accidents, accidents involving hazardous materials and the aftermath of weather phenomena. The majority of these to eliminate falls to the operative intervene staff. In my document In my assey I analyze the intervention statistics of the last years, present the revealic of the technical backups accomplished by firefighter, survey the legal backgroud of intervention. I will study the theoretical and practical training consort with damage elamination activity and the effect of transformation of training on the intervention effectivity. My aim to attract attention the importance of practical tranig in firefighters activity.

Keywords: *technical rescue, fire-fighting, life-saving, disaster, training*

Absztrakt

A hazai mentő tűzvédelem kiemelkedőensokszor kerül szembe különfélekáreseményekkel, melyek felszámolásaérdekében műszaki mentési feladatokat kell végrehajtani. Műszaki mentések során a tűzoltók leggyakrabban a közlekedési balesetekkel, veszélyes anyagokkal kapcsolatos káresetekkel, szélsőséges időjárási jelenségek következményeivel kerülhetnek szembe. Ezeknek a felszámolása döntőrészt az operatív beavatkozó állományra hárul. Írásomban elemzem az elmúlt évek beavatkozási statisztikáit, bemutatom a tűzoltók által végrehajtott műszaki mentések jellemzőit, áttekintema beavatkozások jogszabályi háttérét. Vizsgálom, hogy milyen elméleti és gyakorlati kiképzés társul a kárfelszámolásitevékenységhez, továbbá a képzés átalakításának hatását a beavatkozási hatékonyságra. Céloom felhívni a figyelmeta gyakorlati képzés fontosságára a tűzoltók tevékenysége során.

Kulcsszavak: *műszaki mentés, tűzoltás, életmentés, katasztrófa, kiképzés*

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.05.14.

A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.09.24.

INTRODUCTION

I manage operative duties during my job at disaster protection, we execute complex interventions, the efficiency of this is greatly affected by the training of the fire-fighters. We experience extreme weather conditions more and more which cause damage to properties and sometimes demands peoples life and also makes the job more difficult for those who are doing the remediation. Our fire-fighters nowadays have to react quicker to more complex duties than ever before. An improvement has been started in our country, not just the economy but the industry and the transportation is developing. Our government is planning to build 900km of road in 2016-2017 which most of it will be highway. We need this development because the statistic shows that the accidents on the roads are increasing. The two main part of a fire-fighter's job is to deal with traffic accidents and damages caused by extreme weather conditions, I will examine the the execution of the remediation of these in detail. I'll also present that the remediation duties are based on what law regulations, the involved fire-fighters training procedure and also what professional training is required to handle the most used technical tools. With my researches I would also like to point out the importance of the exercise because the appropriate practice is essential for damage elimination.

THE LEGISLATIVE BACKGROUND OF THECNICAL RESCUES

In Hungary, organizations who are carrying out various types of remedial tasks are operate under strict legal conditions. Below I will introduce only the laws related to the topic and the internal organizational instructions based on them.

CXXVIII. of 2011. law On disaster prevention and the related amendments to certain laws

The law is clear "Disaster prevention is a national matter. The unified management of defence is a task for the state. "Previously, fire protection was the responsibility of local governments, becoming a state task since the entry of the law. Later at the government's duties, it clarifies that "... coordinates educational, training, scientific research and technical development activities related to disaster prevention ..."

XXXI of 1996. law

About protection againts fire, technical rescue and the fire brigade

"In order to fulfill the tasks from the Fundamental Law and the international contracts, the Parliament shall ensure the protection of the rights and obligations of the persons involved in the prevention of fire and security risks, fire, technical assistance and fire protection, it's personal, material and material conditions are governed by the following law "

39/2011. (XI. 15.) BM decree On the general rules for the fire and rescue operations of the fire service

The Decree is based on Annex III. This chapter is about technical rescue.

Specifying technical rescue:

In the event of a natural disaster, an accident, a damage, an abnormal technological process, a technical failure, the release of a dangerous substance or any other dangerous event, the technical rescue is carried out as a primary intervention activty with the available tools by the fire brigade for the protection of the physical integrity, the material goods and human lives.

In the course of technical rescue activities, in particular:

- in building damages, site accidents,
- in traffic accidents,
- in accidents involving natural waters,
- in accidents involving canals, wells and other reservoirs,
- In the event of emergencies, accidents, damage to public utilities,
- Accidents at height, depth, underground voids (caves, gaps)
- during the outbreak of hazardous substances, during a nuclear accident,
- during natural disasters and in similar cases.

Life- and asset saving as well as fundamental fire and life security firefighter tasks. The primary intervention lasts until the immediate emergency has been resolved or the management of the event elimination has been taken over by the entitled organization. The fire brigade then carries out its duties beside this organization.

- Main tasks to be performed during technical rescue:
 - life saving,
 - the elimination of the risk of indirect and direct danger of life and accident,
 - the saving of animals, objects and material goods in view of their value, irreplaceability, animal welfare or functional importance,
 - mitigating further environmental damage caused by the event,
 - supporting the restoration of traffic.

Particular attention and caution is needed when searching for people, in the process of the rescue you have to take into account the opinion of a doctor or an ambulance. In the case of a mass accident you have to follow the instructions of the commander, where should be the wounded could be treated.

6/2016 (VI.24) BM OKF instruction is the Rules of Fire-fighting Tactics on the release of the Rules of Technical Backup Operation.

The regulation consist of eight chapter:

- I. Intervention in the prevention of damages construction.
- II. Intervention in accidents of public utilities and sewerage system (public road tunnels)
- III. Rules of intervencion in traffic accidents.
- IV. Rules of intervention in natural disaster.
- V. Intervention in the presence of hazardous substance.
- VI. Intervention with the presence of radiation-haradous substance.
- VII. Intervention in case of gas line casualty.
- VIII. Life rescue rules.

According to the statutory definition, the intervening staff and forces must be able to deal with the damage and technical rescue. That's why the knowledge of executing a technical rescue is already being gained in basic training by new firefighters rather in theory and in a few practice scenarios. Internal controllers take care of both theoretical and practical training, they are responsible for the quality and the quantity of the lessons, but in most cases, this is not enough in real scenarios, because the training plan is now shifting to theory. Properly trained executives, commanders, seniors and more experienced fire-fighters are a great help to newcomer fire-fighters during an intervention such as fire or technical rescue [3]. During the work, the intervening staff must encounter extremes. Weather conditions, night shifts, deceased people, blood, must be able to work at heights or depths. The training cannot

prepare for these. The before mentioned executives, the senior colleagues, can help a lot in solving problems and processing bad experiences. [4].

THE BASICS OF THE FIRE-FIGHTER TRAINING

Many would wonder: What can a "rookie" fire-fighter expect during the basic training? Most of the time, newcomer fire-fighters has to go back to school as an adult because of changing their job . This is the first challenge for many future fire-fighters. A lot of them come from different places to a training facility which can be found at several locations in the country. Fire-fighters participating in training will learn the basics of fire-fighting and technical rescue, but they also get a comprehensive view of the complex tasks of fire-fighting. They study the service act, the rules of fire and technical rescue, and familiarize themselves with the recruitment policy, the basic tasks of technical rescue, which is the subject of my article. The renewal of the legal background to disaster prevention also brought a change in education and training. In the new education system, fire-fighters are required to take part in basic police training at several locations in the country.

With the entry of the modified Disaster Protection Act, in parallel with the emergence of new administrative and professional tasks, the legal background for education and the education system has undergone a complete transformation and renewal. Recently, the normative system for firefighting training has been continuously renewed. These legal norms also define the operation of the disaster protection training system. The tasks of the field of education are diverse, it deals with the preparation, training, further training of the entire staff of disaster protection and the tasks of organizing, managing and controlling the education nationwide. Based on the changes in the organization of disaster protection, it can be stated that the training system has changed significantly and is constantly opening up new perspectives in disaster protection training [5].

MODULAR TRAINING

The module word - in a general sense - is a coherent part that can be interpreted as an organic entity as itself, which can be inserted into a larger system according to pre-defined rules. Following this logic, the concept can be defined for educational systems as follows: the module is a unit of a study, an organically related and structured part of the curriculum which has the same characteristics in the various training programs as in the practice of several different institutions or organizations (training objective, - in adn output requirements, etc.) described and used [6].The new Single Modular In-house Training System was launched in 2012 at the Disaster protection Education Center (KOK). Reforms have been integrated into the KOK's education, courses are in line with new legal requirements. Below I present the forms of training essential to the work of the intervening fire-fighters. [7]

UNIFIED LAW ENFORCEMENT BASE MODULE

During training, fire-fighters are trained in law enforcement schools - at several locations in the country - to develop the common foundations of their profession (such as law enforcement, service, IT, formal, armed and physical development and identity formation). During the first two months of the three-month module, basic law education is taught, and in the last month, the general fundamentals are taught. The successful module termination exam is a requirement for further training. Subsequently, in the framework of a specialized training, they will first obtain firefighting II and then firefighter I (part) qualifications.

Fire-fighter II. part certificate

The requirement of this module is the successful completion of the Law Enforcement Module, a certificate of graduation, medical, psychological and physical fitness. Fire-fighter II. Part-certificate qualification module must be completed by a module termination exam followed by a professional exam. After that, the student is already entitled to work as a fire-fighter. The course is two months long. The purpose of the course is to ensure that all professional fire-fighters have the same level of professional skills required to perform a task as an individual or in an intervening team. The duration of the course is 656 hours.

Fire-fighter I. certificate

The requirement of this course is the successful completion of the fire-fighter II part certificate, a certificate of graduation, medical, psychological and physical fitness. Acquiring this qualification gives you the opportunity to get a higher rank, and it is more important than the previous postgraduate qualifications, it provides specialized training for the firefighters executing basic tasks. Duration of training: 283 hours.

EXECUTIVE FIRE-FIGHTER CERTIFICATE

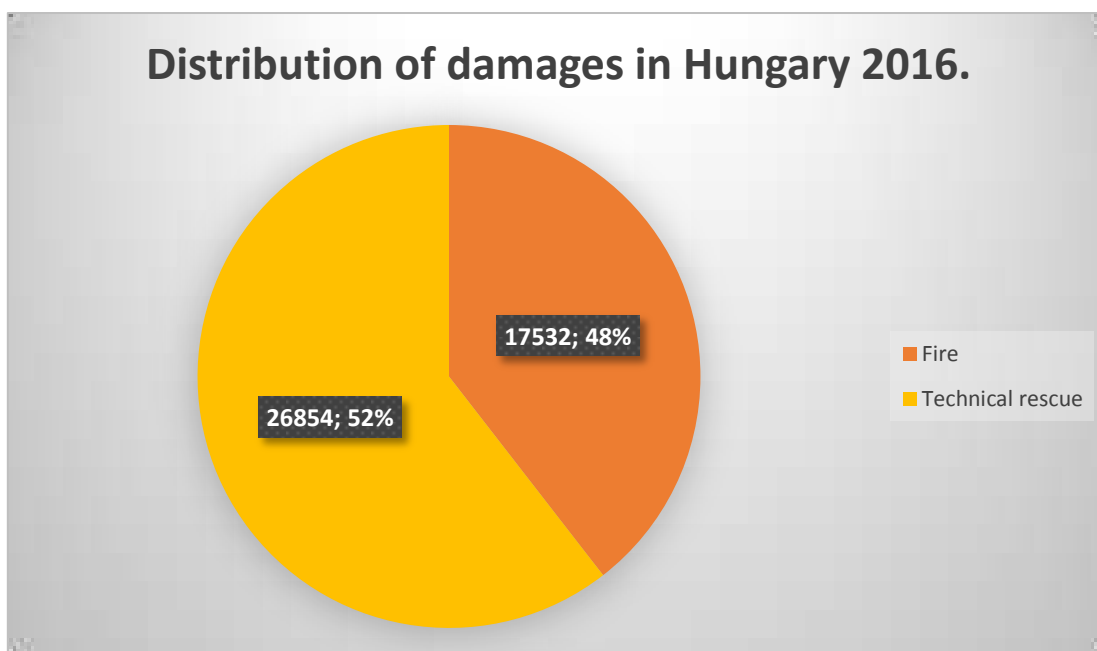
The requirements for this course is the successful completion of the Fire-fighter I. certificate, medical, psychological and physical fitness and at least two years of professional experience. Students who successfully completing the six months of training will be capable to lead a fire and technical rescue. The educational institution organizes an entrance exam, the written part of which is a test of secondary school level mathematics and chemistry, and a psychological and fitness survey is also waiting for the candidates. Duration of training: 804 hours [7].

Practical training

Compare to the past methodology of teaching, the preferred modular training is emphasizes the processing of experience, the knowledge gaining and the practicality. It is an important task, therefore, to deepen the practical skills of those who intervene, for which, is essential to keep practicing situational exercises [8]. When examining the damage or accident afterwards, it can be stated that, unfortunately, it is not always possible to prepare for unexpected situations perfectly. During the planning of the exercises, therefore, we have to aim for making realistic situations and complex tasks [9]. Exercises should always be reviewed and plan the future exercises with the gained knowledge. The development of practical training is also indispensable for the intervening and managing staff performing damage elimination tasks, which should be closely aligned with theoretical training [10].

The effect of training transformation on damage treatment

In Hungary, similarly, fire and technical rescue damage elimination tasks are typically carried out in similar numbers. In the year 2016, our firefighters were alerted to in total of 44.374 event with fire 17.532 and 26.854 technical backups (see Figure 1)



1. Figure: Distribution of damages in 2016 (source: compilation of author by KAP-ONLINE)

The figure shows clearly that almost 21% of the difference between the number of fire-fighting and the number of technical backups, as in previous years, is the technical backups on an annual basis. Previously there were years when floods spilling out of our country and ruination caused by inclement weather. Due to the negative phenomenon more firefighters were required to make technical backups, which was characterise 2016.

Year reviewed	Total traffic accidents	Number of injured	Number of deceased
2011	6.206	5.351	298
2012	5.500	4.293	233
2013	6.016	4.738	269
2014	6.145	5.141	260
2015	6.943	5.844	286
2016	7.063	5.955	252

2. Figure: The number of road traffic accidents (source: compilation of author by KAP-ONLINE)

In the year of 2016, hydraulic tensioning equipment had to be used in 874 cases. In these cases, speed, accuracy and discipline are very important factors for a firefighter. Freshly-enrolled firefighters did not encounter such situations in their (civilian) everyday lives. Training is very important, but the acquisition of practical experience also vital for the intervening staff [11]. Special emphasis should also be placed on the proper use of special rescue devices [12].

Climate change associated with global warming causes extreme weather conditions more and more, which affects our country.

For these events our firefighters have to react quickly and professionally and in many cases have to perform their damage elimination tasks in extreme weather conditions [13]. After a massive storm, thousands of alerts can be sent to the Operations Control Centers and to the 112 emergency call system. In 2016, 3706 times had to intervene in the elimination of an elemental blow - a storm. In the majority of cases, fallen trees and branches on electrical wires had to be removed. Typically, these are being cleaned up with a motorized or framed

saw or the help of other expansion tool. The following table shows the number of technical rescues caused by storm over the past five years:

Year reviewed	Number of storms
2011	2320
2012	2218
2013	2304
2014	3390
2015	4781
2016	3706

3. Figure: The distribution of the "Elemi csapás - Viharkár" damages from 2011 to 2015 (source: KAP-ONLINE)

The work of firefighters is also assisted by special devices and vehicles. These include various types of rescue devices, cranes, technical and chemical containers. The usage and their application are arranged and maintained by the current rescue officer [14].

CONCLUSIONS

Even before 2012, the disaster protection training system has been transformed several times, and the modifications were also aimed at ensuring the full coverage of the system. However, the increase in training efficiency can be better seen after the 2012 changes. BM OKF places strong emphasis on theoretical and practical training but practice largely covers the handling of technical tools. In my opinion a broader range of practical training would be needed to include more situational practices such as intervener than management. My personal experience is the freshly graduated colleagues are not practical enough and an unexpected situations are handled by them more difficult, which can cause faults. It is an important task to incorporate the experience gained during the interventions into the annual training at the firefighter headquarter. In the course of training, particularly in terms of technical rescue, taking into account the large number of traffic accidents, the development which has also been presented above, the changes in the safety equipment and the drive chain of vehicle have to be followed.

In my writing I have supported with statistical data that our firefighters have to participate in a large number of traffic accidents and storms, and I have highlighted that a high level of theoretical and practical training is a prerequisite for effective damage elimination. In my opinion, the rookie firefighters do little practical work, but it is missing from the active staff as well.

Prior to the creation of a unified disaster protection, recruits received a basic training of 2 months, followed by a 2-month professional training that they had spent in the barracks in which they were employed. The deficiency of this system was that they did not receive a unified law enforcement training, and because of the cancellation of the conscription, the young people did not learn any formality they did not have such training. Because of this, the basic training has changed after the establishment of a unified system, and these deficits have been filled. In summary, the introduction of the modular training system contributes greatly to the increased efficiency of the firefighting training. Interoperability between different roles is also facilitated by the modulated basic training. The disadvantage of the new system is the lack of practice.

I propose to put more practical elements into the training system. It's important to learn the use of the tools used in the technical rescue. There is still need to be focus on the use of the tools used for technical backups and the use of damage elimination experiences. I am confident my research will determine the improvement of the training system.

REFERENCES

- [1] KUTI R.,NAGY Á.: *WeatherExtremities, Challenges and Risksin Hungary*, AARMS, XIV. 4 (2015), 299-305.p. http://uni-nke.hu/uploads/media_items/aarms-vol-14_-issue4_-2015.original.pdf(downloaded: 12. 05. 2016.)
- [2] PÁNTYA P.: *Új kiképzési lehetőségek tűzoltók számára Műszaki Tudomány az Észak-kelet Magyarországi Régióban* (2013) 518. p.
- [3] PÁNTYA P.: *A tűzoltói beavatkozás veszélyes üzem?* BOLYAI SZEMLE 23/3 (2014) 36-42.p.
- [4] CSÉPLŐ Z., KÁTAI-U. L., VASS GY.: *Az iparbiztonsági képzési rendszer műszaki technikai feltételeinek vizsgálata*, Bolyai SzemleXXV. 2016/3., pp. 65-86. http://uni-nke.hu/uploads/media_items/bolyai-szemle-2016-03.original.pdf(downloaded: 01. 03. 2017.)
- [5] GUBICZA J.: *Az integrált katasztrófavédelmi szervek képzési rendszerének kialakítása, szinterei, megvalósulása, tanulmány*, (2015) 2015, 213. p.www.pecshor.hu/periodika/XIV/gubiczaj.pdf(downloaded: 01. 03. 2017.)
- [6] UDVARDI-LAKOS E.:*Paradigmaváltás a gyakorlatban I. Modularitás*, nda.sztaki.hu/kereso/index.php?a=get&id=718508&pattern(downloaded: 01. 03. 2017.)
- [7] KATASZTRÓFAVÉDELMI OKTATÁSI KÖZPONT honlapja:kok.katasztrofavedelem.hu(downloaded: 01. 03. 2017.)
- [8] RÖNNFELDT J.: *Feuerwehr Handbuch, der Organisation*, Technik und Ausbildung, Kohlhammer, 2015, 573. p.
- [9] HORVÁTH G., KUTI R.: *Ликвидация последствий а вариї приперевозкахона сныхвеществ автот ранспортом* 1.In: Топольский Н Г (szerk.)СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ – 2016 / SAFETY SYSTEMS – 2016: двадцатьпятоймеждународнойнаучно-техническойконференции / PROCEEDINGS of TwentyFifth International Scientific – TechnicalConference. 540 p.
- [10] KUTI R.:*Vegyimentesítési feladatokra történő kiképzés*, VÉDELEM – Katsztrófavédelmi Szemle, XXII/6, 2015, 33-35. p.
- [11] KUTI R.:*Advantages of Water Fog Use as a Fire Extinguisher*, AARMS **14/2**. 2015, 259-264.p.
- [12] KUTI R.: *A tűzoltóképzés sajátosságai Ausztriában, Védelem katasztrófa- tűz- és polgári védelmi szemle*, XV/6., (2008) 30-31.p. <http://vedelem.hu/letoltes/ujstag/v200806.pdf>(downloaded:01. 03. 2017.)
- [13] KUTI R.,FÖLDI L.: *Extremeweatherphenomena 2. The Process of Remediation*, Hadmérnök, IX./2. (2014) 250-256. p. http://hadmernok.hu/142_23_foldil-kr.pdf(downloaded: 01. 03. 2017.)
- [14] MOLNÁR R.: *A tűzoltói beavatkozások hatékonyságát növelő fejlesztések az egységes katasztrófavédelmi rendszerben*, Műszaki Katonai Közlöny XXVII. /3., 2017. 131-145. p.

KIS SZERVEZETEK NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI ÉS VÉDETTSÉGI KULTÚRÁJÁVAL KAPCSOLATOS MEGFONTOLÁSOK

CONSIDERATIONS ABOUT THE CULTURE OF NUCLEAR SAFETY AND SECURITY OF SMALL FACILITIES

SOLYMOSI Máté

(ORCID: 0000-0002-6302-0370);

mate.solymosi@somos.hu

Absztrakt

A radioaktív források alkalmazása az egész világon terjed és ezzel párhuzamosan nő a biztonságos és védett alkalmazásuk iránti igény is. A nukleáris iparban a biztonság és védettség már évtizedek óta az egyik legfontosabb prioritás. Céljuk ugyan az, megvédeni az embereket a sugárzás káros hatásaitól. Az emberi tényező fontos szerepet tölt be és a technikai megoldások is csak addig nyújtanak védelmet, amíg a biztonsági és a védettségi kultúra is fókuszban van. Ezeknek az útmutatóknak az elsődleges célközönsége a „nagy” felhasználók.

A cikk összegezi a biztonsági és a védettségi kultúrák alapvető tartalmi elemeivel, és felméréseikkel valamint a kombinálásukkal kapcsolatos alapvető ismereteket. Különösen a kis felhasználóknak és szervezeteknek segít abban, hogy, hogyan használják ezeket az eszközöket és fejlesszék tovább saját biztonsági és védettségi kultúrájukat.

Kulcsszavak: Nukleáris biztonsági kultúra, nukleáris védettségi kultúra, kultúra felmérés összevonása, kis szervezetek felmérése

Abstract

The use of radioactive sources is expanding all over the world and abreast the necessity of the enhancement of its safe and secure application is increasing too. In the nuclear industry, nuclear safety and security are very important priorities since years. They have the same goal, to protect humans from the negative affect of the ionizing radiation. The human component is a significant factor, because technical solutions can protect us so far and thus the culture for safety and security become a major focus. Additionally, the target audience of these guidances are facilities with a huge number of employees.

The paper summarizes the basic knowledge about the content, the combination and the assessment of nuclear safety and security culture and offers help to the small users and facilities how to apply this toolset and enhance their own (culture for) safety and security.

Keywords: Nuclear safety culture, nuclear security culture, combination of culture assessment, assessment of small facilities

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.05.10.

A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.05.28

BEVEZETŐ

A kis szervezetek nukleáris biztonsági és védettségi kultúrájával kapcsolatos megfontolások elemzését ennek a két kultúrának a nemzetközi és a hazai jogi szabályozásának az áttekintéséből indulok ki. Röviden ismertetem a két kultúra definícióját, fő célkitűzéseit, és a felmérésének a megvalósítását, a tapasztalatok hasznosításának a módszertanát.

Magyarországon megkülönböztetünk nukleáris és egyéb radioaktív anyagokkal foglalkozó létesítményeket. [1] A nukleáris biztonsági kultúra már évtizedek óta elfogadott érték a nukleáris iparban. Az engedélyesek biztonsági kultúráját az önellenőrzéseken kívül olyan nemzetközi szervezetek is felmérik, mint a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (továbbiakban: NAÜ), a NAÜ speciálisan Üzemeltetés Biztonságát Vizsgáló Csoportja, valamint az Atomerőműveket Üzemeltetők Világszövetsége (WANO).

A Nukleáris Védettségi Csúcsokon hangsúlyozták a védettség és azon belül a védettségi kultúra fontosságát. Amíg az első csúcson a résztvevők elsősorban a hasadó anyagokra koncentráltak, addig a második 2012-es szöuli és a harmadik 2014-es hágai csúcson már egyértelműsítik, hogy védettségi szempontból a radioaktív anyagoknak hasonló státuszba kell kerülniük, mint a nukleáris védettségi listán lévő többi anyagnak. [2]

A nukleáris védettség és a nukleáris biztonság célja ugyan az, megóvni a lakosságot, a társadalmat és a környezetet a nukleáris és/vagy radioaktív események káros hatásaitól. Amíg néhány biztonsági eseménynek nincsen védettségi vonatkozása és vice-versa, addig a legtöbb eset nem tartozik kizárólag az egyik vagy másik körbe és ezért egységesen és összevontan kell azokat kezelni. [3]

A cikk a továbbiakban elemezi a biztonsági és védettségi kultúra összevonásának a lehetőségét. Pusztán technikai szempontból egyértelműen a felmérések kombinálása lenne az optimális döntés. Az összevonás előtt azonban meg kell fontolnunk a vezetőségen belüli kapcsolatokat, a biztonsági és védettségi szabályzatok kapcsolatát és az érzékeny információ szabályozását.

A közleménynek kiemelt és konkrét vizsgálat tárgyát képezi a kis szervezetek kultúra felméréseinek a sajátosságával kapcsolatos gondolatok összegzése, a szerző saját gyakorlati eredményei alapján.

Szabályozási szempontból nincsen éles különbség a „kis” és „nagy” nukleáris és egyéb radioaktív anyagokkal kapcsolatos szervezetek és tevékenységek biztonsága és védettsége között.

A szabályozások és útmutatók elsősorban a felhasználás módja és az alkalmazott anyagok típusa szerint különböztetik meg az alkalmazókat. Magyarországon a radioaktív anyagokkal kapcsolatos tevékenységeknek két csoportját különböztetjük meg, a nukleáris és egyéb radioaktív anyagokkal kapcsolatos felhasználást (például izotóp laboratóriumok). [1, p. 36] Technikai szempontból a kultúra felmérések esetében elsősorban nem a tevékenység jellege, hanem a szervezet mérete a meghatározó.¹

A cikk legfontosabb célkitűzése, egy konkrét felmérés alapján elemezni és egy jó gyakorlati példát állítani a kis szervezeteknek a biztonsági és a védettségi kultúra kombinált, együttes felméréséhez és javításához/fejlesztéséhez.

¹ Habár a cikk a kis szervezetek kultúra felmérésével és fejlesztésével kapcsolatos megfontolásokat tartalmaz, mégis ezek a megfontolások egy nagy, de szervezeti kultúra szempontjából diverzifikált szervezet esetében is igazak.

BIZTONSÁGI ÉS VÉDETTSÉGI KULTÚRA

Nukleáris biztonsági kultúra

A szervezetekben és egyéneknél lévő karakterisztikáknak és hozzáállásoknak az összessége, amelyek megalapozzák, hogy a védelmi és biztonsági kérdések a jelentőségükhöz mértén elsődleges prioritást élvezzenek. A szervezeti és védettségi kultúrával közös elemein kívül a biztonsági kultúra az alábbi önálló elemekkel rendelkezik:

- A bizalom átjárja a szervezetet;
- Az eltérések és hibák jelentésének nyílt támogatása;
- A vezetőség folyamatosan támogatja nyitottságot a szervezeten belül. [4]

Nukleáris védettségi kultúra

A védettségi kultúra definíciója szerint „az egyének és szervezetek olyan karakterisztikáinak, attitűdjeinek, viselkedéseinek összessége, amelyek fejlesztik, támogatják és fenntartják a nukleáris védettséget”. [5] A korábbi alfejezetekben tárgyaltak szerint egy jól működő és hatékony biztonsági és szervezeti kultúrának rendkívül sok közös eleme van a védettségi kultúrával. Ezeken a közös elemeken kívül a védettségi kultúra az alábbi egyedi elemekkel rendelkezik:

- Ez egyének tisztelik az információ védelmével kapcsolatos megszorításokat;
- Az eltérések és hibák jelentése során mérlegelik a védettségi szempontokat is;
- Az egyének tisztelik a fizikai védelmi korlátokat.

A nukleáris biztonsági kultúra és a védettségi kultúra fejlesztési céljai

A nukleáris biztonság célja, hogy csökkentse az embereket és környezetet fenyegető nukleáris, és egyéb radioaktív anyagokkal, berendezések meghibásodásával, külső és belső eseményekkel összefüggő kockázatokat. Legyen az akár biztonsági vagy védettségi okból kifolyólag. A nukleáris védettség pedig a szervezetek nukleáris és egyéb radioaktív anyagok lopása és/vagy egy esetleges szabotázs miatti sebezhetőségének csökkentésével foglalkozik.

A nukleáris biztonság esetében elengedhetetlen, de nem elégséges csupán a nukleáris és egyéb radioaktív anyagok védelmével (lopás, szabotázs és egyéb szándékos cselekedetek) foglalkozni. Hasonlóan a védettség esetében is elengedhetetlen, de nem elegendő csupán egy szándékok emberi károkozás miatt bekövetkezett esemény során az emberek és környezet védelmével foglalkozni. Ugyanakkor habár néhány biztonsági eseménynek nincsen védettségi vonatkozása és Vica-versa, a legtöbb esetben mégsem zárja ki egyik a másikat és összevontan kell őket kezelni. [3]

Az emberi tényező nagyon fontos tényező a nukleáris biztonságban és védettségben, olyannyira, hogy a technikai megoldások is csak addig képesek védelmet nyújtani, amíg az emberi attitűdök és hozzáállások elkötelezettek a védettség és biztonság iránt. A biztonság és védettség kulturális megközelítése (az esemény utáni válasz-reakció helyett!) fontos a megelőzésre helyezni a hangsúlyt. [6] [7] A biztonság és védettségi kultúra fejlesztés három célja:

- A biztonság és védettség fejlesztésében elsődleges szerepe van a tudatosságnak, ezért az ismeretek, a kockázatok és fenyegetettség ismertetése, más szóval az éberség, a kérdező magatartás és a személyes felelőségek fejlesztése rendkívül fontos.
- Növelni kell a vezetőség bevonását, részvételét és elkötelezettségét egy erős biztonsági és védettségi kultúra létrehozásában, fenntartásában és folyamatos fejlesztésében.

- Létre kell hozni egy olyan erős szervezeti irányvonalat, amely egy erős biztonsági és védettségi kultúrán alapul és egyben kölcsönösen támogatja is ennek az erős kultúrának a fejlődését.

A kultúra felmérése, a tudatosság és éberség támogatásának, ezzel együtt a kultúra fejlesztésének egyik legfontosabb eszköze. A biztonság és védettségi kultúra felmérésének három célja van: [2]

- valós képet adni az emberi tényező szerepéről, hogy az adott szervezeten belül mennyire befolyásolja a biztonságot és védettséget,
- feltárni a kultúra erős és gyenge pontjait és
- segíteni a szervezetnek és vezetőségének azok fejlesztésben.

A biztonsági és védettségi kultúra kombinációja

A nukleáris biztonság és a nukleáris védettség legfontosabb közös célja, megvédeni a társadalom egészét és a környezetet egy nukleáris esemény káros következményeitől, azaz a nukleáris biztonság és védettség megteremtése. [8] A biztonsági és védettségi kultúra célja tehát, hogy a teljes személyzetben tudatosítsa a radioaktív anyagokból és a létesítményekből eredő kockázatokat, valamint a kockázatok minimalizálására vonatkozó felelősségérzetet.

A nukleáris biztonsági és védettségi kultúrának az alábbi közös elemei vannak:

- Világos vezetés;
- Világos felelősségek;
- Tanulásvezérelt hozzáállás;
- A biztonság a védettség világosan felismert értékek;
- A biztonság és védettség minden tevékenységbe integrált.

A biztonsági és védettségi kultúra felmérés összevonásának számos nyomós oka lehet. Az összevont felmérések mindenképp előtérbe kerülnek gazdasági megtakarításokkal járnak. Ezenfelül a felmérések számának és gyakoriságának csökkentése megalapozottabb eredményekre vezet.

[9] Az összevonás során az alábbi szempontokat és fontos figyelembe venni:

- Kifinomultabb technikai előkészítés és kiértékelés szükséges, hogy egy egységes szervezeti kultúrát teremtsünk és mérjük fel.
- A szervezeten belül külön kell harmonizálni az egyes szervezeti egységek közötti felelősségeket és kommunikációt a felméréssel kapcsolatban. Gyakran az egyetlen összevont felméréssel megspórolt energiát ezekre a szervezeti egységek közötti kommunikációra kell fordítani.
- Az információ érzékenysége: minden esetben mérlegelni kell, hogy a felmérés során biztonsági és védettségi információk eltérő érzékenységi kategóriába kerülnek besorolásra. Ezt az eltérést a kiértékelés során kezelni kell.

KIS SZERVETEK FELMÉRÉSE

Az alábbi fejezetben azokat az alapvető tényezőket mutatjuk be, amelyeket a kis szervezetek felmérése során mindenképp szükséges megfontolni.

Nemzetközi útmutatók

Habár a kultúra fejlesztése a felmérések végső célja, az első kifejezetten ezzel a témával foglalkozó NAÜ útmutató tervezet még csak 2016-ban került a tagállami véleményezés

stádiumába. Az útmutató részletesen elmagyarázza és példákkal alátámasztja a védettségi kultúra fejlesztésének folyamatát és lehetőségei. [10].

A sugárforrások biztonságával és védettségével kapcsolatos viselkedési kódex szintén hangsúlyozza a biztonsági és védettségi kultúra kiemelkedő szerepét. Sajnálatos módon a kódex sokkal inkább foglalkozik a biztonsággal, mint a védettségi kérdésekkel. Még mindig prioritást élvez az emberek védelme az ionizáló sugárzás káros hatásaitól, mint a sugárforrások védelme a káros szándékú emberi cselekedetektől. [11]

A NAÜ, Atomerőműveket Üzemeltetők Világszövetsége (WANO) és Nukleáris Védettségi Világintézete (WINS) által kiadott útmutatók elsősorban egy általános biztonsági vagy védettségi kultúra modellt tartalmaznak, amely egyaránt használható az engedélyesek, a hatóság vagy egyéb szervezetek által. Másrészt viszont a bemutatott modellek hátránya, hogy szinte teljes mértékben mellőzik a specifikus ajánlásokat, és a hatékony felméréshez minden esetben bizonyos mértékű „finomhangolásra”, speciális tudásra, tapasztalatra van szükség, kiváltképp a kis szervezetek esetében. [11]

Névtelenség (anonimitás)

Az anonimitás talán az egyik legalapvetőbbben támasztott igény az attitűd típusú felmérésekkel szemben, amelyet valamennyi a témával foglalkozó útmutató hangsúlyoz [8, p. 31] [12, p. 18] [13] [14].

Az anonimitás azért bír alapvető jelentőséggel, mert jelentősen növeli az őszinteséget és a vélemény kritikusságát. [15] [16] [17] [18] [19]. Korábbi kísérletekben Lu és Bol arra a következtetésre jutott, hogy az anonim résztvevők sokkal kritikusabb és több észrevételt tettek, mint a beazonosítható résztvevők. [20] Másfelől vannak tanulmányok, amelyek arról számolnak be, hogy az anonimitás rosszabb minőségű véleményeket eredményez. [21].

Sajnálatos módon a kis szervezetek esetében az anonimitás bizonyos fokú sérülésével számolni kell, amelyet a felmérés és fejlesztés során figyelembe kell venni.

Érvényesség és megbízhatóság

Ez a két tulajdonság a felmérések egyik legfontosabb követelménye. Érvényesség (validitás) alatt értjük a felmérés hitelességét, hogy a felmérés valóban a vizsgálni kívánt kérdésekre, a hozzájuk kapcsolódó attitűdökre vonatkozik. Számos, a felmérésre és azok módszertanára vonatkozó útmutató [8] [12] [13] [22] segít példákkal és útmutatásokkal a megfelelő felmérés (elsősorban kérdőívek) összeállításában. A legfontosabb követelmény, hogy a felmérést értse a személyzet, legyen a szervezeten belül alkalmazott „nyelvre” lefordítva.

A megbízhatóság egyenlő a megismételhetőséggel, amely azt jelenti, hogy két felmérés eredményei közötti eltérés kizárólag a szervezetben bekövetkezett változásoknak köszönhető. A felmérések során arra a következtetésre jutottam, hogy a kis szervezetek esetében valamelyest ettől eltérő felfogásra van szükség és bizonyos mértékig az érvényességet kell előtérbe helyeznünk az megbízhatósággal szemben. Erre azért van szükség, mert a kis méretű szervezetekben más típusú felmérésekre van szükség, ahol elsősorban a kultúra erős és gyenge pontjaira kell, hogy fókuszáljon. A felmérést érdemes összekapcsolni a kultúra fejlesztésével.

A kis szervezetek

Ezen felül, tekintettel az útmutatók túlságosan általános voltára, további különbségek adódnak a kis és nagy szervezetek felmérései között méretbeli különbségeikből kifolyólag. Az alábbiakban bemutatjuk azokat a valós és képzelt akadályokat (előítéleteket), amelyekkel a kis szervezeteknek szembe kell nézniük:

- Vevői követelések: Az ügyfelek sokkal inkább a termelékenységre helyezik a hangsúlyt a biztonsággal szemben, mivel a kisvállalatokra, mint könnyen cserélhető termékekre tekintenek [23];
- Az ismeret és tréningek hiánya [24];
- Negatív előítélet a biztonsággal és védettséggel szemben [24]: A tulajdonosok úgy tartják, hogy a szabályozások dül drágák és komplexek, ezért megakadályozzák azok hatékony implementációját. [25];
- Kis szervezetekben egyszerűbb lehet direkt módon a személyzetet befolyásolni, hogy kövessék az irányelveket és eljárásrendeket, mivel a struktúra sokkal egyszerűbb és a kommunikáció sokkal direktebb. [26]
- Ellenállás: A kisvállalkozás részéről idegenkedés van a nem technológiai jellegű beruházásokkal szemben, úgy, mint tréning, képzés, vizsgálat, felmérés vagy önellenőrzés [6];
- Limitált mennyiségű erőforrás és ismeret áll rendelkezésre [6];
- Sok esetben szegényebb a biztonsági és a védettségi kultúra, amely az összes korábbi tényezőt képes negatív irányba befolyásolni.

MÓDSZEREK

Valamennyi nukleáris biztonsági vagy védettségi kultúra útmutató [12] [13] [8] a módszerek kombinációját javasolja a felmérések során. Minden egyes módszer rendelkezik előnyökkel és hátrányokkal, amelyek különböző jellegű és mélységű információkat szolgáltatnak, amelyeket kisebb szervezetek esetében csak bizonyos megkötésekkel lehet csak alkalmazni. Az alábbi fejezetben ezeket a módszereket és a kis szervezetekkel kapcsolatos megfontolásokat mutatjuk be.

A kultúra kiértékelésének és fejlesztésének szintjei

Ahhoz, hogy kiértékeljük és fejlesszük három lehetséges szinten, mélységben mérhetjük fel egy szervezet kultúráját. Ezek a módszerek röviden összefoglalják egy kisebb szervezet lehetőségeit. [11]

Alapfokon: a metrikus

Ez a módszer csak a statisztikai és egyéb mutatókon, összegzéseken és számadatokon alapszik, amelyeket elsősorban megfigyeléssel és dokumentum felülvizsgálatokkal nyerhetünk ki. Ez a módszer kizárólag a kultúra felszínét, a viselkedést és azok megnyilvánulásait képes elemezni, nem alkalmas a mögöttes okokra rávilágítani.

Középfok, a vezetőn alapuló módszer

A módszer lényege, a vezetői észrevétel alapszik. A vezetői mutatóknak csak mérsékelt haszna van, de képes rámutatni azokra a legfontosabb funkcionális területekre, ahol a leglényegesebb eltérések és hiányosságok kialakulhatnak a nem megfelelő teljesítményből kifolyólag.

Habár a vezetési elkötelezettség a legfontosabb követelménye a sikeres felmérésnek, mégis a vezetés mindig is csak egy része lesz a szervezetnek. Ők hozzák a döntéseket és fontos feladatuk, hogy jó példával járjanak elől, de az alkalmazottak feladata, hogy kövessék őket.

Átfogó szinten, többszintű folyamat a kultúra fejlesztéssel összekombinálva

Az alábbiakban bemutatjuk azokat az interaktív és kevésbé interaktív módszereket, amelyeket a felhasználók ötvözhetnek, hogy egy átfogó szintű felmérést megvalósítsanak.

Az átfogó szintű felmérés módszerei

Kérdőív

Minden bizonnyal ez a legismertebb módszer, amelyet a szakirodalom és valamennyi kultúra felméréssel foglalkozó útmutató is már minden részletre kiterjedően bemutatott és elemzett. [12] [13] [8]. A technika számos előnnyel rendelkezik, többek között ez a legalkalmasabb módszer, amellyel akár rendkívül nagy számú egyén is kikérdezhető rendkívül rövid idő alatt. Továbbá gyors kiértékelésre van lehetőség. Valamennyi módszer közül ennek van a legnagyobb megbízhatósága, megismételhetősége. Vitathatatlan előnyei ellenére a módszer számos korláttal rendelkezik. Egy gyengén kivitelezett kérdőívből számos hibás következtetés vonható le. [8] Ezen felül a módszer legnagyobb hátránya, hogy bizonyos számú válasz alatt az eredmények statisztikai elemzése nem lehetséges, illetve nem hatékony. A kérdőívnek a kultúra erősségeire és gyengeségeire kell koncentrálni, ezért a módszer csak a statisztikai elemzés mellőzésével vezethet használható eredményre. Ez módszert a nyitott kérdések alkalmazásával, egy írott interjúval teszi összemehetővé, ellenben nehezíti a kiértékelést.

Dokumentum átvizsgálás

A módszer felfedi, hogy egy szervezet hogyan fejezi ki magát írásban, mik a közös értékei, és milyen és milyen alapvető hozzáállások jellemzőké. Összegyűjti azt, ahogyan a szervezet gondolkodik, és betekintést enged abba, ahogyan a szervezet biztonsági és védettségi prioritásai írásban megnyilvánulnak. A módszernek rendkívül nagy az érvényessége, mivel már meglévő, a szervezet által kiadott írott anyagokon alapszik.

Azonban a kisebb szervezetek számára történő alkalmazásnak számos akadály van, többek között a módszer rendkívül nagy munkaigényessége. A módszer hatékonyságát alapvetően befolyásolja, hogy a vizsgált dokumentumok mennyire vannak kapcsolatban a kultúra egyéb elemeivel. Mennyire vannak összhangban a napi gyakorlattal. További hátránya, hogy ez a módszer sem alkalmas önmagában, csupán a többi módszert kiegészítéseként. Tovább nehezíti a kis szervezet számára történő alkalmazást a rájuk jellemző direkt kommunikáció, amelynek eredményeként csökkentik a rájuk nehezedő adminisztratív terheiket. [26].

Megfigyelés

A kulturális megfigyelés különbözik a nukleáris létesítményekben megszokott megfigyelési formáktól. Inkább leíró jelleget ölt s nem normatív követelményeken alapszik. Milyen kommunikáció jellemző szervezeten belül, milyenek a gyakorlatok és mire figyelnek az emberek mindennapi munkájával kapcsolatban? A megfigyelést nem csupán a felmérések során lehet használni, hanem a megfigyelés módszertanát leginkább egy interakciókat nélkülöző interjúnak, vagy fókuszcsoporthoz is fel lehet fogni.

A megfigyelésekben rejlő legnagyobb kockázatot a kis számok alapján történő általánosítások hordozzák. A cél a kulturális összefüggések megragadása, és nem az általánosítás. [8] Éppen ezért a megfigyelés önmagában nem elegendő felmérési technika és csupán kiegészítő módszerként való alkalmazás javasolt. Fontos követelmény még tovább a megfelelő tréning és tapasztalat a „megjárt” viselkedések kiszűrésére.

Interjú

A kis szervezetek szemszögéből az interjú valószínűleg a leghatékonyabb módszer. Mivel az eredmények rendkívül érzékenyek a kérdezőbiztos viselkedésére, ezért különleges felkészítés és tapasztalat szükséges. Az interjú során magas fokú interakcióra van lehetőség. Három típusú interjút különböztetünk meg, strukturált, félig strukturált és strukturálatlan vagy szabad kérdéseket tartalmazó interjúkat. (a kérdések típusánál ezt a felosztást a kérdőívek és fókuszcsoporthoz esetében is alkalmazzuk)

A csak strukturált kérdéseket tartalmazó interjút ritkán alkalmazzák, mert rendkívül leszűkíti a kapott információ terjedelmét, elsősorban a kérdőívek ellenőrzésére használják.

A félig strukturált kérdéseket tartalmazó interjúk elsősorban összefüggésekkel kapcsolatos információk gyűjtésére alkalmas.

A nyitott kérdéseket tartalmaz interjúk célja, hogy egy előre meg nem határozott témában minél mélyebbre ásson. A válaszadó irányítja a beszélgetés fonalát és a kérdezőbiztos feladata, hogy minél kevésbé avatkozzon be az interjúba. [8]

A kis szervezetek számára az interjú legnagyobb korlátja az, hogy ez a legkevésbé költséghatékony, legdrágább módszer. Az interjú során nincsen lehetőség az anonimitás biztosítására, a kisvállalatok esetében cél a nukleáris és védettségi kultúra fejlesztés és felmérés összevonása. Azért a névtelenég bizonyos fokú sérülését a felmérést vezető csoportnak tudnia kell kezelni és a kultúra fejlesztés előnyére fordítania. Amennyiben ez sikerül, akkor ez lehet a leghatékonyabb módszer a kis felhasználók felmérésére.

Fókuszcsoport

A fókuszcsoport, egy kiscsoportos interjú 6-15 fővel, 1-3 rendező részvételével, amely egy adott témában egy mélyreható beszélgetésből áll. Rendkívül hasznos módszer az okok feltárására, megjegyzések és elméletek ellenőrzésére. A felmérés bármelyik stádiumában használható.

Korlátai közé tartozik a tapasztalt és képzett rendező, aki képes a különböző típusú tagokat és csoportokat irányítani. A passzív, illetve agresszív csoportokból egyaránt értékelhető eredményeket kihozni. [8] Kis szervezetek esetében hátrány, hogy viszonylag kevés csoport kialakítására van lehetőség és szinte lehetetlen egymástól teljesen független részvevőkkel feltölteni a csoportokat, amely mindenképpen torzítja az eredményeket.

Egy lehetséges példa az informális fókuszcsoportos beszélgetésre a szervezettel átbeszélni a nukleáris biztonsági és védettségi kultúra jelentőségét, a felmérés folyamatát, jelentőségét a szervezetben.

Kultúra fejlesztése

A kultúra fejlesztésének célja, hogy növeljük a biztonsággal és védettséggel kapcsolatos tudatosságot a szervezeten belül. A tudatosság idővel a cselekedetekben is megmutatkozik és hatékonyan csökkenti a felmerült kockázatokat. Ezek a fejlesztések csak a vezetőség bevonásával valósíthatóak meg. A kis szervezetek esetében a vezetőség bevonása nem egy egyszerű javaslat, ez a legfontosabb követelmény!

1. Oktatás: Gondoskodik a racionális, alapvető szabályok és folyamatok megértéséről.
2. Tréning létrehozza azt a szakképzettséget és ismeretet, amely nélkülözhetetlen a biztonsági és védettségi feladatok felelősségteljes és hatékony elaltatásában.
3. A kialakított tudatosság segít az alkalmazottaknak a veszélyeztetettség és kockázatok és azok következményeinek felismerésében és hogy képességeik szerint felkészüljenek és reagáljanak rá.

Az elkötelezett személyzet:

- a) Megérti a biztonság és védettségi szükségességét;
- b) Tudatában van saját szerepével (tréning) a védettséggel és a biztonsággal kapcsolatos kérdéseket illetően, és végezetül;
- c) Képes kombinálni saját képességeit és tudását, hogy azonosítsa a kockázatokat.

A tudatos emberek fontosnak tartják, hogy részt vegyenek a hatékony védettség és biztonság megteremtésében. [2]

A SZERVEZETEK KULTÚRA FELMÉRÉSÉNEK FOLYAMATA

Számos útmutató tartalmaz javaslatokat a nukleáris biztonsági és védettségi kultúra felmérésnek a folyamatáról. [12] [13] [8] A szerző ebben a fejezetben egy lehetséges példával kíván szolgálni a kis szervezetek számára.

Az első, kezdeti kultúra felmérés folyamata, lépései

0. Lépés: A felmérést végző csoport összeállítása és a szabályozás elsajátítása

Az első „nulladik lépés” a követelmények és célok meghatározása és ennek megfelelően, ezzel párhuzamosan a felmérést végző csoport meghatározása. A szervezet vezetőségének a feladata a kellő erőforrások és határok delegálása, a nukleáris biztonsági és védettségi kultúra felmérés és fejlesztés támogatása.

1. Felkészülés a felmérésre, a szükséges tréning és párbeszéd a felmérésről és kultúráról, párbeszéd

A hatékony felmérés feltétele a szervezet sikeres felkészítése. A NAÜ útmutatók hangsúlyozzák a vezetőség részvételének fontosságát, valamint résztvevők önkéntességét és adatainak bizalmasan kezelését.



1. Ábra: A biztonsági és védettségi kultúra felmérésének és fejlesztésének folyamata (Szerző saját szerkesztése)

2. Lépés: A felmérés lefolytatása

A kezdeti felmérés számos tényező függvénye lehet:

- Erősen javasolt egy kezdeti dokumentum felülvizsgálat, hogy világos képet kapjunk arról, hogy a szabályozók és a napi rutin mennyire van harmóniában.
- A kezdeti stádiumban egy formális, vagy informális fókuszcsoportos interjú a vezetőséggel vagy a kompetens személyzettel nagyon hasznos a szervezeten belüli viszonyok megalapozásában.
- Nem a leginkább költséghatékony módszer, de a legeredményesebb az interjúk felmérés.

- További lehetőség az írásos kérdőív alkalmazása, nyílt kérdésekkel.

3. Lépés: Összegzés és a következtetések átadása

Az eredmények kétlépcsős ismertetése nagy szervezetek esetében ajánlott, de kis szervezeteknél is eredményes. Első körben a vezetőséggel közlik a felmérés „nyers, rideg” eredményeit, ezt követően már a vezetés továbbítja az eredményeket az alkalmazottaknak. Az eredmények meghatározása és egy kulcs üzenet meghatározása nagyban megkönnyíti a felmérés elfogadását a személyzet körében. A nyílt kommunikáció és a párbeszéd megteremtése a vezetés legfontosabb feladata.

Ismételt felmérés folyamata és lépései

A kultúra felmérés nem csak egy egyszerű/egyszeri erőfeszítés a szervezet részéről, hogy eleget tegyen a hatóság által támasztott követelményeknek. A fejlesztés egy folyamat, amely különösen igaz a kis szervezetek esetében, ahol nem lehet (értelmes) egyértelműen meghúzni a határt a felmérés és fejlesztés között.

4. Lépés: A kultúra változtatása, tréning és párbeszéd

Közvetlenül azt követően az eredmények nyitott kommunikációját követően már meg is kezdődik a kultúra fejlesztése. Ebben a hosszú és nehéz folyamatban a vezetőség és az alkalmazottak együtt vesznek részt és tetteikkel, döntéseikkel egymást formálva haladnak.

5. Lépés A tanulságok levonása, visszacsatolás és fejlesztés

A visszacsatolás nem egy következő felmérés, csupán az eddig meghozott döntéseknek és lépéseknek az összegzése és elemzése. Ez segít kiértékelni a döntések hatékonyságát. Ideális esetben erre 6-18 hónappal a felmérést követően kerül sor.

6. Lépés: Felkészülés a felmérésre

Az útmutatók és szabályozók többsége (országoktól függően) a felmérés megismétlését javasolja 2-5 éven belül, amennyiben lehetséges a módszerek kombinálásával.

7. Lépés: A felmérés lefolytatása

A kezdeti és ismételt felmérések közötti különbség a módszerek közötti változtatás lehetősége. Az előzőekben már szóba került, hogy kis szervezetek esetében kisebb szerephez jut az időbeli összehasonlíthatóság, trendek felvétele. Ezért a felmérések kivitelezői a módszerek kiválasztásánál is nagyobb szabadságot kapnak, hogy egyre inkább a szervezet igényeire szabják azokat.

8. Lépés: Összegzés és a következtetések átadása

A legfontosabb célja és oka a nukleáris biztonsági és védettségi kultúrának, hogy nyitott kommunikációval, tréningekkel és önértékeléssel fejlessze a szervezetben a tudatosságot és éberséget és ezáltal csökkentse az esetleges balesetek és események bekövetkezésének valószínűségét.

KÖVETKEZTETÉSEK

A nukleáris és radioaktív források egyre növekvő használatából kifolyólag, kétség sem fér ahhoz, hogy a nukleáris biztonság és védettség egyre nélkülözhetetlenebbé válik, amely tendencia alól a kisebb szervezetek sem képeznek kivételt. A szervezeten belül legnagyobb kockázatot a saját alkalmazottak hordozzák.

A nukleáris védettségi és biztonsági kultúra célja, hogy kezelje és csökkentse ezeket a kockázatokat. Közös céljaik ellenére azonban még mindig nincsen egységes koncepció a védettségi és biztonsági kultúra tartalma és felmérések folyamatait illetően.

A cikk elemezi egy integrált felmérés lehetőségét, bemutatja előnyeit és hátrányait. A témával foglalkozó útmutatók egyik hátránya, hogy azok elsősorban nagy felhasználóknak szólnak, azért valós igény jelentkezik a felmérés és fejlesztés módszertanának kis felhasználók számára történő specifikációját illetően.

A nukleáris biztonsági és védettségi kultúra fejlesztése nem egyetlen projekt, hanem egy összetett, hosszú folyamat. Ezért a szerző az itt bemutatott korlátok mellett egy, a felmérést és kultúra fejlesztést összevontan kezelő folyamatot vázol fel, amellyel egy lehetséges eszközkészletet kíván a kis szervezetek számára adni saját biztonságuk és védettségük erősítéséhez.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] KATAI-URBÁN, L.: „*Establishment and operation of system for industrial safety within the Hungarian disaster management*,” *ECOTERRA: JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PROTECTION*, kötet11, szám2, pp. 27-45, 2014.
- [2] KHRIPUNOV, I.: „*The human dimension of security for radioactive sources: from awareness to culture*,” University of Georgia, Athens, 2014.
- [3] IAEA, „TECDOC-1801: Management of the Interface between Nuclear Safety and Security for Research Reactors,” IAEA, Vienna, 2016.
- [4] D. ENGRSTÖM, „Establishing a comprehensive and integrated organisational culture,” in *Workshop on Strengthening Security Culture for Radioactive Sources: Operational Experience and Key Lessons Learned*, Vienna, 2016.
- [5] IAEA, „Nuclear Security Series No. 07, Nuclear Security Culture Implementing Guide,” International Atomic Energy Agency, Wien, 2008.
- [6] P. A. H. WILLIAMS, „What does security culture look like for small organisation?,” in *Proceeding of the 7th Australian Information Security Management Conference*, Perth, Western Australia, 2009.
- [7] L. KÁTAI-URBÁN és G. VASS, „Development of Hungarian system for protection against industrial accidents,” in *18. medzinárodná vedecká konferencia Riešenie krízových*, Zilina, Slovakia, 2013.
- [8] IAEA, „No. 83 Safety Report Series: Performing Safety Culture Self-assessments,” IAEA, WIEN, 2016.
- [9] F. ZIMMERMANN ÉS K. ENDBERG, „Can less be more? Effects of reduced frequency of surveys and stock assessments,” *ICES J Mar Sci*, kötet74, szám1, pp. 56-68, 2017.
- [10] IAEA, „NST - 027, Enhancing Nuclear Security Culture in Organizations Associated with Nuclear and/or Radioactive Material /DRAFT/,” IAEA, Wien, 2016.

- [11] I. KHRIPUNOV, „Security Culture for Radioactive Sources: Assessment, Enhancement, and Sustainability,” *1540 Compass*, kötet, összesen: Fall-2014, szám7, pp. 37-42, 2014.
- [12] IAEA, „NST 026 - Self-Assessment of Nuclear Security Culture in Facilities and Activities that use Nuclear and/or Other Radioactive Material,” IAEA, Vienna, 2014.
- [13] WINS, “Nuclear Security Culture,” World Institute of Nuclear Security, Vienna, 2016.
- [14] WANO, „Traits of a Healthy Nuclear Safety Culture,” WANO, OPEN DISTRIBUTION, 2013.
- [15] J. G. CARSON ÉS G. L. NELSON, „Chinese students’ perceptions of ESL peer response group interaction,” *Journal of Second Language Writing*, kötet5, szám1, pp. 1-19, 1996.
- [16] J. GHORPADE ÉS J. R. LACKRITZ, „Peer evaluation in the classroom: A check for sex and race/ethnicity effects,” *Journal of Education for Business*, kötet76, szám5, pp. 274-282, 2001.
- [17] L. MACLEOD, „Computer-aided peer review of writing,” *Business Communication Quarterly*, kötet62, szám3, pp. 87-95, 1999.
- [18] L. NILSON, „Improving student peer feedback,” *College Teaching*, kötet51, szám1, pp. 34-39, 2003.
- [19] Y. ZHAO, „The effects of anonymity on computer-mediated peer review,” *International Journal of Educational Telecommunication*, kötet4, szám4, pp. 311-345, 1998.
- [20] L. B. RUILING LU, „A Comparison of Anonymous Versus Identifiable e-Peer Review on College Student Writing Performance and the Extent of Critical Feedback,” *Journal of Interactive Online Learning*, kötet6, szám2, pp. 100-115, 2007.
- [21] P. KERR, K. PARK, B. DOMAZLICKY, „Peer grading of essays in a principles of microeconomics course,” *Journal of Education for Business*, pp. 356-361, July/August 1995.
- [22] IAEA, „INSAG - 15 - Key Practical Issues in Strengthening Safety Culture,” International Atomic Energy Agency, Wien, 2002.
- [23] P. WADICK, „Safety culture among subcontractors in the domestic housing construction industry,” *Structural Survey*, kötet28, szám2, 2010.
- [24] R. Y. SUNINDIJO, „Improving safety among small organisations in the construction,” *Procedia Engineering*, pp. 109-116, 2015.
- [25] J. J. R. A. J. M. T. S. J. ZHAO, „Process safety challenges for SMEs in China,” *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, pp. 880-886, 2013.
- [26] R. VON SOLMS ÉS B. VON SOLMS, „From policies to culture,” *Computers & Security*, kötet23, szám4, pp. 275-279, 2004.

HADIIPARI KUTATÁSOK JELENTŐSÉGE

IMPORTANCE OF THE ACADEMIC RESEARCHES IN THE DEFENCE INDUSTRY

TAKSÁS Balázs

(ORCID: 0000-0001-7583-4198)

taksas.balazs@uni-nke.hu

Absztrakt

A cikk alapvetően azokat a tényezőket tárja fel, amelyek újra felértékelik a hadiipari tudományos kutatások jelentőségét. Ennek keretében bemutatja a hazai hadiipar tágabb gazdasági környezetének legfontosabb elemeit (globalizáció, Európai Unió szabályozás), majd összefoglalja, hogy milyen katonai, valamint gazdasági jelentősége lehet ezen kutatásoknak. Ennek keretében megjelenik az importhelyettesítő katonapolitikai megközelítés, valamint az exportélénkítő gazdaságpolitikai szemlélet is.

Kulcsszavak: védelmi ipar, globalizáció, versenyképesség, importhelyettesítés, exportélénkítés

Abstract

This article examines those factors and trends which (re)increase the importance of the academic research in the defence industry in Hungary. It presents the main environmental trends and elements of the Hungarian defence industry such as globalization and European Union's regulations. Then it summarizes both the defence political import substitution and the economic political export stimulation aspects of these researches.

Keywords: defence industry, globalization, competitiveness, import substitution, export stimulation

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.07.10.

A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.09.12.

BEVEZETÉS

Ez a rövid összefoglaló cikk a hadiipari (Magyarországon tágabban védelmi ipari) kutatások katonai és gazdasági jelentőségéről szól. Napjaink globalizált világában sok minden megváltozott azóta, hogy a terület jelentős hazai kutatásai lezajlottak, és az alapvetőnek számító szakirodalmak megszülettek. Ezek – az amúgy mindmáig jelentős és értékes megállapításokat tartalmazó – művek döntően még a hidegháborús, bipoláris politikai és gazdasági rend és rendszer törvényszerűségei vagy a rendszerváltást követően annak továbbélő szemlélete alapján születtek. A globalizációs folyamatok azonban sok, korábban alapelvnek tekintett törvényszerűséget megváltoztattak vagy felülírtak. A nyugati védelemgazdasági kutatások haladtak előre a változó idők szelével, nálunk azonban a védelmi szféra társadalmi értékrenden belüli háttérbe szorulásával és ennek következményeként fellépő forrásszűkülésével együtt a védelemgazdaság tudományterülete is lassan sorvadásnak indult. Sok korábbi szakember még bástyaként kitartott (Gazda Pál, Jászay Béla, Király László, Medveczky Mihály, Turák János – a teljesség igénye nélkül), de a terület kutatásai egyre inkább leszűkültek a védelmi tervezés és a költségvetési forrás-elosztás fejlesztésére és optimalizálására. Azaz döntően már csak a haderőtervezéssel, katonai logisztikával, kritikus infrastruktúrával és leginkább a katonai pénzügyekkel foglalkozó kollégák munkái jelentették a friss kutatásokat a védelemgazdaság területén. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy egyáltalán nem jelentek meg hadiiparral kapcsolatos komoly szakmai munkák (lásd.: Szenes Zoltán [1], Zsitnyáni Attila [2], Petkovics Tamás [3]), azonban ez a terület töredék annyi figyelmet sem kapott, mint mondjuk a hasonló társadalmi- és gazdasági szerkezetátalakuláson keresztülmenő Cseh Köztársaságban és Lengyelországban. Viszont szerencsére már megjelentek a fiatal generáció képviselői is (Kiss Dávid, Petkovics Tamás), s csak remélni lehet, hogy munkájukat, kutatásukat ezen a tudományterületen fogják továbbvinni.

A kutatások elindításához, folytatásához, irányainak kialakításához azonban mindenképpen szükséges a hadiiparra ható tényezők, tágabb és szűkebb környezeti hatások azonosítása és számba vétele. Különösen aktuális ez most, hogy a Kormány fő iparfejlesztési terveit és irányait összefoglaló Irinyi Tervben [4] kiemelten és hangsúlyozottan megjelent a védelmi ipar is, valamint a Zrínyi 2026 honvédelmi és haderő-fejlesztési tervvel kapcsolatban is érdemes lehet védelmi ipari kérdéseken morfondírozni.

A LEGFONTOSABB KÖRNYEZETI TÉNYEZŐK

Fogalmi tisztázás

A védelmi ipar – hadiipar relációjáról hosszasan nem kívánok írni, mivel Petkovics Tamás ezt az idézett munkájában [3] már kifejtette, s alapvetően egyetértek az általa leírtakkal. Leginkább itthon, nálunk használatos a védelmi ipar kifejezés, ami a klasszikus, haderőt ellátó hadiiparnál egy tágabb, több mindent magába foglaló terület. Így tehát beletartoznak a haderőt hadianyaggal, haditechnikai eszközzel és szolgáltatásokkal ellátó vállalati szereplőkön túl, a védelem más állami területeit (pl.: rendvédelem, katasztrófavédelem, kiberbiztonság, nemzetbiztonsági tevékenység stb.) kiszolgáló vállalkozások is. Sőt a védelmi ipar magába foglalja a magánosított biztonság (biztonsági cégek) számára előállított javakat is (biztonságtechnikai ipar). Az angolszász szakirodalomban nem nagyon találunk hasonló halmaz-részhalmaz strukturálást. Ennek a hazai csoportosításnak a kialakulásához valószínűleg az is vezetett, hogy hazánkban a klasszikus hadiipari tevékenységek szinte teljesen megszűntek. S ezért érdemes volt egy olyan tágabb fogalomkört megalkotni, amely összefoghatja, egy kalap alá helyezheti a biztonság területén tevékenykedő magyarországi cégeket. Mivel mondanivalóm – főleg a terület katonai jelentősége kapcsán – döntően a

hadiiparra vonatkozik, ezért a hazai terminológiától eltérve én inkább ezt a kifejezést használom a cikkben.

Az előzőekből adódik az is, hogy sem a hadiipar (és pláne a védelmi ipar) nem jelenik meg a nemzetgazdaság szokásos ágazati struktúrájában. Hiszen termelő, szolgáltató vállalatok több különböző ágazat, több különböző ágának, több különböző szakágazatában tevékenykednek. Így statisztikai szempontból nagyon nehéz őket összegezni, valamint a használt terminust is nehéz megtalálni, hiszen a védelmi ipart nem lehet ágazatnak, ágának vagy szakágazatnak nevezni. Ezért ezt a statisztikai behatárolást, definiálást megpróbálom elkerülni ebben a műben.

Globalizáció

Amennyiben a modern hadiipar működési környezetét szeretnénk tisztázni, a legfontosabb tényező, amivel foglalkoznunk kell a globalizáció. A globalizáció igazából különböző gazdasági, társadalmi, technológiai, politikai és környezeti folyamatok összességéből alakul ki, s lényege, hogy a világ egyik pontján végbemenő folyamatok nagyon gyorsan és erősen – egyre gyorsabban és egyre erőteljesebben – éreztetik hatásukat a világ többi pontján is. Hatványozottan igaz ez a centrumterületeken (Észak-Amerika, Európa, Távol-Kelet) végbemenő politikai, gazdasági, társadalmi, technológiai stb. folyamatokra.

A hadiipar működését természetesen nagy mértékben befolyásolják a globalizáció gazdasági folyamatai, de komplexitásából és speciális tevékenységéből adódóan ugyanúgy fontosak a technológiai folyamatok és talán minden más ágazatnál jobban hatással vannak rá a globális politikai változások is. Hiszen egyrészt technológiailag egy jelentős mértékben high-tech területről van szó, tevékenységét tekintve pedig az országok alapvető létét, szuverenitását biztosító honvédelemhez kapcsolódik szorosan.

A globalizáció fő gazdasági folyamatait összegezve elmondhatjuk [5], hogy a legfontosabb jellemző (bár mintha az utóbbi fél évtizedben a tendencia megtörni látszana), hogy a gazdasági növekedés üteménél gyorsabban bővül a nemzetközi kereskedelem értéke, s még a nemzetközi kereskedelem bővülésénél is gyorsabb ütemben nő a nemzetközi tőkeáramlás. Emellett az áru- és szolgáltatás piacokkal, valamint a tőkepiacokkal párhuzamosan – még ha nem is olyan gyors ütemben – összekapcsolódnak és integrálódnak a munkaerő- és technológia piacok is.

Mindezeknek több lényeges következménye van. A legfontosabb az értékláncok transznacionalizációja. Az értéklánc alatt azon folyamatok összességét értjük, amelyek ahhoz szükségesek, hogy egy termék vagy szolgáltatás megszülessen, létrejöjjön, és a fogyasztóhoz eljutva végső felhasználásra kerüljön. Az értéklánc tehát az ötlet megszületésétől a végső fogyasztóig történő eljuttatásig tart, s így magába foglalja a kutatás-fejlesztést, az innovációt, az alap-, segédanyag-, alkatrész- és gyártási-eszköz előállítását, az összeszerelést, a folyamatok közötti logisztikát, az előállításához, az értékesítéshez és vásárlás támogatásához kapcsolódó szolgáltatásokat. A történelem során korábban az volt a jellemző, hogy az értéklánc döntően egy vállalati szereplő és egy ország földrajzi területén összpontosult. Jellemzően az innovátor, a kifejlesztő vállalat irányította az értékláncot, általában ő felelt a gyártásért, a logisztikáért és az értékesítéshez kapcsolódó szolgáltatásokért is. S a fejlesztés, előállítás, valamint jelentős mértékben a vásárlás folyamata is egy országban ment végbe. A globalizációval, az értéklánc transznacionalizálódásával ez azonban teljesen megváltozott. Az értéklánc egyes folyamatai szétdarabolódtak, s különböző, az adott tevékenységre szakosodott szereplők felügyelete alá kerültek. Ennek hátterében a specializálódásból – különböző közgazdasági okok, mint külső és belső méretgazdaságosság, tanulási folyamat stb. – kialakuló hatékonyság-javulás áll. Szintén a liberalizálódó áru- és szolgáltatás piac, valamint a könnyebbé váló nemzetközi tőke mozgás okozza azt a hatékonysági kényszert is, amely az értéklánc földrajzi dekoncentrációjához vezetett. Ugyanis minden egyes tevékenységet abba az országba fognak

helyezni, amely országban az a legversenyképesebben előállítható, mert ha ezt a széttelepítést, kitelepítést nem teszik meg, úgy az értéklánc előállítása nem lesz elég versenyképes, a végtermék, végszolgáltatás nem lesz eladható, s az értékláncban tevékenykedő vállalatok tönkremennek. Így egyfajta versenyképességi verseny alakul ki a nemzetgazdaságok között, mivel az országok azért fognak küzdeni, hogy minél több és lehetőleg minél értékesebb transznacionális értéklánc-folyamat kerüljön az ő gazdaságukba, földrajzi területükre, hiszen a nemzeti jövedelem értékének ez lesz a meghatározó tényezője. Így tehát elmondhatjuk, hogy a világszerte versenyben nem országok, hanem transznacionális értéklánccok és transznacionális vállalatok küzdenek egymással, s a nemzetgazdaságok küzdelme ezen értéklánc-folyamatok megszerzéséért zajlik.

Az előzőekből következik az is, hogy a nemzetgazdaságok teljesítménye (és ezzel együtt természetesen a társadalmak életszínvonala) egyre nagyobb mértékben függ a nemzetközi kereskedelem folyamatától és a külső tőke jelenlététől. Míg 1950-ben 100 egység nemzeti jövedelem megtermeléséhez átlagosan 20-30 egység külkereskedelmre volt szüksége az országoknak, addig mára ez az érték 50-60 egység lett. [5] (De például Magyarország 100 forint jövedelem előállításához, körülbelül 180 forint külkereskedelmet bonyolít le.) S ha a külföldi tőke termelésben betöltött szerepét vizsgáljuk, látható, hogy például a legfejlettebb OECD országokban is a közvetlen külföldi beruházások GDP-arányos értéke a 90-es évek eleji 5-8%-ról napjainkra megkétszereződött. [5]

Ez tehát nagyon röviden összefoglalva az a globalizált gazdasági környezet, amelyben napjaink hadiipara működik, s ez az a gazdasági keretrendszer, amin keresztül folyamatait, lehetőségeit vizsgálnunk kell.

Európai Unió

Amennyiben a hadiipari kutatások jelentőségéről és különösen gazdasági jelentőségéről kívánunk szólni, akkor a meghatározó környezeti tényezők között számba kell venni az Európai Uniót (továbbiakban: EU) és annak versenyjogi szabályozását is.

Az EU alapvetően tilt minden olyan közvetlen vagy közvetett beavatkozást a belső piac működésébe, amely a verseny torzításához vezetne. Ennek kettős közgazdasági oka van. Egyrészt a verseny hasznos a fogyasztó számára, mert így alacsonyabb áron juthat hozzá a kívánt jószághoz és annak nagyobb kínálatából is választhat. Másrészt a tiszta, fair verseny hasznos az egész társadalom számára is, mert a versenyben való túlélés, siker érdekében a vállalatok innovációra kényszerülnek, aminek következtében egyrészt egyre magasabb szinten fogják kielégíteni a fogyasztói igényeket, másrészt ennek következtében gyorsulni fog a technológiai haladás sebessége. Márpedig közgazdasági alapelv, hogy hosszú távon csak is a technológiai haladás az, ami egy társadalom életszínvonalát növeli. Azaz minél nagyobb a verseny, annál gyorsabban nő a technológiai színvonal, és annál gyorsabb a jólét szintjének emelkedése is.

Viszont a 2012/C 326/01 „Az Európai Unióról szóló szerződés és az Európai Unió működéséről szóló szerződés egységes szerkezetbe foglalt változata” [6] 346. cikkének 1/b pontja kimondja, hogy „a tagállamok megtehetik az alapvető biztonsági érdekeik védelme érdekében általuk szükségesnek tartott, fegyverek, lőszeres és hadianyagok előállításával vagy kereskedelmével kapcsolatos intézkedéseket; ezek az intézkedések nem befolyásolhatják hátrányosan a belső piacon belüli versenyfeltételeket a nem kifejezetten katonai célokra szánt termékek tekintetében.” Ennek a cikknek mélyebb jogi értelmezése természetesen hosszabb feladat, azonban a védelmi ipar (azon belül a hadiipari terület) egyik fontos kiemelő gazdasági jelentősége ez, hogy ezen a területen megengedett az állam közvetlen piaci beavatkozása is.

HADIIPARI KUTATÁSOK JELENTŐSÉGE

Katonai jelentőség

Amennyiben a hadiipar katonai jelentőségére vagyunk kíváncsiak, az első tényező, amit le kell szögeznünk, az az, hogy a hadiipar képessége döntően meghatározza egy ország mozgósítási képességét. A honvédelem közgazdaságilag egy klasszikus szolgáltatásnak tekinthető, amely az output létrehozásához inputokat, azaz erőforrásokat és technológiát használ fel. A hadtudományi szakirodalom [7,8] a honvédelem érdekében mozgósítható nemzetgazdasági erőforrásokat (munkaerő, tőke, tőkejavak, vezetés-szervezési tevékenység, információ stb.), technológiát, és az általuk létrehozandó értéket védelemgazdasági potenciálnak nevezi. Ezen belül a konkrétan katonai felhasználásba vonható erőforrásokat nevezzük katonai potenciálnak. Azonban már a hidegháború idején megszületett szakirodalmak is leszögezik, hogy a katonai igények kielégítésére nem képes teljes mértékben önállóan egyik nemzetgazdaság sem, mivel nem rendelkezik minden olyan erőforrással vagy technológiával, amelyek segítségével minden, a haderő számára szükséges jószág tisztán hazai termeléssel, szolgáltatással előállítható lenne. Ez a hiány, ez a rés a védelemgazdasági potenciál és a katonai igények között a globalizációs folyamatok, s az értékláncok transznacionalizálódásával, feldarabolódásával jelentős mértékben megnőtt. Már a teljesen egyszerű, low-tech-nek tekinthető javak értékláncainak elemei is több különböző országból tevődnek össze, nem beszélve a nagyon komplex, high-tech haditechnikai eszközökről. Ezek előállítása nagyon speciális természeti erőforrásokat, óriási kockázati tőkét, nagyon magas szintű technológiát, kiemelkedően képzett és innovatív munkaerőt, valamint vállalkozásokat s magas fokú szervezethez igényel – mindezt piaci gazdaságosság mellett. Ezekkel nem hogy önmagában egy ország, de gyakran még egy egész kontinens sem rendelkezik, így elmondható, hogy a legfejlettebb haditechnikai eszközök értéklánca az egész világra kiterjed. Ami viszont nagyon érdekes kérdéseket vet fel egy esetleges nemzetközi katonai konfliktus (vagy akár csak egy hidegháborús légkört idéző „hideg konfliktus”) kialakulása esetén.

A hadiipari kutatások katonai jelentősége tehát az, hogy megvizsgáljuk, egy esetleges katonai konfliktus esetén a nemzetgazdaság milyen mértékben lehet képes a honvédelmet támogatni. Én úgy szoktam fogalmazni, hogy a védelemgazdasági potenciálnak van egy statikus és van egy dinamikus eleme. Statikusnak tekintem a konfliktus kitörésének, kialakulásának pillanatában rendelkezésre álló azon erőforrásokat, amelyek a védelem számára felhasználhatók. Ilyenek a meglévő infrastruktúra elemek, objektumok, ingatlanok, anyagi- és technikai készletek, tartalékok, gyártóeszközök, a folyó termelés értéke, valamint természetesen a honvédelem érdekében (pl.: honvédelmi munkakötelezettség) alkalmazható munkaerő (amelyen belül a katonai potenciál része a katonai kiképzésen már átesett munkaerő). Ezek védelmi célú igénybevétele igazából csak jogi kérdés, amelyet például Magyarországon a Honvédelemről, illetve a Katasztrófavédelemről szóló törvény szabályoz. (Természetesen azért olyan egyéb dolgok is számítanak, mint társadalmi attitűd, morál stb.) A honvédelem (vagy ha tágabban akarjuk vizsgálni, akkor bármilyen védelmi tevékenység) során azonban ezek az erőforrások elfogynak, tönkremennek, elpusztulnak, megsemmisülnek. S itt jön be az a nagyon fontos kérdés, hogy mennyire vagyunk képesek ezeket pótolni? Ezt a pótlási képességet nevezem én a védelemgazdasági potenciál dinamikus elemének. Ez a képesség már csak kisebb mértékben jogi kérdés (például sorkatonai szolgálati kötelezettség bevezetése), nagyobb mértékben, az anyagi és technikai eszközök, szolgáltatások esetében az értékláncokhoz történő hozzáféréseken múlik. Azon, hogy a nemzetgazdaságunkban rendelkezünk-e a teljes értéklánccal, hogy képesek legyünk teherautót, hídpillért, vasúti sínt vagy éppen babkonzervet gyártani, híradó eszközöket javítani, információs technológiai szolgáltatásokat fenntartani stb. Ha pedig nem rendelkezünk a teljes értéklánccal – mint ahogy a globalizáció következtében ez nagyon valószínű –, akkor milyen mértékben (milyen áron és

milyen kockázattal!) férünk hozzá az értéklánc hiányzó elemihez szövetséges vagy semleges országokból, illetve, ha nem jutunk ezekhez hozzá, akkor rendelkezünk-e valamilyen részben helyettesítő termék, szolgáltatás előállításához szükséges értékláncokkal.

A hadiipari kutatások egyik szemszöge tehát – s ezt nevezhetjük importhelyettesítő megközelítésnek – az, hogy megvizsgáljuk, milyen értékláncok milyen hosszúságú elemeivel rendelkezik jelen pillanatban a hazai hadiipar, s ezen felül milyen értéklánc-elemek előállítására lenne még képes (csak most béke időszakban piaci gazdaságosság hiányában nem végzi azt). Ez többé-kevésbé adna egy képet nekünk arról, hogy egy esetleges konfliktus esetén milyen mértékben támaszkodhatnánk saját gazdaságunkra, és milyen mértékű lenne az ország külső függősége. Ez fontos szempont, hiszen honvédelmi kérdésekben a túl nagy külső függőség – álljon is fenn bármilyen szempontból – sosem kellemes, mindig hatalmas kockázatokat rejt magában az ország szuverenitása, a nemzet túlélőképessége szempontjából. A történelem során már sokszor hittük azt, hogy eljött az örök béke, a konfliktusmentes világ időszaka, azonban minden egyes esetben tévedtünk. Ezért hasznosabb az a hozzáállás, hogy „készülj a békére, de tartsd szárazon a puskaport”. Ehhez viszont nem árt tudni puskaport előállítani...

Gazdasági jelentőség

A védelmi ipari kutatásoknak azonban a katonai mellett van egy másik, gazdasági jelentősége is. Abból az egyszerű okból kifolyólag, hogy a védelmi eszközök, szolgáltatások előállítása során is hozzáadott-érték, azaz jövedelem (tőke- és munkajövedelem) keletkezik. Azaz, nem csak azért hasznos, ha egy országban erős hadiipar működik, mert az növeli a védelemgazdasági potenciál dinamikusan értékét, hanem azért is, mert egyszerűen munkahelyet, jövedelmet teremt, növeli a gazdaság szerkezeti- (ágazati-)diverzifikációját, s ezen keresztül javíthatja versenyképességét, válságállóságát stb. Ugyanis, ha egy országban minél több ágazat van jelen, annál többféle termékkel, szolgáltatással képes megjelenni a világpiacon, s annál kevésbé érintik súlyosan egy-egy ágazat világpiacon – keresleti-kínálati – viszonyaiban bekövetkező változások. A szerkezeti diverzifikáció tehát erősíti az országot. Ráadásul a hadiipar egy jelentős része high-tech tevékenységnek tekinthető, s így az átlagosnál nagyobb hozzáadott-érték, jövedelem generálására képes. Éppen ezért nemzetgazdasági (makrogazdasági) szempontból is érdemes a hadiipar adott pillanatnyi helyzetét, s jövőbeni lehetőségeit megvizsgálni. Ezt tekinthetjük a hadiipari kutatások exportbővítő megközelítésének.

Magyarország tekintetében az előzőekben leírtak különös jelentőséggel tűnnek fel. Ugyanis a közgazdászok már többször leírták [9], hogy hazánk gazdasága szerkezetileg túlzottan koncentrált, s így a világpiacon változásoknak nagyon jelentős mértékben kitett. Ez az ágazati koncentráció (járműipar és gépipar túlsúlya a hozzáadott-érték teremtésben) növeli az ország sérülékenységét negatív világpiacon folyamatok esetén. Ráadásul ezen ágazatokban is nagyon rövid a hazai értéklánc hossza, így igazán magas hozzáadott-értéket, jövedelmet nem termelnek társadalmunk számára. A hadiipar fejlesztése ebben segítséget nyújthat, hiszen a meglévő gépipari és járműipari (valamint a már jelentősebb mértékben távozott elektronikai ipari) hagyományokra és tudásbázisra épülve növelheti a gazdaság diverzifikációját. Ez mindenképpen nagyon hasznos lenne az ország gazdasági biztonsága és a társadalom egésze szempontjából is. [10]

Viszont egy dolog a szándék és egy másik dolog a megvalósíthatóság. Napjaink globalizált világát ugyanis a már említett versenyképességi verseny jellemzi. Azaz a hazai hadiipar csak akkor lehet fejlődő- és életképes, ha versenyképesen képes működni, azaz megfelelő áron megfelelő minőséget képes előállítani. Csak így lehet rentábilis. Ellenkező esetben a veszteségeket valakinek saját zsebéből kell finanszíroznia. Erre aligha kötelezhető a piacgazdaságban egyetlen magánbefektető sem, az állam (azaz az adófizetői) finanszírozói

szerepvállalás pedig az Európai Unióban teljesen lekorlátozott. Igaz a korábbi alfejezetben idézet cikkely pont egyes hadiipari termékek kapcsán tesz – szűk – kivételt, de ennek érvényesítése nem egyszerű feladat. S itt nem csak az esetleges versenyjogi ellenállásra kell gondolni, hanem – különösen Magyarország esetében – akár komolyabb társadalmi ellenállásra is. Hiszen a veszteséges hadiipar fenntartására fordított állami összegek valamilyen más jóléti vagy versenyképesség-fejlesztési területről fognak hiányozni (egészségügy, oktatás, infrastruktúra-fejlesztés, szociális rendszer, nyugdíjrendszer stb.). Éppen ezért az lenne az ideális állapot, ha hosszú távon sikerülne versenyképes hazai védelmi ipart létrehozni. Ehhez azonban szükséges a jelenlegi képességek vizsgálata mellett az ágazat versenyképességi „átvilágítása” is. Ennek megtörténte után már lehetségessé válna olyan irányok és fejlesztések kitűzése, amely a termelési/szolgáltatási képességek fejlesztésén, bővítésén túl, a szereplők és az ágazat versenyképességét is javítaná. Mert hosszú távon csak a kettő együtt hozhat – honvédelmi és gazdasági – eredményt, sikert.

KÖVETKEZTETÉSEK

Tehát, mivel a hadiipar kapcsán egyszerre él a katonai megközelítés, hogy „milyen eszközöket tud nekünk adni a hadiipar” és a közgazdász megközelítés, hogy „milyen jövedelmet képes nekünk előállítani a hadiipar”, ezért a terület vizsgálatánál jól jön, ha mindkét szempont-rendszerrel tisztában van a kutató. A hadiipar feladata ugyanis elsősorban az ország biztonságának és szuverenitásának garantálása, másodsorban viszont nagyszerű lehetőséget biztosíthat a gazdaság diverzifikációjának és versenyképességének javítására, munkahely- és jövedelemteremtésre.

Azért is fontos hadiiparunk jelenlegi képességeinek és jövőbeni fejlesztési potenciáljának vizsgálata, mert most már a világ és Európa vezető politikusai is elismerik, hogy bolygónk politikai stabilitása rendkívül törékennyé vált, s a tartós „világbéke” képe távolabbra került tőlünk. Huntington fregmentált világában [11] a különböző kultúrák és civilizációk közötti súrlódás egyre élesebbé vált, s napjainkban a „forró háborúk” kitörése nem csak távoli, „harmadik világbeli” országokban elképzelhető. Oroszország Európára vetülő sötét árnya, a hidegháborús retorika, s a szomszédunkban, illetve nem túl távoli régiókban zajló valós háborúk képei rá kell, hogy ébresszenek minket, hogy honvédelmi képességeink fejlesztése létkérdéssé vált. Komoly, szuverén védelmi képesség viszont elképzelhetetlen hadiipar és hadiipari képességek nélkül. Hiszen bár a globalizáció kapcsán leirtakból adódik, hogy önellátásra gondolni még a legnagyobb hatalmak esetében is képtelenség, de a totális függőség kialakulása életveszélyessé válhat. Ugyanis a korábban leírt metaforára gondolva, nehéz szárazon tartani a puskaport, ha nem is tudjuk előállítani, s külföldről kell még azt is behozni. Sokkal egyszerűbb, ha a puskaport, s a hozzá tartozó lőfegyvert is mi állítjuk elő. Főleg, ha ezzel jövedelmet és – a társadalmunk számára még talán saját biztonságánál is fontosabb [12] – jólétet teremtünk. Mindehhez azonban alapvetően szükséges, hogy ne csak a hadiipar képességeit vagy potenciális képességeit, hanem versenyképességi szintjét, s annak javítási lehetőségeit is vizsgáljuk. A kettő csak együtt, egymással kézen fogva juttathat előre minket jelenlegi helyzetünkben.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] SZENES Z.: *A védelemgazdaság helyzete Magyarországon*; Katonai Logisztika 2015/2 5-52. o. <https://drive.google.com/file/d/0B2IT5sLzLGdDUHFPbDZjMIBVX1U/view> (letöltve: 2017.01.12.)
- [2] ZSITNYÁNYI A.: *Egy „bennfentes” álláspontja a magyar védelmi ipar helyzetéről*; Katonai Logisztika 2016/1 7-53. o.

- <https://drive.google.com/file/d/0B2IT5sLzLGdDbFJweF9iY2hhd0E/view> (letöltve 2017.01.29.)
- [3] PETKOVICS T.: *A hadiipar fejlesztési lehetőségei Magyarországon*; Katonai Logisztika 2016/1 54-87. o.
<https://drive.google.com/file/d/0B2IT5sLzLGdDYjkwNzNCZzNYY2s/view> (letöltve 2017.01.29.)
- [4] *Irinyi Terv*; Nemzetgazdasági Minisztérium 2016.
<http://www.kormany.hu/download/d/c1/b0000/Irinyi-terv.pdf> (letöltve 2017.01.29.)
- [5] TAKSÁS B.: *Gazdasági biztonsági kihívások napjaink globalizált világában PhD értekezés* Nemzeti Közsolgálati Egyetem, Budapest, 2013 http://www.uni-nke.hu/downloads/konyvtar/digitgy/phd/2013/taksas_balazs.pdf (letöltve 2017.01.29.)
- [6] *2012/C 326/01 Európai Unió közlemény (2012. október 26.) „Az Európai Unióról szóló szerződés és az Európai Unió működéséről szóló szerződés egységes szerkezetbe foglalt változata”* <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2012:326:FULL&from=HU> (letöltve 2017.01.29.)
- [7] *A védelemgazdaságtan makrofolyamatai* (szerk.: TURÁK J.) Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem Védelemgazdasági Tanszék tankönyve Budapest, 2003.
- [8] MEDVECZKY M.: *A nemzetgazdaság minősített időszakos teljesítőképessége vizsgálatának elméleti alapjai és a gazdaságmozgósítás tervezésének lehetséges korszerűsítési irányai*; Doktori (PhD) értekezés Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem 2004. http://uni-nke.hu/downloads/konyvtar/digitgy/phd/2005/medveczky_mihaly.pdf (letöltve 2017.01.29.)
- [9] PÁL R.: *Keserű igazság a magyar gazdaságról*; portfolio.hu 2016.02.18.
http://www.portfolio.hu/gazdasag/keseru_igazsag_a_magyar_gazdasagrol.226788.html (letöltve: 2017.01.12.)
- [10] CSATH M.: *A gazdasági biztonság, mint a nemzeti biztonság egyik pillére*; Társadalom és Honvédelem XIX. évfolyam 3. szám (2015) 5-18. o.
- [11] HUNTINGTON, S. P.: *A civilizációk összecsapása és a világrend átalakulása*; Európa Könyvkiadó 2014.
- [12] TAKSÁS B.: *Az Európai Unióban (és ezen belül Magyarországon) kibontakozó gazdasági trendek kihatása a védelmi kiadások és képességek fejlesztésére*; Katonai Logisztika 2016/Különszám 525-546. o.
http://epa.oszk.hu/02700/02735/00083/pdf/EPA02735_katonai_logisztika_2016_ksz_52_5-546.pdf (letöltve: 2017.03.20.)

SZENZORHÁLÓZATOK HATÁRVÉDELMI ALKALMAZÁSA

THE APPLICATION OF SENSOR NETWORKS IN BORDER SECURITY

BOGNÁR Eszter Katalin

(ORCID ID: 0000-0002-3697-7871)

bognarek@uni-nke.hu

Absztrakt

A szenzorhálózatok a katonai művelet számára pontos, időszerű és helyhez kötött felderítési adatokat biztosító rendszerek. A megfigyelt területen elhelyezett különböző érzékelési tartományban működő érzékelők (pl.: optikai, infravörös, akusztikus, mágneses és szeizmikus) az adatgyűjtés jelenleg elérhető egyik legkorszerűbb eszközei, napjaink és a jövő hadviselésének nélkülözhetetlen kellékei. A cikk a jelenleg használatban lévő fejlett határvédelmi rendszereken keresztül ismerteti a szenzorhálózatok határvédelmi alkalmazhatóságát, javaslatot téve a magyar határvédelmi rendszer (okoskerítés) ez irányú fejlesztésére.

Kulcsszavak: vezeték nélküli szenzorhálózatok, katonai szenzorok, határvédelem, intelligens kerítés, okoskerítés

Abstract

Sensor networks are systems to provide accurate, timely and location based reconnaissance data for military operations. These sensors operating in different detection ranges (e.g.: optical, infrared, acoustic, magnetic, seismic) are one of the latest technologies of data collection and surveillance and are essential parts of today's and future army. Focused on the currently employed advanced border security solutions, the application of sensor networks in border protection are introduced and further improvement of the Hungarian border security system (intelligent fence) will be outlined.

Keywords: wireless sensor networks (WSN), military sensors, border security, intelligent fence, smart border

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.06.12.

A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.09.12.

BEVEZETÉS

A 21. század nemzetállamai számára az egyik legnagyobb kihívást az országhatárok védelme jelenti, mely által biztosítható az ország lakosságának megóvása az illegális bevándorlás, a csempészet és a terrorizmus okozta károktól. A határvédelem tehát kiemelt fontosságú feladat, mely nagy kihívás elé állítja a kormányzatokat. A sokszor több ezer kilométeren át húzódó határsávon biztosított folyamatos ellenőrzés nagy emberigényű, költséges feladat, a fizikai akadályok megépítése, majd karbantartása szintén jelentős erőforrásokat igényel, a területen járőröző határőrök munkáját sokszor nehezíti vagy ellehetetleníti a kedvezőtlen terep vagy időjárás. A megfelelő szintű határvédelem elérése érdekében nem elég csupán a hagyományos megoldásokra támaszkodni, az emberi erő és fizikai akadályok mellett nélkülözhetetlen a technológia vívmányainak határvédelmi rendszerekben történő adaptálása.

Egyre népszerűbbek az úgynevezett „virtuális falak”, ahol a hagyományos kerítés kiegészítéseként vagy önálló alternatívájaként az elektronikai felderítés eszköztárát alkalmazzák az illegális határátlépők, drog- és embercsempészek megfékezésére a határokon. Egy ilyen fejlett infokommunikációs rendszernek meghatározó elemeit képezik a felügyelet nélküli szenzorhálózatok.

A cikk célja, hogy a jelenleg alkalmazott legjelentősebb intelligens határvédelmi rendszerek összehasonlító elemzése és tanulmányozása révén vizsgálja a rendszerekkel szemben támasztott követelmények teljesülését, összegzi a működtetésük során szerzett tapasztalatokat, majd ezek alapján javaslatot tesz a magyar okoskerítés hatékonyságát növelő megoldások adaptálására.

SZENZORRENDSZEREK A HATÁRVÉDELEMBEN

A határvédelemben alkalmazott szenzorok méretükben, formájukban és működésükben rendkívül sokfélék lehetnek, többek között szeizmikus, mágneses, passzív infravörös, akusztikus, mikrohullámú vagy lézeres mozgásérzékelők, száloptikás kerítés, szélessávú radar, pásztázó kamerák. Elsődleges funkciójuk, hogy távolról vezérelve alkalmasak legyenek az ellenőrzött határszakasz valós idejű monitorozására, a legkevesebb hamis riasztás mellett a határon történő események detektálására, pontos, széleskörű, időszerű, helyalapú adatszolgáltatás révén a megfelelő személyzet riasztására, lehetővé téve a gyors helyzetértékelést, döntéshozatalt és beavatkozást.

A fentebb említett funkciók hatékony megvalósítása érdekében a rendszerekkel szemben a következő elvárások fogalmazhatóak meg:

- hamis riasztások minél alacsonyabb száma magas számú észlelés mellett;
- nagyfokú ellenálló képesség a környezeti hatások - tél, szél, víz és a különböző zajok (elektromágneses / rádiófrekvenciás interferencia) ellen
- kismértékű infrastrukturális függőség a korlátozottan hozzáférhető energia és limitált sáv szélesség miatt
- vezeték nélküli, hálózatos architektúra, a távoli munkaállomások elosztott hozzáféréseinek biztosítására;
- szenzoradatok elosztott, fúziós feldolgozása, a hamis riasztások számának minimalizálása;
- alacsony fogyasztás, hosszú élettartam;
- célobjektumok azonosítása, osztályozása, automatikus célkép alkotás;
- az incidensek fejlett, térinformatikai alapú vizualizációja a riasztást értékelő személyzet számára;
- skálázható rendszer architektúra, nyílt, standardizált hálózati protokollok használata, lehetővé téve az integrációt más rendszerekkel (légi felderítés, incidensek digitális dokumentációja, korábbi adatokkal való összevetés, elemzés,

trendek azonosítása, a hírszerzési információkkal és szervezeti információs rendszerekkel történő közös adatbázis létrehozása)

A cikk további részében bemutatom a jelenleg használatban lévő fejlett izraeli, amerikai és magyar határvédelmi rendszereket.

IZRAELI TECHNOLÓGIÁK

Az intelligens határvédelmi rendszerek tanulmányozását mindenképpen Izraellel és az izraeli védelmi ipar termékeivel célszerű kezdeni. Ez az ország a kerítés-építés legnagyobb szakértője, hiszen létrejötté óta folyamatosan rá van kényszerítve, hogy megismerje és adaptálja a legkorszerűbb technológiákat. Komoly határvédelmi rendszert épített ki a Palesztin Hatóság által birtokolt Ciszjordánia, Kelet-Jeruzsálem, valamint a Gázai övezet határán, újabban pedig határai teljes lezárására készül többek között az Egyiptommal és Jordániával határos területein megépíteni kívánt impozáns, high-tech kerítésrendszerrel.

Az izraeli védelmi ipar ennek megfelelően számos határvédelmi célra specializálódott megoldással rendelkezik, melyeket az izraeli kormányzat és világszerte számos ország előszeretettel alkalmaz. Az egyik legjelentősebb cég a Magal Security Systems Ltd. [1] már számos intelligens határvédelmi rendszer létrehozásával bizonyította képességeit világszerte. Videó kamerákkal, felügyelet nélküli szenzorokkal, mozgásérzékelőkkel és légi megfigyeléssel kiegészített kerítésrendszereit az Izraeli határokon kívül számos térségben alkalmazzák, mint pl. az India - Pakisztán határon, Afrikában Togo és Ghána határán, de európai példákat is találunk, pl.: a bolgár – szerb vagy szlovák – ukrán határ. Újabban az USA is egyre inkább érdeklődik a gyártó termékei iránt és tárgyalásokat kezdtek a cég fejlett védelmi megoldásainak alkalmazásáról az USA-Mexikó határon.

A cég gyakorlati tapasztalatai és széleskörű K+F tevékenysége révén komoly koncepciót dolgozott ki a határok védelmére. Azokon a területeken, ahol a járőrök nem tudnak jelen lenni, például sivatagos vidékeken, fizikai akadályok helyett célszerűbb az elektronikai eszközök alkalmazása, mint például megfigyelő tornyok, okoskerítések, kamerák és egyéb felderítő eszközök használata, lehetővé téve, hogy az illegális határátlépőket még azelőtt észleljék és elkapják, mielőtt elérik a határt. A lakott területeken természetesen van értelme a fizikai határárnak is, hiszen a kerítés véd és feltartóztat, időt adva a járőröknek az illegális határsértők, csempészek átkelési helyének detektálására és az óvintézkedések megtételére.

Egy komoly elektronikus határvédelmi rendszerben megtalálhatóak:

- intelligens, kerítésre szerelhető szenzorok (PID¹);
- földalatti érzékelő-kábel (buried cable);
- radarok;
- nagy hatótávolságú hő és CCD² kamerák, PTZ³ kamerák;
- mobil felderítő eszközök;
- felügyelet nélküli földi szenzorok.

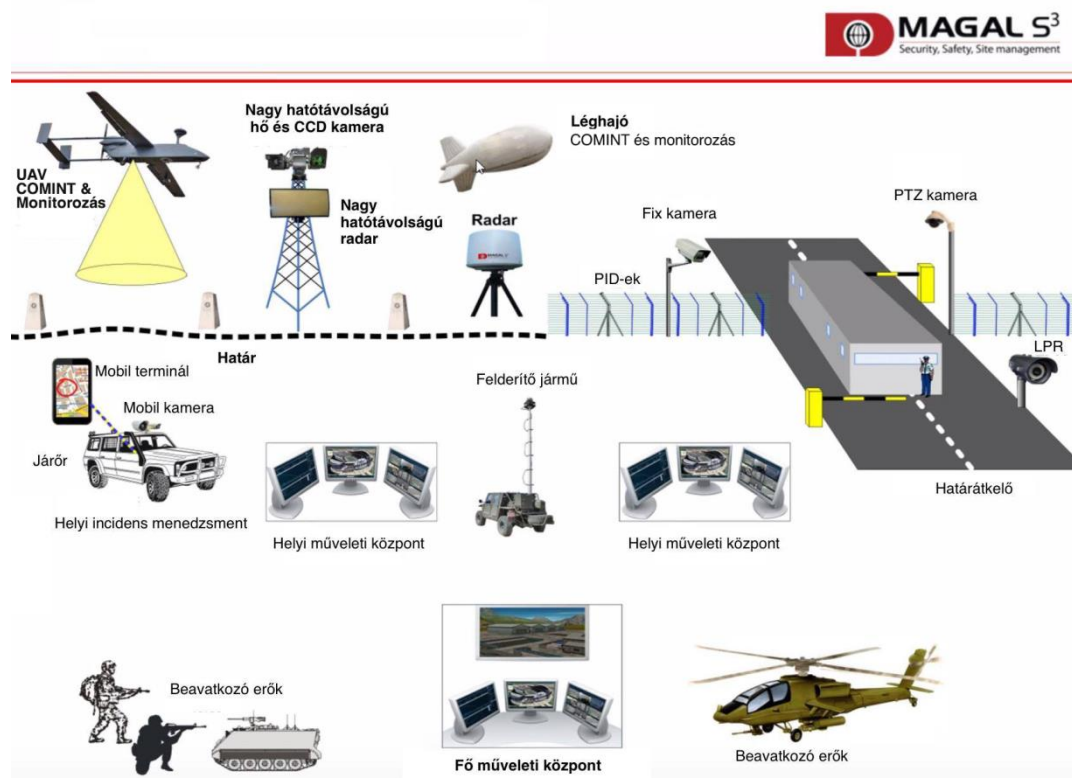
„Minden eszköz egy közös hálózatba van kötve, biztosítva, hogy a rendszer távolról vezérelve, valós idejű szituációs helyzetképet küldjön a járőröknél lévő mobil terminálokra és az irányítási központban. A szenzorok közötti adatátvitel nagy sebességű kommunikációs csatornán keresztül valósul meg, léghajók és pilóta nélküli repülők közreműködésével. Az

¹ PID: Perimeter Intrusion Detection – Behatolás detektálás

² CCD: Charge-Coupled Device – Töltés-csatolt eszköz

³ PTZ: Pan Tilt Zoom – speed dóm: forgatható és dönthető optikájú, optikai zoom-mal rendelkezik

egész határvédelmi rendszer integrálva van a védelmi szervek adatbázisaival, lehetővé téve a járművek rendszámának (LPR⁴), a határon átkelők arcképének azonosítását és összevetését az adatbázisban szereplő adatokkal, így a körözött személyek és járművek hatékony detektálását. Természetesen elkerülhetetlen a felkészült, korszerű eszközökkel ellátott beavatkozó erők biztosítása is az ellenintézkedések hatékony kivitelezéséhez. A gyártó által felvázolt korszerű határvédelmi rendszer alkotóelemei az 1. ábra láthatóak.



1. ábra Intelligens határvédelmi rendszer alkotóelemei [2] (Fordította a szerző)

AMERIKAI HATÁRVÉDELMI RENDSZEREK ÉS TAPASZTALATOK

A határvédelem kérdése sok más országnak is nagy kihívást jelent, mely közül az egyik legjelentősebb Amerika Mexikóval határos területeinek felügyelete. Az amerikaiak már évtizedek óta komoly erőforrásokat fordítanak a határ korszerűsítésére, és folyamatosan élén járnak a legújabb technológiák adaptálásában. A továbbiakban az amerikai elektronikus határvédelmi rendszer megvalósítására tett próbálkozásokat és a hozzá kapcsolódó tapasztalatokat ismertetem.

SBINet⁵ (2005-2011)

Az USA 2005 és 2011 között több mint 1 milliárd dollárt költött a SBINet projektre, melynek célja egy elektronikai felderítő rendszer, virtuális kerítés telepítése volt az USA-Mexikó 57 mérföldes határán. A projekt tartalmazta a határvédelmi rendszer megvalósításához szükséges

⁴ LPR: Licence Plate Recognition – Rendszám azonosítás

⁵ SBINet: Secure Border Initiative

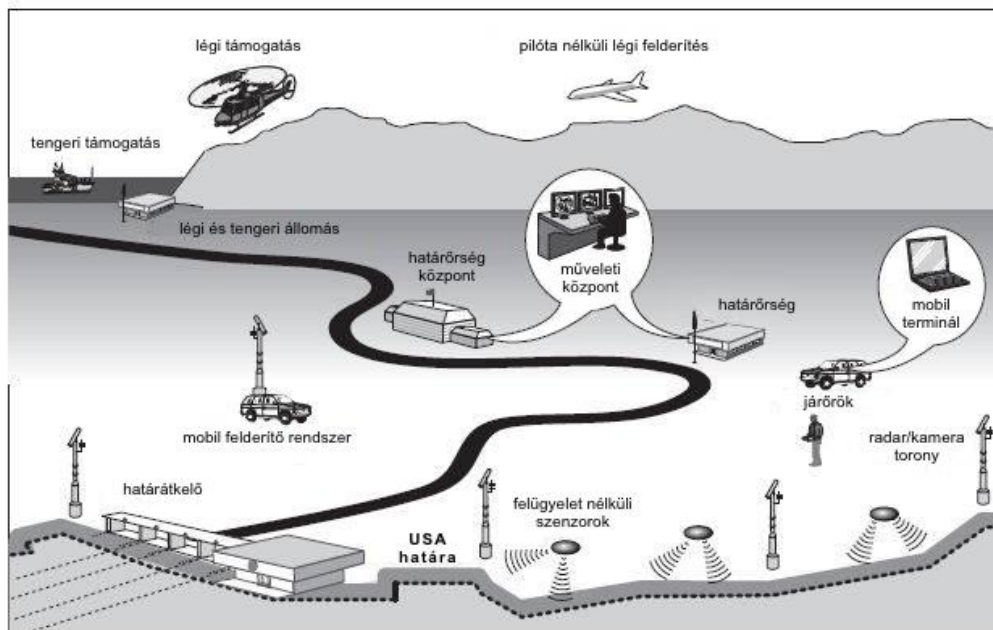
eszközök beszerzését, kutatás-fejlesztését, tesztelését, működtetését, valamint integrálását a már meglévő rendszerrel.

A projekt első szakasza (*Project 28*) egy 28 km-es szakasz megvalósítását tűzte ki célul 9 darab radarral és kamerákkal felszerelt megfigyelő toronnyal, felügyelet nélküli szenzorokkal, valamint intelligens hardver és szoftver komponensekkel megvalósított vezetés-irányítási rendszer létrehozásával, mely képes az automatikus, többforrású adatgyűjtés és feldolgozás révén közös műveleti helyzetkép szolgáltatására a megfigyelt területről, valamint azt továbbítani tudja a vezérlőközpontba vagy a közelben járőröző járművek személyzetének. A projekt megvalósítását a Boeing cég nyerte el.

A rendszer alkotóelemei a következők [7][8]:

- *Radar/kamera torony*: A határsávban elhelyezett 30 méteres tornyok, ellátva radarral, elektro-optikai/infra kamerával. A radarok a környéken elhelyezett felügyelet nélküli szenzorokkal kommunikálnak. Amikor valaki átlépi a határt, a szenzorok jeleznek és valós idejű adatokat küldenek a legközelebbi toronyba, a tornyok pedig közvetítik azt a helyi műveleti központba, ahol a határőrség operátorai a kamerákat a célra irányítva további információkat szereznek.
- *Felügyelet nélküli szenzorok*: A határon számos szenzor kerül telepítésre, melyek határátlépésre aktiválódnak és adatokat küldenek a legközelebbi toronyba. A szenzorok többségében a McQ Inc. cég által fejlesztett OmniSense® szenzorok, melyek elméletben a szeizmikus, akusztikus, mágneses és passzív infravörös tartományban érzékelt állapotváltozások fúziós feldolgozása révén alkalmasak automatikus célkép detektálásra és osztályozásra. [3]
- *Kommunikációs csatorna*: Megbízható kommunikációs csatorna az eszközök között, ezen keresztül valósul meg a szenzorok egymás közötti, a szenzorok toronnyal és a tornyok műveleti központtal való kommunikációja.
- *Vezetés-irányítási központ*: Fogadja a riasztásokat a zónában. Az incidenst észlelő toronyból kapja az információt. Egy operátor ezután manuálisan ráirányítja a kamerát a célobjektumra, megvizsgálja a riasztást, majd dönt a következő lépésről, pl. riasztja a legközelebbi határvédelmi egységet.
- *Járőrök*: A határőrség emberei és járművei (földi/légi) laptopokkal és egyéb kommunikációs eszközökkel ellátva. Fogadják a riasztást a vezetés-irányítási központból, majd a helyszínen kivizsgálják az eseményt.
- *Fizikai akadályok*: A határ egyes, lakott területekhez közel eső részein fizikai kerítések is vannak, megnehezítve az illegális határátkelők bejutását, így időt nyerve a behatolás azonosítására, osztályozásra és a megfelelő ellenintézkedés megtételére.

A rendszer felépítését a 2. ábra szemlélteti:



2. ábra Az SBNet keretében megvalósított rendszer főbb komponensei [7] (Fordította a szerző)

Látható, hogy a rendszerben nagy szerep jut a különböző felügyelet nélküli szenzoroknak, hiszen ezeken az eszközökön múlik a behatolások detektálása és a rendszer további elemeinek riasztása. Az SBNet keretében nagyjából 12800, többnyire akusztikus és mágneses felügyelet nélküli szenzort helyeztek el a térségben. Az alapkonceptió hasonló az amerikaiak által már korábban alkalmazott REMBASS II (Remotely Monitored Battlefield Sensor System Version II) rendszerhez, ugyanakkor az újabb generációs szenzorok számos fejlesztéssel rendelkeznek. Míg a REMBASS II szenzorok jobbra önállóan érzékelték és továbbították az információt az operátoroknál lévő laptopokra, a mostani szenzorok már egy komplex hálózat csomópontjai, az információ így több forrásból fuzionálva kerül feldolgozásra, megfelelő a napjainkban elterjedt hálózat központú hadviselés elveinek. Ezekben a rendszerekben a legnehezebb és leginkább kutatott rész az adatfúzió megvalósítása, megtalálva az arany középutat a kommunikációs csatorna korlátai, az információ frissítésének gyakorisága és a rendelkezésre álló sávszélesség között. [1] [6]

Az SBNet keretében alkalmazott szenzorok sajnos nem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket, számos probléma felmerült a szenzorokkal kapcsolatban, többek között [4]:

- a szenzorok nem tudták hatékonyan osztályozni és azonosítani a célobjektumokat;
- nagyon magas volt a hamis riasztások száma;
- nem voltak elég ellenállóak az extrém környezeti hatásoknak, az akkumulátorok korrodálódtak az esőtől, a szenzorok plastik tokját sokszor megrágcsálták az állatok;
- sávszélesség problémák és az egymással inkompatibilis kommunikációs protokollok miatt a szenzorok nem tudtak kommunikálni a határon telepített egyéb eszközökkel.

Végeredményben egy 2005-ös jelentés [5] alapján a riasztások mindössze 4%-a volt valódi és végződött az illegális határátlépők elfogásával, az esetek 34%-a volt téves riasztás, míg a riasztások maradék 62%-a ismeretlen eredetű. A projektet 2011-ben leállították a túlköltekezés és technológiai hibák miatt.

Az SBINet habár nem hozta a várt reményeket, számos tapasztalattal gazdagodtak az amerikaiak, mely közül a legjelentősebb az volt, hogy rájöttek, hogy nem alkalmazható mindenhol ugyanaz a megoldás, figyelembe kell venni többek között a terepi viszonyokat, lakott területek közelségét, a korábban már telepített technológiák által használt kommunikációs protokollokat.

Arizona Border Surveillance Technology Plan (2011-2020)

A fejlesztések azonban nem álltak le és 2011-től Arizona Border Surveillance Technology Plan néven új célok lettek definiálva részben az SBINet nyomán üzembe helyezett eszközök korszerűsítésével és javításával, részben pedig új megfigyelő rendszerek üzembe helyezésével. A projekt 2020-ig újabb 1,5 milliárd dollár kiadással számol, mely tartalmazza az új, fix megfigyelőtornyok (IFT- Integrated Fixed Towers), kamerák, felderítő járművek és a legmodernebb felügyelet nélküli szenzorok vásárlását.

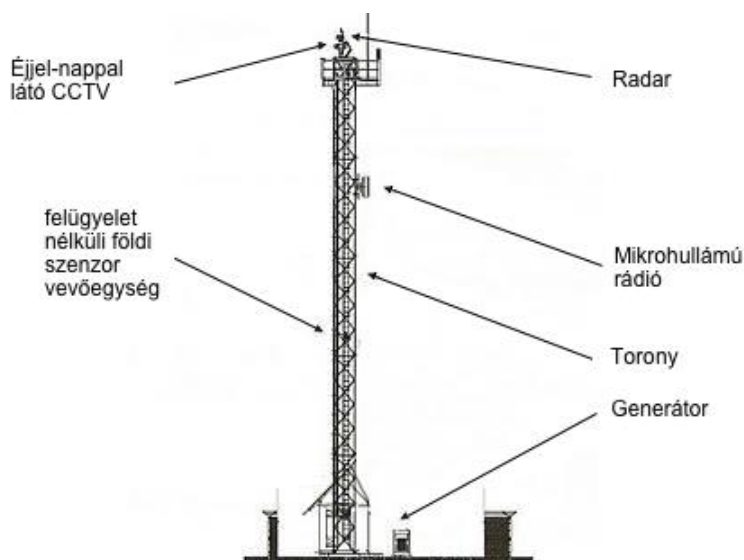
A korábbi hibákból tanulva a szenzorokkal szemben a következő követelményeket támasztották [9]:

- ellen kell tudni állniuk az extrém hőmérsékleteknek, páratartalomnak, esőnek, hónak, jégnek, korróziónak, szélnek, villámlásnak és mennydörgésnek;
- fontos a hosszú akkumulátor üzemidő;
- nagyfelbontású képek és videók készítése és továbbítása éjjel és nappal;
- digitálisan kell rögzíteni a riasztásokat és hibákat;
- képesnek kell lenniük megkülönböztetni a sétáló embert a gyalogos csoporttól, állatoktól, és különbséget tenni a különböző járművek között;
- alkalmasak mozgásirány detektálásra.

A projektet 2020-ra szeretnék befejezni, melynek legjelentősebb újítása 52 fix telepítésű megfigyelő torony üzembe helyezése Nogales térségében, melyek egyenként 80 láb magasak, radart és éjjel-nappal látó kamerákat tartalmaznak, valamint a felügyelet nélküli szenzorok jelét fogó vevőegységeket tartalmaznak. A tendert az izraeli Elbit Systems amerikai leányvállalata nyerte, amely már több száz mérföldnyi határmegfigyelő rendszert telepített Izrael és Palesztina között, valamint Gáza és Egyiptom térségébe.

A tornyok kommunikálnak a térségben elhelyezett korszerű szenzorokkal, a szenzorok és radarok jelzése alapján a torony kamerái automatikusan a célobjektumra zoomolnak. A tornyok az adatokat mikrohullámú rádió kapcsolaton keresztül a műveleti központba juttatják, ahol az operátorok elemzik azt és döntenek a megfelelő ellentevékenységről. A torony energiaellátását napelemes generátor biztosítja.

A torony felépítése és alkotóelemei az 3. ábra láthatóak:



3. ábra Integrated Fixed Tower felépítése ([10] alapján készítette a szerző)

Az IFT-kel megvalósított új korszerű határvédelmi rendszer [10][11] alapján a következő fixen telepített és mobil elektronikai megfigyelést lehetővé tevő komponensekből áll:

Fixen telepített technológiák

- *Integrált fix telepítésű tornyok - Integrated Fixed Towers (IFT):* Fixen telepített megfigyelőállomások, nagy hatótávolságú, folyamatos megfigyelést tesznek lehetővé. A toronyrendszer automatikusan érzékeli és követi az eseményeket, nagy területet fed le és közös műveleti helyzetképet szolgáltat videókkal, helyadatokkal.
- *Távoli videó megfigyelő rendszer - Video Surveillance Systems (RVSS):* Kis, közép és nagy hatótávolságú megfigyelést lehetővé tevő, kamerákkal és radarokkal felszerelt tornyok, melyek rádió és mikrohullámú kommunikációval küldenek videókat a műveleti központba és lehetővé téve az operátornak, hogy korlátozott mértékben távolról kövesse, azonosítsa és osztályozza a célobjektumokat a videók alapján.
- *Felügyelet nélküli szenzorok (UGS):* Kis hatótávolságú folyamatos megfigyelést lehetővé tevő eszközök. A szeizmikus, passzív infravörös, akusztikus, érintés érzékelő, mágneses szenzorok képesek észlelni, és korlátozott mértékben követni, azonosítani a célokat. A képalkotó érzékelők (Imaging Sensors - IS) az UGS-ek egy speciális fajtái, integrált kamerával vannak ellátva és képesek így videót és képet küldeni a műveleti központba. A szenzorok az adatokat a műveleti központba küldik, ahol azokat térinformatikai támogatással elemzik.

Az utóbbi években a szenzortechnológia nagymértékben fejlődött, így a költségesen telepíthető tornyok mellett, egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek a nagy számú, olcsó UGS beszerzésére. A különböző környezeti adottságokat figyelembe véve méretében és működési módjában eltérő szenzorokat tesztelnek a határon, jelenleg az egyik legígéretesebb az ARA cég, Pathfinder szenzora, mely technológia már bizonyított Afganisztánban és Irakban is. [12]

A szenzorok fő attribútumai:

- kiterjesztett üzemidő (MINI szenzor: 6-8 hónap; XL szenzor: 24 hónap);
- fókuszált érzékelési sugár és pontfelismerési képesség;
- hosszú hatótávú észlelés átjárók és relék használata nélkül;
- fejlett jelszűrési és gépi tanulás algoritmusok, lehetővé téve az azonosítás mellett a mozgásirány detektálását is;

- magas észlelési arány, kisszámú hamis riasztás mellett;
- nagy tűrőképességű, robusztus anyagok, melyek ellenállnak a szélsőséges környezeti feltételeknek. [13]

A Pathfinder szenzorok a 4. ábra láthatóak.



4. ábra ARA Pathfinder szenzorok [13]

Mobil rendszerek

A határátkelők közötti terület dinamikusan változik. A fix telepítésű rendszerekkel együttműködve a mobil technológiák gyors és flexibilis lehetőséget kínálnak a határon levő körülményekhez és veszélyekhez történő alkalmazkodásra.

- *Mobil felderítő járművek - Mobile Vehicle Surveillance Systems (MVSS)*: Rövid és közepes hatótávolságú mobil felderítő rendszerek. Járművekben vagy újabban pilóta nélküli repülőkön elhelyezett kamerák, szenzorok.
- *Hordozható felderítő rendszer - Agent Portable Surveillance System (APSS)*: Közepes hatótávolságú megfigyelést tesznek lehetővé, nincs szükség hordozójárműre. 2-3 járőr képes a szállítására és használatára háromlábú állványra felszerelve.

MAGYAR HATÁRVÉDELMI RENDSZEREK

Az utóbbi évek migrációs nyomásának hatására az EU külső, valamint schengeni határainak védelme előtérbe került, melyhez nélkülözhetetlen az amerikai határvédelmi rendszerhez hasonló technológián alapuló rendszerek létrehozása.

Az ilyen irányú javaslatok magukba foglalják a pilóta nélküli felderítő repülőalkalmazását, a földre telepített száloptikás szenzorok vagy szeizmikus, mágneses, infravörös tartományban működő földi felügyelet nélküli szenzorok telepítését, valamint nagy hatótávolságú megfigyelő rendszerek, tornyok üzembe helyezését radarokkal, infravörös vagy a látható fénytartományban működő szenzorokkal, intelligens videó feldolgozást lehetővé tevő technológiákkal. [14]

A magyar kormány 2015 júniusában döntött arról, hogy lezárja a zöldhatárt a magyar-szerb szakaszon, arra ösztönözve a bevándorlókat, hogy a legális belépési pontokat vegyék igénybe. Az elfogadott 1401/2015. (VI. 17.) számú kormányhatározat [15] értelmében Magyarország körülbelül 175 km hosszúságban 4 méter magas „határizeti célú ideiglenes kerítést” létesít.

Jelenleg a biztonsági határizet kiegészítő második védelmi vonal kiépítése zajlik, melyben a fizikai határizet megerősítése mellett a védelmet korszerű elektronikai megoldásokkal egészítik ki, létrehozva az úgynevezett „okoskerítést”, mely az eddigi tapasztalatok alapján még fejlesztésre szorul.

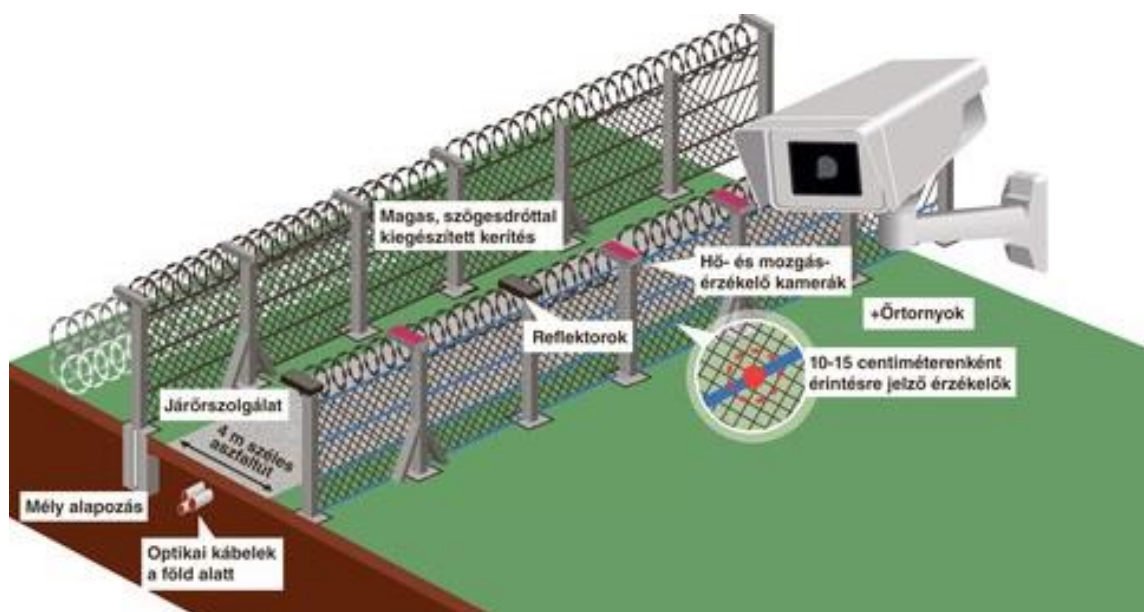
Az intelligens jelzőrendszer a következő elemeket tartalmazza:

- a kerítésben futó optikai kábel, 10-15 centiméterenként rezgés- és vágásérzékelő szenzorokkal;
- 111 hő- és 297 lézeres mozgásérzékelő kamera;
- nagy teljesítményű reflektorok az éjszakai műveletekhez;
- a kommunikációt megvalósító hálózat
- akusztikus jelzőrendszer, 300 méterenként hangszórókkal. [16]

A kerítésen elhelyezett szenzorok érintésre, vágásra jeleznek és a kommunikációs hálózaton keresztül a riasztást a bácsbokodi vagy a mórahalmi irányító központba küldik. A behatolás észlelésekor működésbe lépnek a nagy teljesítményű reflektorok, valamint az akusztikus jelzőrendszer, mely angol, arab, fárszi, urdu és szerb nyelven figyelmezteti az észlelt embereket, hogy a magyar államhatárnál tartózkodnak, valamint felszólítja őket a tranzitóna használatára. A központban dolgozók munkáját segítik a kerítésen elhelyezett éjjel, nappal látó hő és lézerekamerák, melyek segítségével pontos képet kaphatnak a behatolásról. A központ a képek kiértékelése után EDR rádióon utasítja a határvadászokat, akik a kialakított manőver utak használatával percek alatt a behatolás helyszínére érnek.

Az eddig tapasztalatok alapján a rendszer működése során a legtöbb problémát a hamis riasztások nagy száma okozza. Komoly gondokat jelent, hogy nem csak a határsértők próbálkozására, hanem különböző vadállatok vagy akár erős szél hatására is riaszt a rendszer, plusz munkát adva az irányító központban dolgozóknak. A nagyszámú téves riasztás miatt indokolatlanul működésbe lépő akusztikus jelzőrendszer zavarta a környéken élőket, ezért egy szakaszon ezt a funkciót ki is kellett kapcsolni.

Az okoskerítés alkotóelemeit hivatalos ábra hiányában Séra Tamás, Blikkben megjelent grafikájával szemléltetem az 5. ábra.



5. ábra Az okoskerítés elemei [17]

KÖVETKEZTETÉSEK

A határvédelemben alkalmazott elektronikai felderítés fejlődésének köszönhetően egyre kisebb szükség van fizikai falakra. A kerítések még mindig fontos szerepet játszanak, de sok esetben ki lehet őket egészíteni vagy helyettesíteni kevésbé költséges és flexibilisebb technológiákkal.

A fenti rendszereket tanulmányozva nyilvánvaló, hogy napjainkban a határvédelem terén leginkább a technológia lehetőségeinek kihasználása növelheti a hatékonyságot, melyben a felügyelet nélküli szenzorok alkalmazása az egyik legtöbbet ígérő lehetőség.

Egy célirányosan megvalósított fixen telepített, mobil és hordozható elemekből álló felderítőrendszer, mely komponensei hatékonyan képesek egymással kommunikálni, jelentősen segíti a határőrök munkáját, lehetővé téve a folyamatosan járőröző élőrő csökkentését, igény szerinti bevetését. A hasonló rendszerek által szerzett tapasztalatok alapján új technológiák fejlesztése helyett célszerűbb a már korábban bizonyított és tesztelt megoldásokat alkalmazni (pl.: az Afganisztánban már bizonyított UGS-ek).

Ertékelendő, hogy a magyar kormány is felfigyelt ezekre a lehetőségekre és a fizikai határzár kiegészítéseként intelligens jelzőrendszereket is telepít. Az ilyen intelligens határvédelmi megoldások nagy előnye, hogy jól megtervezve integrálhatóak lehetnek a különböző védelmi szervek, valamint az EU adatbázisaival, az illegális bevándorlók biometriai adatait (arckép, ujjlenyomat) használva sokkal hatékonyabb detektálást tesznek lehetővé és felgyorsíthatják a határátkelőn való átkelést is.

Ugyanakkor tanulva a korábban ismertett amerikai SBINet tapasztalataiból és kudarcaiból, a rendszer megvalósítása komoly előkészületeket igényel és számos feltételt figyelembe véve található csak meg a megfelelő megoldás. Fontos, hogy az adott terep és környezeti viszonyoknak megfelelő, korábban már sikeresen tesztelt technológiákat célszerű alkalmazni. Fontos, hogy az optimális működés érdekében minél nagyobb területi lefedettséggel, minél pontosabb információt gyűjtsünk, mely leginkább a különböző érzékelési tartományban működő szenzorok adatainak fúziójával érhető el.

A magyar határvédelmi rendszer egyelőre mindössze a kerítésen elhelyezett fizikai érintésre reagáló szenzorok, valamint hő és mozgásérzékelő kamerák képére támaszkodva azonosítja a behatolásokat, mely nagyszámú téves riasztást eredményez. A pontosabb helyzetkép eléréséhez célszerű lenne a rendszer kiegészítése nagy hatótávolságú radarokkal, nagy területen történő felderítést lehetővé tevő pilóta nélküli repülőgépek alkalmazásával, valamint a földön elhelyezett mágneses és szeizmikus állapotváltozásokat érzékelő felügyelet nélküli szenzorokkal. A ma már rendkívül korszerű felügyelet nélküli szenzorok a többi felderítő technológiával integrálva jelentősen növelhetik a határvédelmi képességeket. Mivel viszonylag alacsony költséggel telepíthetőek és a mai rendszerek a mozgásirány detektálástól kezdve a videó és képanyagok továbbításáig számos lehetőséget rejtenek, mindenképpen átgondolandó a magyar határon történő alkalmazásuk.

Habár a magyar kormány egyik fő célja a kerítéssel és a területen állomásozó erők nagyszámú jelenlétével történő elrettentés, véleményem szerint a környezet és vadállomány megóvása miatt a kerítés megépítését elsősorban a lakott területre kéne korlátozni, a nem lakott területeken az elektronikai felderítés eszköztárának (megfigyelő tornyok, pilóta nélküli repülőgépek, felügyelet nélküli szenzorok, föld alatt futó érzékelő kábelek) alkalmazása sokkal környezettudatosabb és költséghatékonyabb lenne.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] *Magal Security Systems Ltd.*: http://www.magal-s3.com/borders_intrusion.html, (Megtekintve: 2017. 05. 21.)
- [2] ZAID, J.: *Israeli company that helped build Gaza's wall is less sure about Donald Trump's*, <https://theintercept.com/2016/08/05/israeli-company-that-helped-build-gazas-wall-is-less-sure-about-donald-trumps/>, (Megtekintve: 2017. 05. 02.)
- [3] MCQUIDDY, J. H.: *Unattended ground sensors for monitoring national borders*. In. SPIE 7112, Unmanned/Unattended Sensors and Sensor Networks V, 71120L, doi:10.1117/12.800153. Cardiff, 2008.

- [4] BECKHUSEN, R.: *Homeland security delays plan to place sensors on U.S.-Mexico border*, <https://www.wired.com/2013/02/border-sensors>, (Megtekintve: 2017. 05. 02.)
- [5] Homeland Security: *A Review of Remote Surveillance Technology Along U.S. Land Borders*, http://www.oig.dhs.gov/assets/Mgmt/OIG_06-15_Dec05.pdf, (Megtekintve: 2017. 05. 02.)
- [6] ROBINSON, B.: *DHS 'virtual fence' and Army's FCS test limits of networked sensors*, Defense Systems, <https://defensesystems.com/Articles/2008/04/Applying-networked-remote-sensor-technology.aspx>, (Megtekintve: 2017. 05. 02.)
- [7] *SBINet*: <http://www.globalsecurity.org/security/systems/sbinet.htm>, (Megtekintve: 2017. 05. 02.)
- [8] *The Efficacy of Virtual Fences, for Border Control*: <https://www.mistralsolutions.com/efficacy-virtual-fences-border-control/>, (Megtekintve: 2017. 05. 02.)
- [9] *Perla Trevizo Arizona Daily Star: Past border tech efforts failed, but this one won't*, http://tucson.com/news/local/officials-past-border-tech-efforts-failed-but-this-one-won/article_2192fa1f-47b6-5954-8575-8a74fc691820.html, (Megtekintve: 2017. 05. 02.)
- [10] Department of Homeland Security: Written testimony of CBP Office of Air and Marine Assistant Commissioner Randolph Alles, CBP Office of Technology Innovation and Acquisition Assistant Commissioner Borkowski, and CBP Office of Border Patrol Deputy Chief Ron Vitiello for a Senate Committee on Homeland Security and Governmental Affairs for a hearing titled "Securing the Border: Fencing, Infrastructure, and Technology Force Multiplier", <https://www.dhs.gov/news/2015/05/13/written-testimony-cbp-senate-committee-homeland-security-and-governmental-affairs#>, (Megtekintve: 2017. 05. 02.)
- [11] BIUM, E. (Department of Homeland Security): *Surveillance technology boosts border security in Arizona*, <https://www.cbp.gov/frontline/frontline-june-az-technology>, (Megtekintve: 2017. 05. 02.)
- [12] KNEFEL, J.: *Trump's Border Wall Could Be Invisible - Pathfinder could be the future of surveillance at the southern border*, <https://www.inverse.com/article/26072-donald-trump-trump-mexican-border-wall-surveillance-pathfinder>, (Megtekintve: 2017. 05. 02.)
- [13] *ARA- Pathfinder*: <https://www.ara.com/pathfinder/border-security>, (Megtekintve: 2017. 05. 02.)
- [14] KENK, V.S. et al.: *Smart Surveillance Technologies in Border Control*, European Journal of Law and Technology, 4 2 (2013), <http://ejlt.org/article/view/230/378>, (Megtekintve: 2017. 05. 02.)
- [15] *A rendkívüli bevándorlási nyomás kezelése érdekében szükséges egyes intézkedésekről*, Magyar Közlöny 83 (2015), 7970. oldal, <http://www.kozlonyok.hu/nkonline/MKPDF/hiteles/MK15083.pdf>, (Megtekintve: 2017. 05. 02.)
- [16] Zsaru Magazin: *Okoskerítés a határon*: <http://www.police.hu/hirek-es-informaciok/legfrissebb-hireink/zsaru-magazin/okoskerites-a-hataron>, (Megtekintve: 2017. 05. 02.)

- [17] *Elkészült az okoskerítés első 10 kilométere:*
<http://www.blikk.hu/aktualis/belfold/elkeszult-az-okoskerites-első-10-kilometere/g9qqq3>, (Megtekintve: 2017. 05. 02.)

A KRITIKUS INFRASTRUKTÚRA VÉDELME NEK HAZAI JOGSZABÁLYI KÖRNYEZETE

THE LEGISLATIVE ENVIROMENT OF THE CRITICAL INFRASTRUCTURE PROTECTION IN HUNGARYA

DELY Péter

(ORCID ID: 0000-0001-9177-9686)

depet69@gmail.com

Absztrakt

A tanulmány a kritikus infrastruktúrák haza védelmével foglalkozik. A fogalmi meghatározásokat követően rövid kitékintést nyújt az Európai Unió kritikus infrastruktúra védelmének jogi szabályozásáról. Ezt követően számba veszi a témában megalkotott hazai stratégiákat, jogszabályokat, végrehajtási utasításokat, annotált bibliográfiaként bemutatva azok lényegi tartalmát.

Kulcsszavak: kritikus infrastruktúra, kritikus információs infrastruktúra, jogi szabályozás, terrorizmus, bibliográfia

Abstract

The contribution deals with the critical infrastructure protection in Hungary. Following conceptual definitions, it provides a brief outline of the EU legal framework for critical infrastructure protection. After it takes into account the domestic strategies, legislation, and implementation instructions created in this topic, as an annotated bibliography showing their essential content.

Keywords: critical infrastructure, critical information infrastructure, legal rules, terrorism, bibliography

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.05.30.
A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.09.21.

BEVEZETÉS

Az emberiség fejlődése során folyamatos technológiai fejlődéssel/fejlesztéssel tette könnyebbé életét. A technológiai fejlődés során rendszerek és eljárások komplett hálózata alakult ki, amelyek az emberiség számára alapvető termékeket, valamint szolgáltatásokat állítanak elő, megkönnyítve ezzel az emberi életet. Ezeket a komplett rendszereket nevezzük infrastruktúráknak. A fejlődés során egyre jobban függeni is kezdtünk ezen rendszerektől. Az információs társadalom korszaka további jelentős változásokat hozott. Egyrészt maga az emberiség is függeni kezdett az információs infrastruktúráktól, másrészt napjainkra a többi infrastruktúra is az információs technológián alapul. Bár ezen infrastruktúrák alapvetően könnyebbé teszik életünket, a dependencia miatt sérülékenyséjük, vagy az ártó szándékkal történő pusztítás ezen rendszerekben veszélyeztetik normális életvitelünket. Ezen felismerés vezetett el odáig, hogy az állam feladatai közé emelte az infrastruktúrák védelmét. Természetesen az állam nem vállalhatja fel az összes létező rendszer védelmét, így meghatározta azon védendő infrastruktúrákat, melyek a társadalom működése/működtetése szempontjából kritikusak. Jelen tanulmány ezen kritikus infrastruktúrák védelmének hazai jogi szabályozását kívánja bemutatni.

FOGALMAK

Bonnyai Tünde a Kritikus Infrastruktúrák védelméről szóló doktori értekezésében több definíciót mutat be az infrastruktúra vonatkozásában. Bár ezek között vannak eltérések, a fogalommeghatározás kellően egységes: mindenképp egy terméket vagy szolgáltatást előállító eszköz és technológiai hálózatot takar. [1]

Nehezebb a helyzet a kritikus infrastruktúra vonatkozásában. A NATO Polgári Védelmi Bizottsága által 2003-ban elfogadott meghatározás szerint:

„Kritikus infrastruktúrák azok a létesítmények, szolgáltatások és információs rendszerek, amelyek olyan létfontosságúak a nemzetek számára, hogy működésképtelenné válásuknak vagy megsemmisülésüknek gyengítő hatása lenne a nemzet biztonságára, a nemzetgazdaságra, a közegészségre, a közbiztonságra és a kormány hatékony működésére.” [2;16-17.o.]

Bár a meghatározás világosnak látszik, közel sem egyértelmű, hogy mely rendszer létfontosságú, és mi számít gyengítő hatásnak. A kritikusság mérésére azonban születtek módszerek. Haig Zsolt és Kovács László a Kritikus Infrastruktúrák és Kritikus Információs Infrastruktúrák című tanulmányban [3] bemutatja a hatókör és a nagyságrend alapján történő vizsgálati módszert.

A kritikus infrastruktúra magyar értelmezését a hazai zöld könyv által megfogalmazottak írják le a legpontosabban:

„Kritikus infrastruktúráknak minősülnek azon hálózatok, erőforrások, szolgáltatások, termékek, fizikai vagy információtechnológiai rendszerek, berendezések, eszközök és azok alkotó részei, melyek működésének meghibásodása, megzavarása, kiesése vagy megsemmisítése, közvetlenül vagy közvetetten, átmenetileg vagy hosszútávon súlyos hatást gyakorolhat az állampolgárok gazdasági, szociális jólétére, a közegészségre, közbiztonságra, a nemzetbiztonságra, a nemzetgazdaságra és a kormányzat működésére.” [4]

A KRITIKUS INFRASTRUKTÚRA VÉDELME NEK EURÓPAI UNIÓS JOGSZABÁLYI KÖRNYEZETE

2004. október 20-án az Európai Bizottság közleményt adott ki a terrorizmus elleni küzdelem és a kritikus infrastruktúrák védelmének összefüggéseiről. A közleményben az európai szintű

megelőzés és felkészültség javítására vonatkozó javaslatokat fogalmaztak meg, különös tekintettel a kritikus infrastruktúrákat érő támadásokra. [5]

Az *Európai Tanács 2004. december 16-17-ei ülésén* elfogadták a Kritikus Infrastruktúrák Európai Programjának (European Programme for Critical Infrastructure Protection a továbbiakban: *EPCIP*), kialakítására vonatkozó előterjesztést. A terrorizmus elleni harccal kapcsolatos Akció Terv részeként jelent meg az EPCIP, mint a potenciális határokon átnyúló hatásokkal szembeni védelem alapja, amelyet 2005 végéig kellett kidolgozni. [1]

2005. november 17-én a Bizottság kiadta a kritikus infrastruktúrák védelmére vonatkozó európai programról szóló *Zöld Könyvét*, amely alapvető elméleteket, fogalmakat, elveket, eljárások és végrehajtási módszereket, célkitűzéseket, definíciókat és intézkedéseket rögzített. A célkitűzés nem más, mint a kritikus infrastruktúrák folyamatos rendelkezésre állásának feltételeit garantáló védelem biztosítása, sebezhető pontjainak csökkentése, valamint azonnali, bevált beavatkozási és gyors, hatékony helyreállítási eljárások rendszeresítése. A Zöld Könyvben foglaltak szerint a kritikus infrastruktúra védelem három fő pillére a megelőzés, a felkészülés és az ellenálló képesség. Ezt kialakítva elősegíthető az infrastruktúrák biztonságos működése. A Zöld Könyv feltételezte egy olyan módszer kidolgozását, amely a potenciális fenyegetések, a védelmi képességek és a sebezhető pontok azonosítását és besorolását teszi lehetővé. [1]

Európai Unió Tanácsa 2008. december 8-án fogadta el az európai kritikus infrastruktúrák azonosításáról és kijelöléséről, valamint védelmük javítása szükségességének értékeléséről szóló *2008/114/EK Irányelvet*. Az Irányelv a Zöld Könyvvel, az európai programmal és az ágazati specifikumokkal összhangban, továbbá az Európai Unió egyéb politikai törekvéseivel és célkitűzéseivel harmonizálva határozta meg a kritikus infrastruktúrák azonosítására és kijelölésére vonatkozó eljárások, eszközök és elvek halmazát. Az Irányelv felszólít minden kijelölt kritikus infrastruktúra tulajdonost/üzemeltetőt, hogy a kijelölést követő egy éven belül dolgozzon ki *üzemeltetői biztonsági tervet* – amennyiben nem rendelkezik vele –, amelyet később rendszeresen felülvizsgál. Kötelezettség továbbá, hogy kijelölt kritikus infrastruktúra esetén *biztonsági összekötő tisztviselőt* kell alkalmazni – kivéve, ha már van ezzel egyenértékű munkakörrel rendelkező személy –, aki kapcsolattartó pontként funkcionál a tulajdonos/üzemeltető és az illetékes tagállami hatóságok között.

Ezzel párhuzamosan az Irányelv kötelezi a tagállamokat a területükön elhelyezkedő európai kritikus infrastruktúrákkal kapcsolatos *kockázatértékelés* lefolytatására egyaránt. Az Irányelvben foglaltaknak történő megfelelésre 2011. január 12-ig kaptak határidőt a tagállamok. [1] Az irányelv fő célkitűzéseit az 1. ábra szemlélteti.



1.ábra: az irányelv célkitűzései [6]

2009-ben készített „Stockholmi Program” néven ismert tanácsi következtetések ismételten hangsúlyozták a kritikus infrastruktúrák sérülékenységet. A Stockholmi Program célja, hogy a jövőbeli kihívásokra történő reagálás érdekében, az európai uniós állampolgárok szükségleteinek középpontba helyezésével, olyan intézkedésekkel erősítse a térséget, amelyek által a közös jogok érvényesülése, és a biztonság garantálható. [7]

A KRITIKUS INFRASTRUKTÚRA VÉDELMEK HAZAI JOGSZABÁLYI KÖRNYEZETE

A stratégiák megalkotását megelőzően 2007 februárjában kezdődött meg a *hazai Zöld Könyv* elkészítése az uniós minta alapján, az ország veszélyeztettségének felmérését követően. A dokumentumot az érintett területekkel történő egyeztetést követően a Kormányzati Koordinációs Bizottság munkaértekezletén elfogadták, így megkezdődött a nemzeti program kidolgozása. [6]

Ezt követően 2008. június 30-án elfogadták a *Kritikus Infrastruktúra Védelem Nemzeti Programjáról szóló 2080/2008. (VI. 30.) kormányhatározatot*. [8]

A Kritikus Infrastruktúra Védelem Nemzeti Program főbb tartalmi elemei:

- A kormány a KKB javaslatára elfogadja és nyilvánosságra hozza a nemzeti infrastruktúra létfontosságú elemeinek védelméhez kapcsolódó, a nemzeti programról szóló Zöld Könyvet;
- A kormány elrendeli a Zöld Könyvben meghatározott ágazati konzultációk lefolytatását;
- A kormány elrendeli a hazai infrastruktúrák létfontosságú elemeinek védelméről szóló szabályozási koncepció kidolgozását, különös tekintettel az ágazati konzultációk eredményeire;
- A szabályozási koncepció kialakítása során figyelemmel kell lenni az infrastruktúra honvédelmi célú felkészítésére;
- A kormány elrendeli az Európai Unió figyelmeztető és információs hálózatához (CIWIN) történő kapcsolódás lehetőségeinek vizsgálatát és az erről történő jelentés elkészítését. [8]

A következő jogi szabályozó az európai kritikus infrastruktúrák azonosításáról és kijelöléséről, valamint védelmük javítása szükségességének értékeléséről szóló, 2008. december 8-i 2008/114/EK tanácsi Irányelvnek való megfelelés érdekében végrehajtandó kormányzati feladatokról szóló *1249/2010. (XI. 19.) kormányhatározat*:

A belügyminiszter hatáskörébe utalta

- a nemzeti kapcsolattartó pont feladatait,
- az európai kritikus infrastruktúrák védelmével kapcsolatos kérdések koordinálását;
- az azonosítás és kijelölés folyamataihoz szükséges két- vagy többoldalú egyeztetések
- lebonyolítását;
- valamint a további érintett miniszterek bevonásával egy kritikusinfrastruktúra védelmi
- tárcaközi szakmai munkacsoport felállítását.

A nemzeti fejlesztési miniszter feladataként nevesítette

- a Magyarországon található európai kritikus infrastruktúrák kijelölését;
- érintettek bevonásával létre kell hozni egy konzultációs fórumot.

A Kormányra ruházta az éves jelentési kötelezettséget, amelyet a feladatok végrehajtásáról, a kijelölt európai kritikus infrastruktúrákról, az érintett tagállamok számáról és az alkalmazott kritériumokról az Európai Bizottság felé kell rendszeresen előterjeszteni. Az Irányelvben meghatározottak szerint ágazatonként jelentést kellett készíteni azon sebezhető pontok, fenyegető veszélyek és kockázatok típusairól, amelyek a kijelölt európai kritikus infrastruktúrára vonatkoznak.

A kormányhatározat 4. pontja alapján tárcaközi szakmai munkacsoportot alakítottak az Irányelv végrehajtására. A munkacsoport felépítését a 2. ábra szemlélteti. A Szakmai Munkacsoport összetétele:

- a Belügyminisztérium (BM),
- Nemzetgazdasági Minisztérium (NGM),
- Honvédelmi Minisztérium (HM),
- BM OKF,
- Magyar Energia Hivatal (MEH),
- Alkotmányvédelmi Hivatal (AH),
- Nemzeti Közlekedési Hatóság (NKH),
- Nemzeti Biztonsági Felügyelet (NBH),
- Nemzeti Fejlesztési Minisztérium (NFM),
- Országos Rendőr-főkapitányság (ORFK),
- BM Terrorelhárítási Központ (TEK),
- Közigazgatási és Igazságügyi Minisztérium (KIM),
- Magyar Kereskedelmi Engedélyezési Hivatal (MKEH) [9]



2. ábra: A szakmai munkacsoport összetétele [6]

A szakértők munkája eredményeként 2011 januárjában elkészült az EU felé küldendő jelentés tervezete. A Nemzeti Fejlesztési Minisztérium vezetésével 2011 áprilisában megalakult a *Kritikus Infrastruktúra Védelmi Konzultációs Fórum*.

A Fórum feladata, hogy

- elemezze és értékelje hazánk és harmadik országok együttműködéseit, függőségeit;
- aktív és személyes kapcsolatot alakítson ki a szolgáltatókkal, amely alapján a közös tevékenységek gördülékenyebben, az állami szempontok megértetése útján rugalmasabban végezhető;
- az infokommunikációs technológiák szektorának hangsúlyozása érdekében a hazai energetikai, közlekedési, kormányzati informatikai és hírközlési szolgáltatók által biztosított szolgáltatások vizsgálata útján értékelje a fenti szolgáltatások kiesésének hatásait;
- azonosítsa a kapcsolódó hazai és nemzetközi legjobb gyakorlatokat;
- a meglévő tapasztalatok alkalmazásával javaslatokat tegyen a kritikus infrastruktúrák ellenálló képességének növelésére, illetve a kritikus infrastruktúra védelemmel kapcsolatos jogszabály-tervezetek megalkotására egyaránt [10]

A következő évtől a kritikus infrastruktúra védelem már nem csak feladatokban, hanem a különböző stratégiák szintjén is megjelenik. Ezek között első helyen kell említeni a Kormány 1035/2012. (II. 21.) Korm. határozatát Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról. [11]

A stratégia első alkalommal a hazánkat érintő biztonsági fenyegetések, kihívások és ezek kezelésének témakörénél a terrorizmus vonatkozásában (29.pont) említi a kritikus infrastruktúrák védelmi képességének megerősítését és felkészülést a veszélyhelyzetekre (d. alpont), valamint az érintett szervek felkészítését és együttműködésük összehangolását (e. alpont).

A stratégia külön pontot szentel a kiberbiztonság kérdésének (31. pont), amelyben egyrészt nevesíti a kibertérből érkező fenyegetéseket, és azok lehetséges hatásait, valamint meghatározza mind a kockázatelemzés, a kormányzati koordináció, a védekezésre történő felkészülés, a nemzetközi együttműködés, sőt a társadalmi tudatosság fokozásának szükségességét.

Az energiabiztonsággal foglalkozó 32. pont és a globális éghajlat- és környezetváltozással foglalkozó 33. pont nem nevesíti külön a kritikus infrastruktúrákat, de említést tesz a fokozott védelem, és a védekezésre történő felkészülés szükségességéről.

Az utolsó ide vonatkozó pont a természeti és ipari katasztrófákkal foglalkozó 34.pont, amely az ellenőrzések, szabályozások, hatósági engedélyeztetések alkalmazásával igyekszik a kockázatokat csökkenteni, de párhuzamosan fontosnak tartja a katasztrófavédelmi szervek, sőt az esetlegesen érintett lakosság katasztrófavédelmi felkészítését is.

A stratégia következő fejezete a végrehajtás eszközrendszerét taglalja, amelyben hangsúlyozottan kiemeli az átfogó, összkormányzati megközelítést, melyben a honvédelmi, nemzetbiztonsági, rendvédelmi, igazságszolgáltatási, katasztrófavédelmi és polgári válságkezelési intézmények szoros és hatékony együttműködését és koordinációját írja elő.

A Nemzeti Biztonsági Stratégia egyik ágazati stratégiai eleme a 1656/2012.(XII.20.) Korm. határozat Magyarország Nemzeti Katonai Stratégiájáról. [12]

Ebben a stratégiában nevesítésre kerülnek a kibertér fenyegetései, az infokommunikációs eszközök biztonsági kockázatai, az energiabiztonság, környezeti biztonság, mint a jövőbeni konfliktusok fő forrásai. A Nemzeti Biztonsági Stratégiához képest új elemként jelenik meg az aszimmetrikus kihívások miatt megnövekedett fenyegetés a kiber hadviselés által.

A stratégia természetesen feladatot is szab a Magyar Honvédség számára, meghatározza közreműködésüket a természeti és ipari katasztrófák elhárításában, a humanitárius válságok kezelésében, valamint a kijelölt kritikus infrastruktúrák őrzésvédelmében.

A következő részletezett ágazati stratégia a 1139/2013. (III. 21.) Korm. határozat Magyarország Nemzeti Kiberbiztonsági Stratégiájáról. [13] A dokumentum a Nemzeti Biztonsági Stratégia 31. pontját bontja ki, gyökereiben visszanyúlva a 2001-es „Budapesti Konvencióig”, és egyben igazodva a az Európai Parlament által 2012. november 22-én elfogadott, „A kiberbiztonságról és védelemről szóló”, 2012/2096(INI) számú határozatához [14]. A stratégia négy fejezetben tárgyalja kiberbiztonság kérdését, amelyek a következők:

1. Magyarország kiberbiztonsági környezete;
2. Magyarország kiberbiztonsági értékrendje, jövőképe, céljai;
3. A célok eléréséhez szükséges feladatok;
4. A Nemzeti Kiberbiztonsági Stratégia végrehajtásához rendelkezésre álló, illetve megerősítendő kormányzati eszközök.

A létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló 2012. évi CLXVI. törvény (a továbbiakban: Lrtv.) 2013. március 1-jén lépett hatályba. [15]

A törvény szövege már nem kritikus infrastruktúrát, hanem létfontosságú rendszerelemet, nemzeti létfontosságú rendszerelemet, és európai létfontosságú rendszerelemet említ. Külön fejezetekben rendelkezik a nemzeti és az európai létfontosságú rendszerelemek kijelöléséről, és közösen tárgyalja a velük kapcsolatos védelmi, és adminisztrációs tevékenységet. A jogszabály ugyancsak külön fejezetet szentel az energiaágazat külön szabályainak. Ugyancsak külön fejezet rendelkezik arról, hogy a Kormány számára éves szinten jelentési kötelezettséget ír elő az Európai Bizottság irányába. A törvény három mellékletet is tartalmaz, mely mellékletek a létfontosságú rendszerek vonatkozásában 10 ágazatot, és 37 alágazatot határoznak meg.¹ Az utolsó fejezetben a Kormány felhatalmazást kap arra, hogy az e törvényben meghatározott feladatok gyakorlati végrehajtását rendelet útján szabályozza.

¹ A törvény szövegét az elmúlt időben többször is módosították, a legutóbbi módosítás 2017 január 1 óta hatályos a 2016 évi CXVI tv. alapján.

Ilyen rendelet a *65/2013. (III. 8.) kormányrendelet a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló 2012. évi CLXVI. törvény végrehajtásáról* (a továbbiakban: Lrtv. vhr.). [16]

Részletesen szabályozza:

- az azonosítási és kijelölési eljárás általános folyamatát, beleértve az azonosítási jelentést, az ágazati kijelölő és javaslattevő hatóság szerepét, és a szakhatósági állásfoglalást
- nevesíti az üzemeltetői biztonsági terv készítésének körülményeit
- meghatározza a hatóságok, szakhatóságok együttműködésének rendjét a szakhatósági eljárásra, az ellenőrzésekre és a rendkívüli események kezelésére vonatkozóan.

Szakmai kiegészítést tartalmaznak az *ún. ágazati rendeletek*:

- *360/2013. (X. 11.) kormányrendelet* [17] az energetikai létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről;
- *512/2013. (XII. 29.) kormányrendelet* [18] egyes rendvédelmi szervek létfontosságú rendszerei és létesítményei azonosításáról, kijelöléséről és védelméről, a Rendőrség szerveiről és a Rendőrség szerveinek feladat- és hatásköréről szóló 329/2007. (XII. 13.) kormányrendelet módosításáról;
- *540/2013. (XII. 30.) kormányrendelet* [19] a létfontosságú agrárgazdasági rendszer elemek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről;
- *541/2013. (XII. 30.) kormányrendelet* [20] a létfontosságú vízgazdálkodási rendszer elemek és vízi létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről.

Az ágazati kormányrendeletek határozzák meg, hogy mely üzemeltetők kötelezettek azonosítási eljárás lefolytatására, annak keretében azonosítási jelentés készítésére.

Az ismertetett joganyagok kizárólag magukkal a kritikus infrastruktúrákkal, azok kijelölésével, és a hozzájuk kapcsolódó feladatokkal foglalkoznak. Mindezekon túl számos más törvény is kapcsolható a védelmi feladatokhoz. Így például a *2011. évi CXIII. törvény a honvédelemről és a Magyar Honvédségről, valamint a különleges jogrendben bevezethető intézkedésekről* (Megjelent: Magyar Közlöny 2011/89. (július 27) oldalszám: 25637-25668. A tv. végrehajtási rendeletének elérhetősége: Magyar Közlöny 2011/157 (december 22) 38389-38429) az MH kapcsolatos feladatait határozza meg, a *katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény* (Megjelent: Magyar Közlöny 2011/113 (október 3.) oldalszám: 28842-28891, végrehajtási rendeletének elérhetősége: Magyar Közlöny 2011/131 (november 10.) oldalszám: 32252-32298) pedig az OKF feladatait. Külön joganyagok rendelkeznek az információs infrastruktúrákról. Ilyen például *Az elektronikus közszolgáltatásról szóló 2009. évi LX. törvény* (Ekszt.), Megjelent: Magyar Közlöny Bp. 2009/89. számában oldalszám: 22792-22800. , *Digitális Megújulás Cselekvési Terv 2010-2014.*, Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, Budapest, 2010; elérhetőség: www.nfm.gov.hu/digitalismegujulas, a *nemzeti adatvagyon körébe tartozó állami nyilvántartások védelméről szóló 2010. évi CLVII. törvény*, Megjelent: Magyar Közlöny 2010/196. (december 22.) oldalszám: 29840-29845., és a *38/2011. (III. 22.) Korm. rendelet a nemzeti adatvagyon körébe tartozó állami nyilvántartások adatfeldolgozásának biztosításáról* Megjelent: Magyar Közlöny 2011/30 (március 22.) oldalszám: 5321-5324.

KÖVETKEZTETÉSEK

Amint az a fentiekből látható, hazánkban a kritikus infrastruktúra védelmének jogi szabályozása egyrésztől mind rendszerszinten, mind ágazati szinten megoldott, másrésztől pedig harmonizál az európai normákkal. Természetesen a jogszabályi környezet csak egy keret a védelmi tevékenységhez, illetőleg a stratégiák irányokat, prioritásokat jelölnek ki, a megvalósítás minősége az azt végrehajtó szakemberek tevékenységén múlik. Bár kritikus infrastruktúráinkat a természeti katasztrófák, és az emberi figyelmetlenségből, mulasztásból eredő események az infrastruktúrák megjelenése óta veszélyt jelentenek, a jogszabályi környezet megalkotását a szándékos emberi károkozás, vagyis a terrorizmus fenyegetése tette szükségsszerűvé. A Zöld Könyv megfogalmazása szerint a védelem fő pillérei a megelőzés a felkészülés, és az ellenálló képesség. Míg ez utóbbi lehet tisztán ágazati feladat, a megelőzés - különös tekintettel a terrorizmus jelentette fenyegetésre – mindenképp összkormányzati megközelítést kíván. Ezért tartom szerencsésnek, és fontosnak, hogy a hazánkban felállított szakmai munkacsoportban nem csak az infrastruktúrákat működtető ágazatok, hanem a védelemmel foglalkozó szervezetek, és a nemzetbiztonsági szolgálatok is helyet kaptak. Meglátásom szerint hosszú távon ez biztosíthatja azt, hogy a védelemmel, megelőzéssel foglalkozó szervezetek szakmai javaslatai már a kritikus infrastruktúrák tervezési fázisában megfontolásra kerüljenek, ezzel javítva a felkészülést, és erősítve az ellenálló képességet.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] BONNYAI T.: *A kritikus infrastruktúra védelem elemzése a lakosságfelkészítés tükrében* Doktori Értekezés NKE KMDI Budapest 2014. 40-42o., 48-52 o.
- [2] MÓGOR J., FÖLDI L., SOLYMOSI J.: *Lépések a kritikus infrastruktúra védelmének magyarországi szabályozása felé* in: *Hadmérnök* III. évfolyam 4. szám p. 15-28
Forrás: http://hadmernok.hu/archivum/2008/4/2008_4_mogor.pdf (letöltve:2017.05.03.)
- [3] HAIG Zs.- KOVÁCS L.: *A Kritikus Infrastruktúrák és Kritikus Információs Infrastruktúrák* Tanulmány 2012 NKE Forrás: http://uni-nke.hu/downloads/konyvtar/kovasz/kritikus_infrastrukturak.pdf 45-48.o. (letöltve: 2017.05.02.)
- [4] 2080/2008. (VI. 30.) *Kormányhatározat a Kritikus Infrastruktúra Védelem Nemzeti Programjáról* Megjelent: *Határozatok Tára* Bp. 2008/31. szám (június 30.) 217-231. o.
- [5] COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE COUNCIL AND THE EUROPEAN PARLIAMENT *Preparedness and consequence management in the fight against terrorism* Brussels, 20.10.2004 COM(2004) 701 final Forrás: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2004:0701:FIN:EN:PDF> (letöltve: 2017.05.02.)
- [6] http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=iparbiztonsag_infrastruktura (letöltve: 2017.05.09.)
- [7] Conclusions of the European council of 10/11 December 2009 on *'The Stockholm Programme – An open and secure Europe serving and protecting citizens (2010-2014)*
Forrás: https://ec.europa.eu/anti-trafficking/sites/antitrafficking/files/the_stockholm_programme_-_an_open_and_secure_europe_en_1.pdf (letöltve: 2017.05.03.)
- [8] 2080/2008. (VI. 30.) *Korm. határozat a Kritikus Infrastruktúra Védelem Nemzeti Programjáról* Megjelent: *Határozatok Tára* Bp. 2008/31. szám(június 30.) 217-231.o.

- [9] 1249/2010. (XI. 19.) *Korm. határozat az európai kritikus infrastruktúrák azonosításáról és kijelöléséről, valamint védelmük javítása szükségességének értékeléséről szóló, 2008. december 8-i 2008/114/EK tanácsi Irányelvnek való megfelelés érdekében végrehajtandó kormányzati feladatokról* Megjelent: Magyar Közlöny 2010/177. november 19. oldalszám:25392-25393
- [10] RÁCZ L. I.: *Kritikus infrastruktúra védelem hazai és nemzetközi szabályozási rendszere* in: *Hadmérnök* VII/2 2012 június 166-172. o.
- [11] 1035/2012. (II. 21.) *Korm. határozat Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról* Megjelent: Magyar Közlöny 2012/19 (február 21) oldalszám:1378-1888
- [12] 1656/2012.(XII.20.)*Korm. határozat Magyarország Nemzeti Katonai Stratégiájáról* Megjelent: Magyar Közlöny 2012/175(december 20.) oldalszám: 29705-29703
- [13] 1139/2013. (III. 21.) *Korm. határozat Magyarország Nemzeti Kiberbiztonsági Stratégiájáról* Megjelent: Magyar Közlöny 2013/47(március 21.) oldalszám: 6338-6342
- [14] http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?toc=OJ%3AC%3A2015%3A419%3ATOOC&uri=uriserv%3AOJ.C_.2015.419.01.0145.01.HUN (letöltve: 2017.03.02.)
- [15] 2012. évi CLXVI. törvény *a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről* Megjelent: Magyar Közlöny 2012/154 (november 22.) oldalszám: 26099-26107
- [16] A 65/2013. (III. 8.) *Kormányrendelet a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló 2012. évi CLXVI. törvény végrehajtásáról* Megjelent: Magyar Közlöny 2013/40 (március 8.) oldalszám:4043-4051
- [17] 360/2013. (X. 11.) *Kormányrendelet az energetikai létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről* Megjelent: Magyar Közlöny 2013/169 (október 11.) oldalszám: 73708-73714 (hozzákapcsolódóan: Magyar Közlöny 524/2013. (XII. 30.) *Korm. rendelete: A kereskedelmi tevékenységek végzésének feltételeiről* szóló 210/2009. (IX. 29.) *Korm. rendelet, a Magyar Kereskedelmi Engedélyezési Hivatalról és a területi mérésügyi és műszaki biztonsági hatóságokról* szóló 320/2010. (XII. 27.) *Korm. rendelet, valamint az energetikai létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről* szóló 360/2013. (X. 11.) *Korm. rendelet módosításáról*, közlönyszám: 2013/222 (december 30.) oldalszám: 89134-89137)
- [18] 512/2013. (XII. 29.) *Kormányrendelet egyes rendvédelmi szervek létfontosságú rendszerei és létesítményei azonosításáról, kijelöléséről és védelméről, a Rendőrség szerveiről és a Rendőrség szerveinek feladat- és hatásköréről* szóló 329/2007. (XII. 13.) *kormányrendelet módosításáról* Megjelent: Magyar Közlöny 2013/221 (december 29.) oldalszám: 88736-88738
- [19] 540/2013. (XII. 30.) *Kormányrendelet a létfontosságú agrárgazdasági rendszerelemek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről;* Megjelent: Magyar Közlöny 2013/223 (december 30.) oldalszám: 89509-89511
- [20] 541/2013. (XII. 30.) *Kormányrendelet a létfontosságú vízgazdálkodási rendszerelemek és vízi létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről* Megjelent: Magyar Közlöny 2013/223 (december 30.) oldalszám:89511-89512

KOCKÁZATKEZELÉS, TUDOMÁNY VAGY KURUZSLÁS?

RISK MANAGEMENT, SCIENCE OR SWINDLE?

MEGYERI Lajos; FARKAS Tibor

(ORCID ID: 0000-0002-3743-1520); (ORCID ID: 0000-0002-8868-9628)

megyeri.lajos@uni-nke.hu; farkas.tibor@uni-nke.hu

Absztrakt

A cím meghökkentő lehet. De a kockázatok felmérése egyfajta jövőbelátási törekvés, amelyben előre szeretnénk tudni, mi fog történni, hogy előre védekezhessünk ellene, mégpedig a legjobb módszerrel, a megelőzéssel. Véleményünk szerint a kockázatkezelési eljárásoknak nagy változásokon kellett keresztülmenniük, amíg a misztikumból a tudományig jutottak, és ez az út még nem ért véget.

Jelen cikkben a teljesség igénye nélkül a kockázatelemzés különböző megközelítési módjain át el kívánunk jutni az informatikai rendszerek kockázatkezelésének jogi szabályozásáig és végrehajtásának lehetőségeihez, nem térünk ki részletesen a kockázatkezelés matematikai modelljeinek leírására.

„Jelen közlemény a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatásával készült”

Kulcsszavak: biztonság, jogszabály, kockázat, menedzsment, sebezhetőség, fenyegetés

Abstract

The title may be strange. But risk assessment is a sort of forward looking ambition in which we want to know what is going to happen to defend ourselves against it, by the best method of prevention. In our opinion, risk management procedures had to go through great changes as long as mystics came to science, and that path did not end there.

Without the need for completeness in this article we would like to go through the different approaches to risk analysis to the legal regulation of risk management of IT systems and the possibilities for implementing them, we will not describe in detail the mathematical models of risk management.

“This article was supported by the János Bolyai Research Scholarship of the Hungarian Academy of Sciences.”

Keywords: security, laws, risk, management, vulnerability, threat

BEVEZETÉS

Napjainkban végbemenő események egyre erőteljesebben támasztják alá, hogy a védelmi szektor minden területének folyamatos megújulása és fejlesztése nélkülözhetetlen, amelynek egyik vezérfonala a biztonság, valamint annak az információ védelmére irányuló tevékenysége. Mindezek alapján nagy hangsúlyt kell fektetni napjaink kutatásai során ezen területre, amelyet a Nemzeti közszolgálati Egyetem tudományos kollégiumai is megfogalmaztak összefoglaló közleményükben. [1], [2] Ennek alapján jelen közlemény a kockázatkezelést vizsgálja különböző megvilágításban.

A kockázatkezelés egyidős az emberiséggel. A gondolkodó ember mindig igyekezett az életét a lehető legtovább megőrizni. Az emberi közösségek már kialakulásuk kezdetén úgy szerveződtek, hogy tagjaik biztonságban érezzék magukat, hiedelmekkel, vallással, tudománnyal, a társadalmi lét minden területét úgy alakították, hogy a bolygón való létezését össztársadalmi szinten működő és kiszámítható rendszerekben éljék. Az ősközösség és az ókori társadalmak kialakulásakor fenyegetést elsősorban a természeti csapások jelentették, az ellenük való védekezés megfelelő szintje nyújtotta a biztonságot. Hamarosan az ember lett a legfőbb fenyegetés embertársára, ettől kezdve erős államok és hadseregek próbálták biztosítani a biztonságot saját polgáraiknak a többiekkel szemben. Ez napjainkig húzódozó folyamat, jelenleg a NATO legfőbb célkitűzése a tagországok biztonságának szavatolása.

A kockázatok becslésére már az emberi gondolkodás kezdetétől két egymástól gyökeresen különböző eljárás alakult ki, melyeket olykor egymás kiegészítésével használtak. Nagy események, mint csaták, házasság kötések, szövetségre lépés előtt a döntéshozó vezetők biztosak szerettek volna lenni abban, hogy jó úton járnak, igyekeztek minél kisebb kockázatú döntéseket hozni.

Egyik lehetőség volt a mágus, varázsló, táltos, aki csontokból, tűzből és egyéb áldozati ereklyékből „megjósolta” a jövőt. Ennek „tudatában” hozta meg a vezető a döntést. A másik irány a tudomány.

Szembenálló erők számvetése, létszám, fegyverzet, terepviszonyok elemzése. Szun Ce „A hadviselés törvényei” című, időszámításunk előtti ötödik században írott munkájában már sok különböző számvetést sorol fel, amelyeket a vezérnek figyelembe kell vennie, ha győzni akar. Egyfajta sebezhetőségi listaként is felfogható az ellenség lehetséges gyenge pontjainak az ismertetése. A történelem során minden sikeres hadvezérnek kellett ilyen számvetéseket, értékeléseket végeznie, ha nem is nevezték a tevékenységet kockázatelemzésnek.

A hadtudományok azóta is folyamatosan fejlesztik a küzdelem megvívásának optimális eljárásait. Mindezek mellett a mai napig papi áldás kíséri a csapatzászlókat és a hadba induló katonákat, mert minden kockázatot a tudomány nem tud ellensúlyozni – kezelni.

A mai modern világban, a tudományágak specializálódása révén a kockázatkezelésnek is komoly ismeretanyaga gyűlt össze az élet legkülönbözőbb területein. Legnagyobb múltra és tapasztalatra véleményem szerint a biztosító társaságok kockázatelemzései tekintenek vissza. Ott egyértelműen, szerződésben rögzítve vannak a vagyontárgyak, kockázati értékek. Az életbiztosítások esetén még az emberi élet és testi épség elvesztése is kifejezhető pénzben.

Teljes biztonság állapotáról természetesen sohasem beszélhetünk. Minden élőlény, tárgy, rendszer, társadalom sebezhető. A biztonság megteremtésére sehol nem áll rendelkezésre végtelen idő, pénz, munkaerő. Szükség van az erőforrások ésszerű felhasználására, ebben nyújt segítséget a kockázatok feltérképezése, elemzése.

A számítástechnikai eszközök rohamos fejlődése nagy kiterjedésű informatikai hálózatok kialakulásához vezetett, (pl. Internet). Az informatikai hálózatok kezdetben ad hoc jelleggel, egymástól függetlenül fejlődtek. Egy bizonyos szintet elérve, az interoperabilitás érdekében az informatikai hálózatok tervezői kénytelenek voltak közös eljárásrendeket kialakítani. A rendszerek méretének és bonyolultságának a növekedésével egyre nőtt a rendszerelemek sebezhetősége is. Szabványrendszerek alakultak ki, melyek mindegyikében megjelent az

informatikai kockázatkezelés szükségessége. Jelen közleményben a kockázatkezelés általános eljárásrendjein túl az informatikai rendszerek kockázatkezelésével kapcsolatos szabályozókat és a kockázatkezelés végrehajtásának lehetőségeit foglaljuk össze.

Az informatikai rendszerek kockázatkezelése is rendkívül fontos feladat. Pándi Erik, Paráda István, Jobbágy Szabolcs – „A hálózat aktív és passzív eszközeinek, protokolljainak sebezhetőségére épülő támadások, szolgálatok” [3] című publikációjában részletesen foglalkozik a hálózatok sebezhetőségeivel. A támadási módszerek elemzésével, az általuk okozott kockázatok kezelésével biztonságosabbá tehetjük az informatikai rendszereinket. Az informatikai rendszerek – különös tekintettel a közcélú és zárt célú hálózatokra – kockázatkezelésének részletei túlmutatnak a jelen cikk terjedelmén.

KOCKÁZATKEZELÉS ÁLTALÁBAN

A várható hatás tekintetében a kockázatok két nagy csoportra oszthatók. Az első csoportba az úgynevezett egyszerű (tiszta, pure) kockázatok tartoznak, melyek esetében a lehetséges kimenetek az alábbiak lehetnek: (a) kár, veszteség következik be, (b) vagy nem következik be semmilyen változás. Ezzel szemben összetett (speculative) kockázatról akkor beszélünk, ha a vizsgált kockázathoz háromféle kimenetel tartozhat: (a) kár, veszteség következik be; (b) nem történik változás; (c) nyereség, gyarapodás az eredmény. [4]

A mezőgazdaságban például összetett kockázatvállalásról beszélhetünk, amikor a gazda eldönti, hogy mit vet a földbe. Különböző terményeknek más-más a megtérülési rátája – haszna, de eltérő mértékű a vállalt kockázat is. A gazda átgondolhatja, mekkora kockázatot vállal milyen haszon reményében.

Az informatikai rendszerek esetében a kockázatvállalás önmagában nem eredményez kimutatható nyereséget. Ha védelmi rendszerünket a kockázat elemzésnek köszönhetően jól alakítjuk ki, akkor nem következik be kár, veszteség. Ezért nehéz a tulajdonost, döntéshozót rábírni arra, hogy anyagi erőforrásokat fordítson a biztonságra, mert az ebből fakadó „elmaradt kár” nehezen mutatható ki mindaddig, amíg valós biztonsági esemény kapcsán veszteség nem éri a tulajdonost.

Banki szféra, biztosítók

A biztosítási szolgáltatások

A mai modern biztosítási szolgáltatások eredete a céhes időkre vezethető vissza. Az 1300.-as évektől képeztek pénztartalékokat a céhtagok „megszorulása” esetére. A napóleoni háborúk alatt a hadsereg logisztikai ellátmányának biztosítására alakult az első formális biztosító, melyet azóta számos hazai és nemzetközi társaság követett.

A banki szolgáltatások egyik legrégebbi és alapvető, egyben legrizikósabb típusa a hitelezés. Hitel nyújtásának téves megítélése esetén, - különösen, ha több alkalommal, vagy nagy összegre szóló ügyletre terjed ki - a bank könnyen csődbe mehet. Ezért a hitelezési kockázat vállalását hazai [5] és nemzetközi jogszabályok szigorúan keretbe foglalják. A szabályok pontosan rögzítik a kockázatvállalás elveit, kidolgozandó dokumentumait. A pénzintézeteknek kockázatvállalási szabályzatot kell készíteniük, minősíteniük kell az adósokat (mint potenciális fenyegetéseket) amely minősítést egy informatikai rendszerben tárolnak és bármely pénzintézet számára hozzáférhetővé teszik. A modern biztosítás ismeretek szerint a kockázat:

„A biztosítási ügyek szempontjából az eredményeknek a kitűzött célokhoz viszonyított kedvezőtlen (negatív) eltéréséből fakadó anyagi veszteségeket tekintjük kockázatnak. A veszteségnek pénzben kifejezett ellenértéke a kár. A kockázatok kezelésének tudományos, összehangolt, egységes és gazdasági optimumot kereső módszerét nevezi a szakirodalom risk

managementnek, a legjobb magyar megfelelője talán a kockázatkezelés. A kockázatokkal tudatosan szembenéző egyén, intézmény által alkalmazott koordináló, integráló és optimalizáló elméleti és gyakorlati módszertan a kockázatkezelés.”. [6]

Tehát a biztosító társaságok egyértelműen a gazdasági megfontolások alapján kezelik a kockázatokat. A kockázatok kiszámíthatósága érdekében úgynevezett veszélyközösségeket alakítanak ki. A nagy számok törvénye alapján a veszélyközösség egészére könnyebben kalkulálható a biztosítás díja. Ezzel a megközelítéssel matematikai képletek, illetve egyre inkább a célnak megfelelően fejlesztett szoftverek segítségével kalkulálhatják ki a kockázat árát, amit minden esetben az ügyféllel fizettetnek meg. Előfordulhatnak nagy kockázatú, esetleg előre láthatóan veszteséges biztosítási ágazatok. Ebben az esetben, ha a biztosítási rendszer fenntartása közösségi érdek, az állam beavatkozhat, és kötelezhet biztosítókat arra, hogy a nyereséges üzletágak mellett a veszteségeset is fenntartsa, ehhez állami hozzájárulás is adhat. Itt kiemelkedő fontosságú a tapasztalatok alapján elkészített jövőre vonatkozó üzleti terv, melynek alapvető eleme lehet a kockázatelemzés.

Közgazdasági szféra

Az üzleti vállalkozások tevékenysége pénzügyi kockázatokkal jár, a kockázatokat a tulajdonos és a befektetők tulajdonosai tudatosan, a haszon reményében vállalják. A vállalati befektetés számos más befektetési formánál súlyosabb kockázattal jár, ezért itt a befektetők nagyobb nyereséget, gyorsabb megtérülést várnak el. Ezt az igényt gyakran a kockázatmentes, vagy alapkockázatúnak tekintett államkötvény-hozamhoz viszonyított többletként határozzák meg, százalékpontban kifejezve. [7]

Modellek:

COSO ERM keretrendszer A COSO (Committee of Sponsoring Organizations of Treadway Commission) szervezésében a 90-es évek elején összeállított és folyamatosan fejlesztett vállalati kockázatkezelő (Enterprise Risk Management) keretrendszer a vállalat belső folyamataira, azok szabályozására és ellenőrzésére vonatkozik. [8] A rendszer lényege, hogy vállalati szintű egységes kockázatkezelési rendszert kell létrehozni, a kockázatokat súlyozzák, a részterületeknek személyes felelősei vannak, a kockázatokat folyamatosan mérik – elemzik.

Az ISO 31000:2009 [9] egy nemzetközi szabvány, amely irányelveket határoz meg a kockázatelemzés-réssel és kezeléssel kapcsolatosan. Ezt a szabványt bármilyen tulajdonformába tartozó (magán, állami) vállalkozások, szervezetek alkalmazhatják. Az ISO 31000:2009 szabvány a szervezetek működése során, a szervezeti tevékenységek, folyamatok széles körére alkalmazható, beleértve a stratégiaalkotást és döntéshozatali mechanizmust, működést, folyamatokat, funkciókat, projekteket, termékeket, szolgáltatásokat és eszközöket. A nemzetközi szabvány a negatív kimenetelű, bármilyen típusú kockázat mellett, a pozitív kimenetelű kockázatok esetében is alkalmazható. Az ISO 31000:2009 szabvány alapján a kockázatot, a bizonytalanság vállalati célokra való hatásaként értelmezik, így a kockázatkezelés folyamata a vállalati célrendszer egymásra épülő szintjein keresztül mutatható be. A kockázatelemzésre és kezelésre vonatkozó tervek és keretrendszer megtervezése és végrehajtása során figyelembe kell venni a szervezetek speciális céljait, környezetét, struktúráját, folyamatait, projektjeit, termékeit, szolgáltatásait, eszközeit, és a szervezetek által alkalmazott speciális gyakorlatokat. Az ISO 31000:2009 Risk Management szabványa többi ISO szabványtól eltérően nem tanúsítható, de megfelelő keretet nyújt a vállalatok által alkalmazott és/vagy fejlesztendő kockázatkezelési gyakorlatok áttekintésére. A szabvány által meghatározott alapelvek segítenek a kockázatkezelés vállalati irányítási keretekbe történő illesztésének megvalósításában. [10]

Gordon-Loeb Model:

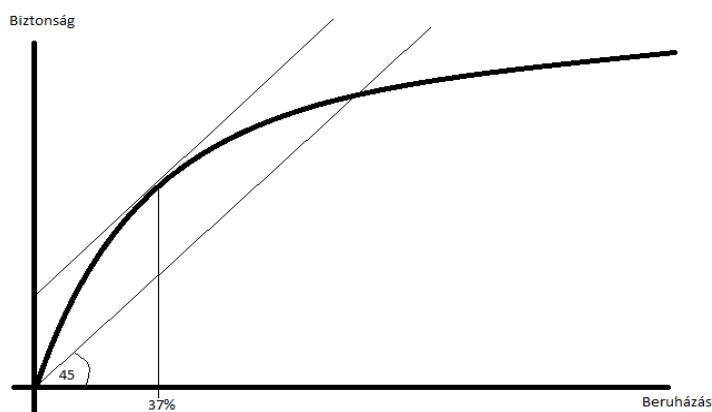
2002-ben Gordon és Loeb [11] egy egyszerű és nagyon általános modellt javasolt a sebezhetőség csökkenésének értékelésére. A Gordon-Loeb / gōr-dən lōb / modell egy

matematikai gazdasági modell, amely elemzi az optimális befektetési szintet az információbiztonságban.

A modellből arra lehet következtetni, hogy az információ védelmére törekvő vállalkozásnak általában véve a várható veszteségnek csak egy kis része következik be (a cyber információbiztonság megsértéséből eredő veszteség várható értéke). Pontosabban, a modell azt mutatja, hogy általában nem gazdaságos az információbiztonsági tevékenységekbe (ideértve a számítógépes biztonságot vagy a számítógépes biztonsággal kapcsolatos tevékenységeket) fektetni nagyobb összeget, mint a biztonság megsértéséből származó várható veszteség több mint 37 százalékát (lásd 1. számú ábra). A Gordon-Loeb modell azt is mutatja, hogy egy adott szintű potenciális veszteség esetén az információs készlet védelmére fordított optimális összeg nem mindig növekszik az információs rendszer sebezhetőségének növekedésével. Más szóval, a szervezetek nagyobb megtérülést tudnak nyújtani biztonsági tevékenységeikben a cyber / információbiztonsági tevékenységekbe történő befektetéssel, amennyiben erőfeszítéseik a közepes szintű sebezhetőségek biztonságának javítására irányulnak.

A Gordon-Loeb modellt először Lawrence A. Gordon és Martin P. Loeb publikálták 2002-ben, az ACM Információs és Rendszerbiztonsági Transzakonciák című, "Az információbiztonsági befektetések gazdaságossága" című kiadványában.

A modell tehát azt mutatja, hogy egy információs rendszer kiberbiztonsági tevékenységeire fordítandó összeg növelése egy bizonyos határon túl nem gazdaságos az információs rendszer sebezhetőségének kezelésére.



1. ábra A Gordon-Loeb modell [12]

A modell szerint először fel kell mérni a védendő vagyontárgyak értékét alacsonytól magas szintig. Ezután meg kell vizsgálni a rendszer elemeinek sebezhetőségét alacsonytól magas szintig. Ezután összevetve az értékek és sebezhetőségek táblázatát, meg kell határozni azokat az elemeket, melyek sebezhetőségét csökkenteni fogjuk. A modell szerint a magas értékű, de közepes sebezhetőségű elemek védelme nyújt gazdaságos egyben kielégítő védelmet. [13]

Költségvetési szervek kockázatkezelése

A költségvetési szervek gazdasági tevékenységével kapcsolatban a „Folyamatba épített előzetes, utólagos és vezetői ellenőrzés” rendszerét (a továbbiakban FEUVE) 2011. évi CXCV. törvény és végrehajtásáról szóló 368/2011. (XII. 31.) kormányrendelet, illetve a költségvetési szervek belső kontrollrendszeréről és belső ellenőrzéséről szóló 370/2011. (XII. 31.) Korm. rendelet határozza meg. Ez utóbbi szerint:” *integrált kockázatkezelési rendszer:*

olyan folyamatalapú kockázatkezelési rendszer, amely a szervezet minden tevékenységére kiterjed, egységes módszertan és eljárások alkalmazásával, a szervezet célkitűzéseinek és értékeinek figyelembevételével biztosítja a szervezet kockázatainak teljes körű azonosítását, azok meghatározott kritériumok szerinti értékelését, valamint a kockázatok kezelésére vonatkozó intézkedési terv elkészítését és az abban foglaltak nyomán követését. Kockázatelemzés: objektív módszer az ellenőrizendő területek kiválasztására, mely meghatározza a költségvetési szerv tevékenységében és belső kontrollrendszerében rejlő kockázatokat” [14]

A lényeg tehát, hogy a szervezet minden tevékenységi körében értelmezi és értékeli a kockázatokat. A tevékenységek szabályos működését név szerinti, személyes felelősséghez köti. Az elemzést (FEUVE) minden naptári évben el kell végezni, a személyi felelősökkel meg kell ismertetni és a szervezet vezetőjének jóvá kell hagynia.

A FEUVE rendszere a következő bontásban határozza meg a kockázatelemzés elkészítését:

Külső kockázatok

Infrastrukturális: Az infrastruktúra elégtelensége vagy hibája megakadályozhatja a normális működést.

Gazdasági: Az infláció negatív hatással lehet a tervekre. Jogi és szabályozási A jogszabályok és egyéb szabályok korlátozhatják a kívánt tevékenységek terjedelmét. A szabályozások nem megfelelő megkötéseket tartalmazhatnak.

Politikai: Egy kormányváltás megváltoztathatja a kitűzött célokat, a célok prioritását. Piaci Szállítói probléma negatív hatással lehet a tervekre.

Elemi csapások: Tűz, árvíz vagy egyéb elemi csapások hatással lehetnek a kívánt tevékenység elvégzésének képességére. A katasztrófavédelmi terv elégtelennek bizonyulhat.

Pénzügyi kockázatok

Költségvetési: A kívánt tevékenység ellátására nem elég a rendelkezésre álló forrás. A források elosztása nem befolyásolható közvetlenül

Pénzügyi Eszközvesztés. A források nem elegendőek a kívánt megelőző intézkedésre.

Tevékenységi kockázatok

Működés-stratégiai: Nem megfelelő stratégia követése. A stratégia elégtelen vagy pontatlan információra épül. Működési Elérhetetlen/megoldhatatlan célkitűzések. A célok csak részben való- sulnak meg.

Információs: A döntéshozatalhoz nem megfelelő információ a szükségesnél kevesebb ismeretre alapozott döntést eredményez.

Hírnév: A nyilvánosságban esetlegesen kialakult rossz hírnév negatív hatást fejthet ki.

Technológiai: A hatékonyság megtartása érdekében a technológia fejlesztésének/lecserélésének igénye. A technológiai üzemzavar megbéníthatja a működést.

Projekt: A megfelelő előzetes kockázatelemzés, hatástanulmány nélkül elkészülő projekt-tervezet. A projektek nem teljesülnek a költségvetési vagy funkcionális határidőre.

Újítás: Elmulasztott újítási lehetőségek. Új megközelítés alkalmazása a kockázatok megfelelő elemzése nélkül.

Emberi erőforrás kockázatok

Személyzeti: A hatékony működést korlátozza, vagy teljesen ellehetetleníti a szükséges számú, megfelelő képesítésű személyi állomány hiánya.

Egészség és biztonsági: Ha az alkalmazottak jó közérzetének igénye elkerüli a figyelmet, a munkatársak nem tudják teljesíteni feladataikat.

Mindezekon felül a költségvetési szervekre is érvényes a 2013 évi L törvény az állami és önkormányzati szervek elektronikus információbiztonságáról, amely többek között kifejezetten az elektronikus információbiztonsággal kapcsolatos kockázatkezeléssel foglalkozik. A katonai információbiztonsági kockázatelemzés végrehajtásának lehetőségeivel, oktatásának buktatóival foglalkozik Kerti András.[15] Véleménye szerint az adat minősítése

(korlátozott terjesztésű, bizalmas, titkos), már önmagában is egy kockázatelemzés eredménye. Ennek a részterületnek az elemzése túlmutat jelen cikkem terjedelmén, ezért részletesen a honvédelmi szervezetek kockázatkezelésénél kívánom kifejtetni.

Veszélyes anyagokkal kapcsolatos baleseti veszély kockázatának elemzése

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet határozza meg, hogy az üzemeltető csak a hatóság engedélye alapján folytathat veszélyes tevékenységet. A hatósági engedély kérelem benyújtásakor az üzemeltető súlyos káresemény elhárítási tervet, biztonsági elemzést vagy biztonsági jelentést köteles készíteni.

A használt veszélyes anyagok típusától, mennyiségétől függően jellemezni kell a veszélyes tevékenységhez kapcsolódó infrastruktúrát és részletes elemzéssel be kell mutatni a veszélyes anyagokkal kapcsolatos legsúlyosabb baleseti lehetőségeket.

A következő ábra bemutatja a veszélyelemzés egy lehetséges eredményét:

Létesítmény	Eseménysor	Feltételezett következmények	Értékelés
1. sz. tartály	a) Katasztrófális törés	Üzem kerítését átlépő hatások	5
	b) 10'-en belüli teljes anyagvesztés	Üzemen belüli hatások, lehetséges belső dominóhatások	4
	c) Korróziós lyukadás 50 mm Ø	Üzemen belüli hatások	3
	d) Korróziós lyukadás 10 mm Ø	Más létesítményt is érintő helyi hatások	2
	e) Túltöltés	Helyi hatások	1
Átmeneti tároló (1 db 1 m ³ -es acetonos IBC)	a) Katasztrófális törés	Más létesítményt is érintő helyi hatások	2
	b) Tartály-lyukadás	Más létesítményt is érintő helyi hatások	2
	c) Tömítetlenség	Helyi hatások	1

1. táblázat Veszély elemzés értékelése [16]

Nagy jelentősége van az elemzés elkészítésekor az elkészítendő szakvéleményeknek. Hazai példa a veszélyelemzés téves értékelésére:

A MAL Timföld kft Kolontári üzemének veszélyeztetés értékelése szerint: „A vörösiszap kazetták gátszakadása csak külső hatásra következhet be:

- nagy erősségű földrengés
- terrorcselekmény (rongálás, robbanás)
- háborús bombatámadás” [17]

Ezzel szemben a valóságban a kolontári vörösiszap kazetta az utólagos vizsgálatok szerint nem külső hatásra szakadt át. A baleset következtében 10 ember életét veszítette és felbecsülhetetlen kár keletkezett a természeti környezetben.

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos veszélyelemzések elkészítésekor számos esetben szimulációs programot, szoftvert használnak.(például Relex 7.7, RiskCurves, RiskSpectrum Professional) [18]

Az elemzés eredménye nagyban függ attól, hogy a szimulációs program paraméterei mennyire közelítik meg a valóságot. A szoftverekben a legrosszabb esetre lehetséges paramétereket állítják be, a lehető legrosszabb következményekkel számolva. Ha a veszélyt jelentő következmények még így sem érik el az üzem külső határát, az üzemet a lakosság szempontjából biztonságosnak nevezik. Természetesen további rendszabályok és védő eszközök alkalmazása szükséges az üzemen belüli dolgozók védelme érdekében.

Létfontosságú rendszerek - Kritikus infrastruktúrák

A „65/2013. (III. 8.) Korm. rendelet a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló 2012. évi CLXVI. törvény végrehajtásáról” több helyen is megemlíti a létfontosságú rendszerek és létesítmények védelmével kapcsolatban a kockázatelemzés szükségességét. A kockázatelemzés fogalmát az alábbiak szerint határozza meg:

„kockázatelemzés: fenyegetettségi és kockázati tényezők vizsgálata a rendszerelemek sebezhetőségének, valamint a megzavarásuk vagy megsemmisítésük által okozott következmények értékelése céljából;” [19]

A fogalom így szerintem nem letisztult, a kockázati tényezők vizsgálata alatt sok mindent lehet érteni. A jogszabály nem ad egyértelmű iránymutatást a kockázatelemzés végrehajtásának módszerére bár a kockázatok azonosításának és értékelésének a módját részletesen leírja:

A rendszerelemet fenyegető kockázati lista készítését határozza meg majd a kockázatok valószínűsíthető okainak feltárását írja elő a prognosztizálható negatív hatás meghatározásával együtt.

A kockázatok értékelését írja elő, majd a kockázatok kezelését a kockázati szint függvényében. Ez a módszerem véleményem szerint a CRAMM típusú kockázatelemzés képes bár a jogszabály a kockázatelemzés módját nem határozza meg.

A kockázatelemzés eredményét úgynevezett azonosítási jelentésben meg kell jeleníteni. Az üzemeltető a kockázati szinteknek megfelelően foganatosít biztonsági intézkedéseket a rendszerelem biztonsága érdekében.

A létfontosságú rendszerelemek Üzemeltetői biztonsági tervében szerepeltetni kell a főbb fenyegetettségek elemzését és az egyes elemek sebezhetőségén, valamint a lehetséges hatásokon alapuló kockázatelemzést. A jogszabály nem határozza meg, de véleményem szerint célszerű egy átfogó kockázatelemzés egyik részterületének tekinteni a rendszerelem információs infrastruktúrájának vizsgálatát és a részterület elemzését a szakmában járatos lehetőleg független szakemberekkel kell végeztetni.

Elmondható tehát, hogy a létfontosságú rendszerelemek tekintetében a kockázatelemzés megléte kötelező, tartalmi, módszertani megkötések azonban a jogszabály nem tartalmaz. A jogszabály megemlíti a honvédelmi létfontosságú rendszerelem fogalmát is, értelmezésem szerint ezekre is vonatkoznak a fent leírtak, így elérkeztünk a honvédelmi célú infrastruktúrákhoz.

KOCKÁZATKEZELÉSI MÓDSZEREK

Kockázatkezelés alapvető formái

Kockázatkerülés

Bizonyos károk, veszteségek esélyének a teljes kiküszöbölését jelenti. Jelentheti azt, hogy a szervezet az elemzés alapjául szolgáló tevékenységével a kockázatok növekedése miatt felhagy. Általános, minden területre kiterjedő kockázatkerülés nem lehetséges, mert ez a vizsgált rendszer működésképtelenségét jelentené. Egyes szolgáltatások megszüntetése a túlzottan magas kockázat miatt azonban lehetséges.

Kockázatok csökkentése

Ez az elv jelenti az igazi kockázatkezelést, mert itt a kockázat csökkentésére a szervezet saját szervezési vagy hardver – szoftver eszközeit használják fel. Az eljárások, melyek ebbe a csoportba tartoznak, három részre oszthatók.

A kármegelőző (pre-loss) elvek biztosítják azt, hogy a szervezet gazdaságosan, a jogszabályoknak megfelelően működjön. Itt nem az a cél, hogy teljes mértékű biztonságot érjenek el, hiszen ez gyakorlatilag lehetetlen. Ebbe a csoportba tartozik az épületek, gépek, járművek, berendezések szabályszerű, rendszeres karbantartása, informatikai rendszerek védelmi rendszere, tűzfal, kártékony programok elleni védelem, szabályzatok, utasítások kidolgozása, betartása.

A másik csoport a kárenyhítést célozza. Az úgynevezett pro-loss vagyis kárenyhítő kockázatkezelés a károk bekövetkezésének megakadályozásával nem foglalkozik, mert itt a bekövetkezett károk hatásának enyhítése a cél. Alapvető követelmény a rendszer visszaállítása a lehető legrövidebb időn belül a lehető legkisebb adatvesztéssel. Fontos, hogy a szervezet alaprendeltetésből adódó működőképessége folyamatosan fennmaradjon.

A harmadik kategóriába tartoznak azok a vállalt kockázatok, melyek nem igényelnek semmiféle intézkedést. Ennél a stratégiai részterületnél a passzivitás az irányadó. Ezek olyan kockázatok melyek elhanyagolhatóak, elenyészőek, de mégsem illenek bele az előbbi két csoportba. Egyes terminológiákban ezt maradvány kockázatnak nevezik, melyet a szervezet vezetőjének írásban el kell fogadnia.

Kockázatmegosztás, kockázatáthárítás

Ez esetben arról van szó, hogy a vállalat a kockázatok egy részét egyedül nem képes vagy nem kívánja vállalni, ezért áthárítja azokat. A partner lehet állami szervezet, hatóság, üzleti partner, befektetők, pénzügyintézetek, biztosítótársaságok. Az üzleti szerződések feltételeinek megfelelő alakítása lehet az egyik módja a kockázat áthárításának. A szerződés megkötésekor mérlegelni kell a kockázatok és azok elosztását a szerződő felek között. A biztosítás is áthárító, kockázatmegosztó jellegű. Egy másik módszer a stratégiai szövetségek kötése. Ilyen lehet pl. a szoftverforgalmazók szövetségre lépése annak érdekében, hogy ezzel megakadályozzák a szoftverek illegális másolását, értékesítését. [20]

Kockázat elemzés módszerei

Hibafa elemzés (FTA)

Katasztrófavédelemhez kapcsolódó rendszerek, veszélyes üzemek biztonsági elemzéséhez használják. A módszer egyik alapvető előnye az, hogy olyan meghibásodási lehetőségek szisztematikus és logikus feltárására és feldolgozására alkalmas, amelyek súlyos baleset kialakulásához vezethetnek. Ez a fajta feldolgozás azt igényli, hogy az elemzést végző teljes mértékben ismerje és értse az üzem vagy a rendszer működését, valamint a berendezések különböző meghibásodásainak módjait.

A hibafa elemzés az eseményeket a súlyos balesethez vezető berendezés meghibásodásokra és az emberi tévedésekre bontja fel. A módszer ezért egy fordítva gondolkodási technika, azaz az elemző a súlyos balesetből, vagy a nemkívánatos esetekből indul ki. Ezeket el kell kerülni, és meg kell határozni az eseményt közvetlenül kiváltó okokat. Sorba vesszük a közvetlen kiváltó okokat, továbbá mindig megállapítjuk az eseményhez vezető alapvető okokat. A hibafa olyan ábra, amely szemlélteti ezeket az alapvető okokat, továbbá az okok és a baleset közötti összefüggéseket. Az ábrán „ÉS” „VAGY” kapuk jelölésével mutatják be, hogy bizonyos események együttes előfordulása eredményezhet negatív kimenetelt, ami további negatív eredményeket hozhat, ami végül a „csúcsesemény” mint lehető legrosszabb következmény megvalósulásáig vezet.

A hibafa elemzés eredménye azoknak a berendezés-hibák és az emberi hibák kombinációjának felsorolása, amelyek elegendőek egy súlyos baleset kiváltásához. A meghibásodásoknak ezeket a kombinációit minimális hibaesemény kombinációnak nevezik. Mindegyik minimális hibaesemény kombináció a berendezés- és az emberi hibák olyan legkisebb halmaza, amely elegendő egy súlyos baleset előidézéséhez, ha ezek a minimális hibaesemény kombinációban levő meghibásodások együtt, és egyszerre jelentkeznek. [15]

CRAMM¹ típusú kockázatelemzés

A CCTA által kidolgozott módszertan elsősorban az információs rendszerek kockázatkezelésére alkalmas.

Az információs rendszerek biztonságának fogalmát sokféleképpen megfogalmazták. A cikk terjedelme nem teszi lehetővé a variációk felsorolását, itt a véleményem szerinti legpontosabb megfogalmazás: „*A rendszer olyan – az érintett számára kielégítő mértékű – állapota, amelyben zárt, teljes körű, folytonos és a kockázatokkal arányos védelem valósul meg. A zárt védelem az összes releváns fenyegetést figyelembe vevő védelmet, a teljes körű védelem, pedig a rendszer valamennyi elemére kiterjedő védelmi intézkedések összességét jelenti. A folytonos védelem az időben változó körülmények és viszonyok ellenére is megszakítás nélkül valósul meg.*” [21] A kockázatokkal arányos védelem az, amelynek helyes megállapításához kockázatkezelési eljárást kell végezni.

Az információs rendszerekben a védendő legfőbb érték az adat, amelynek a feldolgozására a rendszert létrehozták. Az adat védendő alaptulajdonságai az adat bizalmassága, sértetlensége és rendelkezésre állása² valamint hálózati adattovábbítás esetén a továbbítás letagadhatatlansága és hitelessége. A kockázatelemzés értékelését mindig a fenti tulajdonságok megőrzése szempontjából kell végezni. A tárolt adatok jellegétől függ, hogy melyik a leginkább védendő tulajdonság. Egy minősített, „titkos” adat esetén például a bizalmasság a legfontosabb. Egy törvény adattár esetén a sértetlenség és hitelesség a legfontosabb, bizalmasságot nem is kell biztosítani, hiszen a jogszabályok bárki számára elérhetőek kell, hogy legyenek.

A kockázatelemzés három fő feladatcsoportra bontható, melyek további részfeladatokból állnak.

Az első feladatcsoportban az alapvető szempontok kerülnek megállapításra:

- Meghatározásra kerül a kockázatelemzés hatóköre.
- Azonosításra és értékelésre kerülnek a rendszer vagyonelemei.

A második feladatcsoportban megtörténik a kockázat értékelése a javasolt biztonsági követelmények szerint.

- A rendszerre potenciális veszélyt jelentő fenyegetések azonosítása, a fenyegetések típusának és fokának a megállapítása.
- A rendszer sérülékenységeinek a feltárása, melyeken keresztül a fenyegetés érvényre jutva biztonsági eseményhez vezethet.
- A fenyegetés illetve a sérülékenységi halmaz összevetése, és kockázati értékek kiszámítása szorzással, összeadással, súlyozással, a kockázat értékelő döntése szerint.

A harmadik feladatcsoportban megállapításra kerül, milyen szint feletti kockázatokat kell kezelni, illetve megállapítják azon ellenintézkedéseket, melyekkel az adott kockázatok szintjét az elviselhetőség szintje alá lehet csökkenteni.

¹ CRAMM - *Central Computer and Telecommunication Agency Risk Analysis and Management Method*

² Fogalmak meghatározása a 2013 évi L törvény 1. § (1)

KÖVETKEZTETÉSEK

Végigtekintve a kockázatok elemzésének a történetén látható, hogy a társadalmak, gazdaságok szerkezetének változásával, a termelőerők fejlődésével ez a tevékenység is kiszélesedett. Különböző területek más-más eljárást kezdtek alkalmazni a kockázataik elemzésére. Egyre nagyobb teret kapott a matematika, az elemzéseket tudományos szintre emelve. A kockázatelemzések elkészítésére szakterületenként különböző szoftvereket is alkalmaznak. Ezek alkalmazása megkönnyíti a munkát, különösen nagy kiterjedésű bonyolult rendszerek esetén, de szem előtt kell tartani, hogy a program nem helyettesítheti az embert, a kockázatelemzésre a vizsgálandó rendszer valamennyi részterületéről szakembereket kell bevonni.

Az információbiztonság területén az információs rendszerek esetében is léteznek szabványok és ajánlások. (ISO/IEC 27001, ISO 31000:2009) Egyik ajánlás sem határozza meg a kockázatkezelés pontos módját.

Az állami és önkormányzati szervek elektronikus információbiztonságáról szóló 2013. évi L. törvényben rendszerekkel és adatokkal kapcsolatban biztonsági osztályba illetve szintbe sorolást ír elő kockázatelemzés alapján. Új rendszerek tervezésénél, különösen ha minősített adatokat is kell kezelni, kezdeti kockázatelemzést kell végrehajtani. Tehát kockázatelemzés végrehajtása bizonyos esetekben jogszabályban előírt kötelezettség.

A kockázatelemzési módszerek közül információs rendszerek esetében Véleményem szerint a CRAMM típusú kockázatelemzés a legkönnyebben és leghatékonyabban alkalmazható. Jó támpontok lehetnek a vagyontárgyak, fenyegetések, sebezhetőségek előre elkészített listái. Számításai logikusak, nem igényelnek különleges képességeket, ami azért fontos, mert a jogszabályok alapján sok telepítési helyen kell egyszerre elkészíteni az elemzést és a szakemberek ismeretei sem egyformák.

A téma nagysága és cikk méreteinek korlátai miatt az információs rendszerek kockázatelemzésének részletes vizsgálatára nem került sor, ez egy másik tudományos publikáció témája lehet majd.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] BODA J. [et al.]: Fókusz és együttműködés. A hadtudomány kutatási feladatai; Honvédségi Szemle 144. évf. 3. szám (2016), 3-19.o
- [2] BLESZITY J. [et al.]: Műszaki kutatások és hatékony kormányzás; Hadmérnök 10. évf. 3. szám (2016), 221-242.o
- [3] PÁNDI Erik, PARÁDA István, JOBBÁGY Szabolcs A hálózat aktív és passzív eszközeinek, protokolljainak sebezhetőségére épülő támadások, szolgálatok HÍRVILLÁM = SIGNAL BADGE V:(1) pp. 167-186. (2014)
- [4] PÁLINKÁS P.: Kockázatkezelési eljárások alkalmazása az európai unió mezőgazdaságában doktori (phd) értekezés [Szent István egyetem, Gödöllő 2011 10. oldal.] gazdálkodás és szervezéstudományok doktori iskola
- [5] *Hitelintézeti törvény, 14/2001 PM rendelet.*
- [6] *Biztosítási ismeretek – oktatási segédlet*, Széchenyi István Egyetem Általános Közgazdasági tanszék, Győr, 2002. 8. oldal
- [7] <http://privatbankar.hu/fogalomtar?hely=1675&betu=b> (Letöltés időpontja: 2017.05.22.)
- [8] COSO (2004), *Enterprise Risk Management – Integrated Framework: Executive Summary*, <https://www.coso.org/Pages/ermupdate.aspx> (Letöltés időpontja: 2017.05.22.)

- [9] International Organization for Standardization (2009), *ISO 31000:2009 Risk management Principles and Guidelines*
- [10] JENEI T.: *Leggyakrabban használt kockázatkezelési modellek összehasonlítása* [International Journal of Engineering and Management Sciences (IJEMS) Vol. 1. (2016). No. 1.] <http://ijems.lib.unideb.hu/file/9/57aa27064359a/szerzo/Jenei.PDF> (Letöltés időpontja: 2017.05.22.)
- [11] LAWRENCE A. G. és M. LOEB a Marylandi egyetem professzorai (<https://www.umd.edu/>)
- [12] <http://cybervelocity.com/cybersecurity-economics-for-cio-and-ciso/>
- [13] *Gordon-Loeb Model for Cybersecurity Investments.* <https://www.youtube.com/watch?v=cd8dT0FuqQ4> (Letöltés időpontja: 2017.05.24.)
- [14] *370/2011. (XII. 31.) Korm. rendelet 2. § l.*
- [15] KERTI A.: *Az információbiztonsági kockázatkezelés oktatásának buktatói.* Kommunikáció 2013. 213 p. (ISBN:978-615-5305-16-0)
- [16] *Tansegédlet a veszélyes üzemek szakterületi hatósági feladatok ellátásához.* 12, 35. oldal. kok.katasztrofavedelem.hu/letoltes/document/document_181.doc (Letöltés időpontja: 2017.05.27.)
- [17] www.vedelem.hu/files/UserFiles/File/konf2011/KIRVEZ/32_JAGER.ppt. (Letöltés időpontja: 2017.05.27.)
- [18] <http://www.katasztrofavedelem.hu/letoltes/seveso/szoftverek.pdf> (Letöltés időpontja: 2017.05.27.)
- [19] *65/2013. (III. 8.) Korm. rendelet a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló 2012. évi CLXVI. törvény végrehajtásáról, 1. § 2.*
- [20] SÁNDOR B.: *A Kockázatkezelés jelentősége* Budapesti Gazdasági Főiskola Budapest, 2011. http://elib.kkf.hu/edip/D_15929.pdf (Letöltés időpontja: 2017.05.28.)
- [21] MUHA L.: *Az informatikai biztonság egy lehetséges rendszertana, 2008* [In.: Bolyai Szemle, XVII. évf. 4. szám, p.137-156., Budapest: ZMNE BJKMK, ISSN: 1416-1443]

HÍRADÓ-INFORMATIKAI FEJLESZTÉST TÁMOGATÓ AGILIS DOKUMENTÁCIÓS MÓDSZEREK

AGILE DOCUMENTATION METHODS FOR COMMUNICATION AND INFORMATION SYSTEM DEVELOPMENT

GEREVICH János

(ORCID: 0000-0001-7236-4514)

gerevich.janos@agilexpert.hu

Absztrakt

A Magyar Honvédség 2014-2024 időszakra vonatkozó Informatikai Stratégiájában többször is megjelenik elvárásként a rendszeresített szolgáltatások esetében a továbbfejlesztésre vonatkozó képesség igénye. Napjaink információs társadalmában ez az igény teljesen jogos, ugyanakkor kérdés az, hogyan tud megfelelni egy szolgálati útra épülő, hierarchikus szervezet a kor kihívásainak. Ebben a tanulmányban betekintést nyerhetünk a Magyar Honvédségre vonatkozó informatikai szabályokra, valamint bemutatásra kerül egy lehetséges agilis dokumentációs technika a híradó-informatikai fejlesztések előkészítése során felmerülő követelmények begyűjtéséhez, rendszerezéséhez.

Kulcsszavak: követelményrendszer, követelményelemzés, agilis szoftverfejlesztés, dokumentációs módszer, Military Scrum

Abstract

The requirement to improve the commonly used services appears many times in the IT Strategy of the Hungarian Defence Forces for 2014-2024. This demand is completely right in the information society, but at the same time the question is the following. How could this issue be solved by a hierarchical organization which is based on the chain of command? We can get an insight about the IT policy of the Hungarian Defence Forces in this study and it will present a possible agile documentation technique to gather and organize the requirements from the preparation phase of a communication and information system development.

Keywords: requirements, requirement analysis, agile software development, documentation method, Military Scrum

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.05.08.

A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.09.11

BEVEZETÉS

A hatályos MH Informatikai Stratégiából [1] valamint az érvényes MH Informatikai Szabályzatból [2] és a gyakorlati tapasztalatokból kiindulva is azt láthatjuk, hogy egy új szolgáltatás kialakítására vagy egy létező rendszer továbbfejlesztésére egy új igény formálója a legmagasabb alkalmazói szinttől a legalacsonyabbig végfelhasználói szintig bármelyik felhasználó lehet. Minden szereplő esetére a fent hivatkozott két dokumentum alapján levezethető a szolgáltatás fejlesztés indításának, illetve a fejlesztés szükségességére vonatkozó döntéshozatalnak a folyamata. *„Nem kerül azonban egyértelműen tisztázásra, hogy a híradó-informatikai szolgáltatások közé csak a híradó-informatikai rendszerek, alkalmazások, eszközök által nyújtott, a szervezeti folyamatokat, tevékenységeket támogató szolgáltatások tartoznak, vagy olyan fontos híradó-informatikai tevékenységek is, mint a fejlesztés, ellátás, technikai kiszolgálás, felkészítés, beszerzés, tanácsadás, stb.”* [3; 150. o.] – derül ki Munk Sándor munkájából.

Jelen cikk a szoftverfejlesztés szemszögéből vizsgálja a jelenlegi szabályozást, különös tekintettel arra, hogy ki és hogyan formálhatja az új és már bevezetett egyedi szoftverekkel szemben támasztott igényeket. A stratégiai szinten legfeljebb a döntés születhet meg a híradó-informatikai rendszer szükségességével kapcsolatban. A magas szintű vezetés azonosíthatja a kapcsolódó szakterületeket, de véglegesnek tekinthető igényeket nem tud formálni. Az egyes szakterületek feladata, hogy meghatározzák saját követelményrendszerüket. A munkafolyamat felügyelete minden esetben a legmagasabb szintű híradó-informatikai szervezeté. Elvárható-e, hogy egy új szoftver kifejlesztéséhez első nekifutásra elegendő mértékű és megfelelő minőségű dokumentáció álljon elő, amikor napjaink szoftverei által nyújtott lehetőségek tárháza végtelen?

A katonai célú rendszerfejlesztés nagy múltra tekint vissza, az Egyesült Államokban 1956-ban fogadták el az első konkrét programot a szárazföldi csapatok háborús vezetésének automatizálására vonatkozóan, melyet egy 10 éves kutatási tevékenység követett, mely során kialakult a megfelelő műszaki bázis és fejlesztési gyakorlat is. [4; 140. o.] Az első rendszerek tapasztalatai alapján egy sor újabb rendszerfejlesztés indulhatott el, melyek eredményeit napjainkban is alkalmazzák. Az említett kutatásokhoz szükség erőforrásokat csak a vezető nagyhatalmak tudták megteremteni abban az időben. Napjainkra annyiban változott a helyzet, hogy a korszerű szoftverfejlesztési módszertanok és technológiák alkalmazásával elérhető cél lehet a magas színvonalú egyedi alkalmazásfejlesztés a Magyar Honvédség számára is.

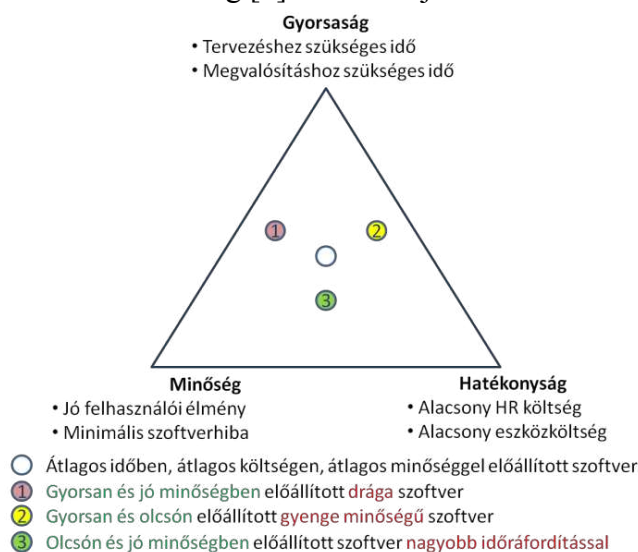
Itt feltétlenül meg kell említeni, hogy az egyedi alkalmazásfejlesztés nem minden esetben a legcélravezetőbb megoldás, mert egy saját fejlesztésű szoftver elkészítése, majd annak fenntartása nagy költségekkel jár. A védelmi kiadások csökkentése érdekében az USA-ban a 90-es évektől megjelent a COTS¹ rendszerek alkalmazása bizonyos területeken. Egy kereskedelmi forgalomban kapható dobozos termék alkalmazása ugyan elsőre alacsonyabb költségeket ígér, azonban ebben az esetben a vásárlás előtt alapos tesztelésre van szükség, hogy a kiválasztott megoldás valóban megoldja-e az alkalmazó eredeti problémáját. A katonai célú COTS rendszerek teszteléséről és bevezethetőségéről Négyesi Imre kapcsolódó cikkeiben találhatunk részletes leírást [5][6], különös tekintettel a COTS rendszerek értékelési stratégiájáról, kiválasztási módszereiről [6; 113-114 old.], valamint egy módszertant is kapunk egy adott eszköz kiválasztásához. [6; 114 old.] A továbbiakban feltételezem, hogy olyan speciális híradó-informatikai követelmény jelenik meg, melyhez nem lelhető fel kereskedelmi forgalomban beszerezhető megoldás.

¹ COTS - Commercial off-the-shelf, jelentése: kereskedelmi úton beszerezhető

AZ MH INFORMATIKAI STRATÉGIÁJÁNAK SZOFTVERTECHNOLÓGIAI ELEMZÉSE

A híradó-informatikai szolgáltatások és rendszerek fejlesztésével az MH Informatikai Stratégiájának 2. pontjában találkozhatunk először, a dokumentum itt deklarálja, hogy ezeken a területeken is az Informatikai Stratégiában szereplő alapelvek a mérvadóak.

A szoftverfejlesztés kapcsán a következő követelmény különös fontossággal bír: „*a szolgáltatások a változó felhasználói igényeknek és alkalmazási körülményeknek megfelelően, minimális erőforrás és idő ráfordításával átalakíthatók, adaptálhatók*”. [1; 4. g)] – Az olvasóban felmerülhet a kérdés, vajon milyen szoftverfejlesztési módszertan képes ezeket az igényeket kielégíteni? Egyáltalán lehetséges-e olcsón, gyorsan, jó minőségű szoftvert előállítani, majd a későbbiekben fenntartani azt? A következő ábra a közgazdaságtanban ismert projekt menedzsment háromszög [7] szoftverfejlesztésre vetített képét mutatja be.



1. ábra Szoftvertechnológiai projektmenedzsment háromszög (saját szerkesztés)

1. megközelítés – Az üzleti szférában elképzelhető, hogy egy vállalkozás extra erőforrást biztosít egy szoftverfejlesztésre, azért hogy piaci előnyre tegyen szert. Ebben az esetben az adott megrendelő nagy kockázatot vállal, mert a rövid határidőre bevállalt teljesítés bizonytalansági tényezőket rejthet magában. Állami megrendeléseknél a magas kockázat és a magas költségek együttesen kizárják az ezzel a megközelítéssel elkészített szoftver beszerzésének lehetőségét.
2. megközelítés – Az államigazgatáson kívül, a piaci szférában elképzelhető, hogy egy szereplő gyorsan szeretne megjelenni a piacon egy pilot projekttel és nem szeretne túl sok pénzt kockáztatni, annak reményében, hogy egy gyorsan előállított szoftver további bevételeket hoz és a beérkező forrásokból a létező szoftver hibái javíthatók lesznek vagy esetleg egy új szoftver előállítható a bevételekből. Ez a fajta megközelítés állami szinten nem jöhet számításba, alapvető elvárás a jó minőségű, megbízható szoftver, a katonai alkalmazás esetén ez a követelmény pedig különösen igaz.
3. megközelítés – Piaci szférában is vannak olyan területek, ahol a megbízhatóság és a hatékonyság élvez elsőbbséget. Olyan területekre kell gondolni, melyeknek informatikai támogatása már jelenleg is megoldott, de indokolt a modernizáció, ebben az esetben van idő a fennálló problémák feltárására, különböző tervek

kidolgozására. A tervezést követően lehetőség van a továbbfejlesztési lehetőségek prioritizálására, megvalósításuk sorba rendezésére. Ha az állami szervezetek működését tekintjük, hosszabb átfutási időket tapasztalhatunk, melynek egyik fő oka, hogy ebben a szférában a döntéshozatalnak megvannak a jogszabályi követelményei, az előkészítési, a jóváhagyási folyamatok sok időt igényelnek. Ha abból indulunk ki, hogy megrendelői oldalon az idő a legkevésbé kritikus tényező – persze ésszerű keretek között – akkor egy ennek megfelelő fejlesztési módszertan választása célszerű lehet. Általában igaz az agilis szoftverfejlesztésre, hogy többlet energiaráfordítást követel meg a megrendelőtől a követelményrendszer összeállítása és a projekt követése során, nincs ezzel máshogy a katonai alkalmazás a *Military Scrum* [8; 178-179. o.] sem. Ezzel párhuzamosan elmondható a fejlesztőkről is, hogy a megvalósítás és továbbfejlesztés időszakában többlet energiaráfordítással készítik el a rendszereket. A plusz időráfordítás fenntartható és jó minőségű rendszerek elkészültét jelenti, melyek rendelkeznek a továbbfejleszhetőség képességével, ugyanakkor itt meg kell említeni, hogy a szoftver előállításának folyamata valóban lassabb, mint egy *rapid alkalmazás-fejlesztés (RAD)* [9] esetén. Úgy gondolom, hogy a *Military Scrum* karakterisztikáját tekintve a megfelelő helyet foglalja el a projekt menedzsment háromszögben az államigazgatás és ezen belül a Magyar Honvédség számára is, mert a megrendelő és a beszállító tevékenysége párhuzamosan végezhető akár a tervezési és megvalósítási szakaszokban is, valamint megrendelői oldalon jó minőségű szoftver és kiszámítható költségek jelennek meg a fejlesztés során. Beszállítói oldalról a kiszámítható környezet, az alacsony kockázat, összességében a jó együttműködés csökkentheti a fejlesztés árát is. Természetesen minden olyan szoftverfejlesztési projektben alkalmazható a *Military Scrum*, ahol a leszállítandó termék implementálása fázisokra bontható és az együttműködés megfelelő szintű a megrendelő és a beszállító között.

Az Informatikai Stratégiában egy a szolgáltatásokra vonatkozó általános alapelv jelenik meg az alábbiak szerint: „Az infokommunikációs technológia alkalmazása és fejlesztése a jelen és az elkövetkezendő tíz év meghatározó innovációs és hatékonyságnövelő tényezője, amelynek a honvédelmi ágazatban érvényre kell jutnia”. [1; 7. pont] Lehetséges híradó-informatikai fejlesztés lehet a számítógépes eszközpark fejlesztése, de ezzel összhangban hatékonyságnövelő lehet a szoftverfejlesztésre vonatkozó módszerek fejlesztése is. Új szoftvertechnológiai módszerek alkalmazásával hatékonyabbá tehető a katonai célú egyedi alkalmazásfejlesztés menete is. Általában elmondható, hogy a híradó-informatikai fejlesztések modern előkészítése új távlatokat nyithat a fejlesztések megvalósításában és a kialakított szolgáltatások fenntartásában egyaránt.

Irányítás területén az Informatikai Stratégiában még a szoftverfejlesztést illetően a következő elv jelenik meg: „A híradó informatikai szolgáltatások fejlesztése és biztosítása az alkalmazó szervezetek műveleti követelményei, a híradó-informatikai szervezetek szakmai követelményei, a beszerzés műszaki követelményei, a kialakításra kerülő rendszer rendszerterve, az alkalmazó szervezet alkalmazási terve, valamint a tevékenységet szabályozó jogszabályok, okmányok, intézkedések alapján valósuljon meg.” [1; 72. b)]. Úgy gondolom, hogy szoftvertechnológiai szempontból a műveleti követelmények és a híradó-informatikai szervezetek szakmai követelményei egy megfelelő dokumentációs eljárással már tekinthetők egy híradó-informatikai fejlesztés követelményrendszerének. A megfelelő dokumentációs módszerekkel nem csak egy agilis implementációt, hanem egy hagyományos mederben folyó megvalósítást is korszerűen elő lehet készíteni.

Az Informatikai Stratégián belül újabb konkrét követelmények szoftverfejlesztéssel kapcsolatban már nem jelennek meg, ugyanakkor a további kérdésekben az MH Informatikai Szabályzata tekintendő mérvadónak. [1; 72. c)]

Híradó-Informatikai fejlesztésekre vonatkozó szabályok

A már rendszeresített és használatba vett szoftverekkel kapcsolatos szabályozást az Informatikai Szabályzat 3. fejezete tárgyalja, míg az új rendszerek fejlesztésére a 4. fejezet vonatkozik. Az alábbiakban előbb a fejlesztésre vonatkozó követelményeket gyűjtöttem össze, majd a bevezetett rendszerekkel szemben támasztott követelményeket vizsgáltam meg.

Az Informatikai Szabályzat megkülönböztet külső és belső rendszerfejlesztést, ugyanakkor leszögezi azt, hogy mindkét esetben alkalmazni kell a szabályzatban foglaltakat. [2; 4.2.7.] A fejlesztést a szabályzat 3 fázisra bontja az alábbiak szerint:

- a) *„a fejlesztés igénylése és előkészítése*
- b) *a fejlesztés megvalósítása*
- c) *a szolgáltatás bevezetése”* [2; 4.3.1.]

Az első fázis feladata, hogy a fejlesztési igény megfogalmazását követően egy döntés előkészítési folyamaton keresztül az érintett szervezeteket meghatározva döntés szülessen az adott híradó-informatikai fejlesztés szükségességéről. Az érintett szervezeteken túlmenően kijelölésre kerül a rendszergazda és a fejlesztésért felelős vezető is. Ha hozzávesszük az adott fejlesztésnek helyt adó hálózat gazdáját, a fejlesztésben érintett követelménytámasztók köre az 1. fázis végére adottnak tekinthető.

A második fázisban, a megvalósítás során találkozhatunk a követelmények meghatározásával, a tervezéssel és a végrehajtással is. A fejlesztés tervezésének szabályozása alapvetően az MH oldali folyamatokra vonatkozik, a megvalósítást végzők feladatait nem részletezi. Ebben a szakaszban kerülnek kijelölésre a fejlesztésben együttműködő, illetve az azt támogató szervezeti elemek. A második fázis szoftvertechnológiai szempontból érdekes része a fejlesztési követelmények meghatározására vonatkozó pont [2; 4.3.3.3.], mely szerint a híradó-informatikai fejlesztés végrehajtásához az alábbi igényeket és követelményeket kell meghatározni:

- a) *„az alkalmazói igényeket;*
- b) *a hadműveleti követelményeket;*
- c) *a műszaki követelményeket;*
- d) *a működtetési, fenntartási követelményeket.”* [2; 4.3.3.3.1.]

A végrehajtás során az alkalmazói igények, a hadműveleti követelmények, valamint a műszaki követelmények alapján áll össze a fejlesztést meghatározó követelményrendszer, míg a működtetési és fenntartási követelmények a bevezetés és rendszerbe állítást követően kerülnek előtérbe. Ha szigorúan a szoftverfejlesztés szemszögéből vizsgáljuk az aktuális szabályozást, akkor a szükséges követelmények, igények szabályozás szintjén megjelennek, ezek további strukturálása, rendszerbe szervezése lehetséges, melyet a szolgáltatásokra vonatkozó szabályok feldolgozását követően be is fogok mutatni.

Híradó-Informatikai szolgáltatásokra vonatkozó szabályok

A szolgáltatásokra vonatkozó szabályozás széleskörűen és alaposan szabályozza az MH-ban jelenlévő informatikai szolgáltatások menedzsmentjét. Az alábbiakban a bevezetett szolgáltatásokkal kapcsolatos szoftvertechnológiai szempontból érdekes részleteket emeltem ki.

„A szolgáltatásgazda a híradó-informatikai szolgáltatások meghatározott körének előírt feltételek közötti biztosításáért, tervezéséért, fejlesztéséért, felügyeletéért, a felhasználókkal való kapcsolattartás szervezéséért a szolgáltatás teljes életciklusa alatt felelős személy.” [2; 3.4.2.]

Az üzemeltető szervezet meghatározott rendszerességgel felülvizsgálja a következő szempontok szerint az alkalmazói és támogató szolgáltatásokat:

- a) „a szolgáltatás aktualitása;
- b) a felhasználók elégedettsége, a felhasználói visszajelzések, javaslatok;
- c) a rendelkezésre állás;
- d) a szolgáltatási szint megállapodásban rögzített teljesítménymutatók;
- e) az üzemeltethetőség;
- f) a gazdaságosság;
- g) a technológiai fejlődés lehetősége és megtérülése alapján.” [2; 3.11.4.1.]

Amennyiben a felülvizsgálat során megjelenik valamilyen fejlesztésre vonatkozó igény, akkor „az üzemeltető szervezet a fejlesztési javaslatot felterjeszti a szolgáltatás gazda részére, aki szükség esetén kezdeményezi a fejlesztést” [2; 3.11.4.2.]

A szolgáltatásokra vonatkozó szabályozásról kijelenthető, hogy megköveteli a fennálló szolgáltatások, rendszerek felülvizsgálatát, jobbá tételét. Ezek a követelmények a híradó-informatikai rendszerek továbbfejlesztésére vonatkoznak, ami természetesen magában foglalja a szoftverfejlesztést is. A továbbfejlesztésre vonatkozó követelmények megszerezésének agilis technikáját az alábbiakban fogom bemutatni.

MILITARY SCRUM KÖVETELMÉNYRENDSZER MEGHATÁROZÁS

Nyilvánvalóan a híradó-informatikai fejlesztések velejárója a műszaki dokumentáció, úgy megrendelői, mint beszállítói oldalon. Alapvetően elmondható, hogy az MH-ra vonatkozó informatikai szabályozás alapján a híradó-informatikai fejlesztésekkel és szolgáltatásokkal kapcsolatos felelősségi körök jól definiáltak. Ezek alapján úgy gondolom, hogy lehetséges egy egységes híradó-informatikai fejlesztést előkészítő agilis követelményrendszert meghatározó dokumentációs módszer kidolgozása.

Szoftverfejlesztési módszertantól függetlenül elmondható, hogy a megrendelőnek egy fejlesztés megkezdése előtt le kell jegyeznie, hogy mit szeretne. A dokumentum előállítása lehet egy lineáris folyamat végeredménye, de előállhat egy iteratív folyamat végtermékeként is. Minden iteratív szoftverfejlesztési módszertan lényeges mozzanata a visszatekintés az elkészült termék jobbá tétele érdekében. Egy dokumentáció esetében nehéz ezt a minőségi mutatót meghatározni, egyáltalán hogyan lehet a beszállító nélkül eldönteni, hogy minden lényeges követelmény meghatározásra került-e? A fejlesztést előkészítő dokumentálásnak, ahogyan van eleje megrendelői oldalon, úgy vége is kell, hogy legyen. Célszerű ezt a tevékenységet minél rövidebb idő alatt elvégezni.

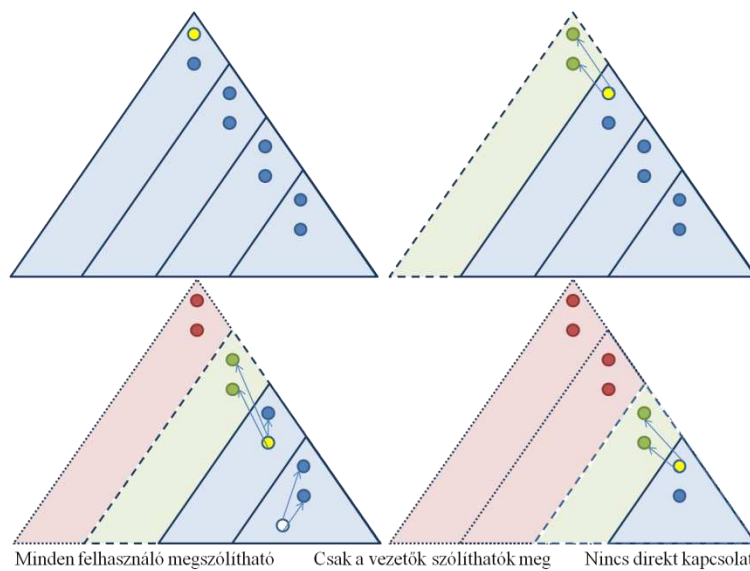
A *Military Scrum* esetében a követelmények meghatározása 4 fázisra bontható szét. [8; 179-180. o.] Ebben a cikkben azt szeretném megvizsgálni, hogy milyen tartalommal kell rendelkeznie az egyes dokumentumoknak, hogy megfelelően elő lehessen készíteni egy híradó-informatikai fejlesztést, majd milyen dokumentációk szükségesek ahhoz, hogy egy agilis szoftverfejlesztési projekt menet közben megfelelően dokumentált legyen és a feltárt kutatási eredmények visszacsatolhatóak legyenek az eredeti dokumentációhoz.

A specifikációs módszer bemutatásához először definiálok egy egyszerű feladatot, a feladat egy békeidőben funkcionáló üzenetküldő alkalmazás elkészítése, mely valós időben közvetíti az üzeneteket² egy különálló hírközlő hálózaton a Honvédelmi Minisztérium munkatársai számára. A kommunikáció során egy speciális titkosító eljárást kell alkalmazni, mely egy egyedi algoritmust használ és mobil eszközök esetén hardverkulcsos titkosítást

² Az USA korai katonai célú üzenettípusaira Négyesi Imre hivatkozott munkájában találhatunk példákat [4, 148-149 o.]

tételez fel. Az üzenet egy 256 karakter hosszú ASCII szöveges üzenet lehet, tehát legfeljebb 256 byte. Tételezzük fel, hogy az érintett felhasználók száma 700 fő.

A legmagasabb szinten lévő felhasználó akár minden alárendelt szervezet minden egyes felhasználóját megszólíthatja, az alárendelt szervezetek vezetői értelem szerűen csak a saját alárendeltségükben lévő felhasználókat szólíthatják meg egyszerre. Az alábbi ábra az egyes szinteken lévő vezetők, helyetteseik és az alárendeltjeik hírközlési lehetőségeit mutatja be.



2. ábra Üzenetküldési szabályok ábrázolása (saját szerkesztés)

A fenti feladat kapcsán megállapítható, hogy egy teljesen új, központi híradó-informatikai szolgáltatás követelményrendszerének kidolgozása a feladat. Ezen a tervezési szinten először is az infrastrukturális és a szoftvert érintő kérdések összegyűjtése, tisztázása a cél. A felmérés elvégzését egy általános dokumentációs sablon alkalmazásával is lehet elvégezni, mely a *Military Scrum* 1. tervezési szintjének [8; 180 o.] támogatására szolgál. A dokumentumsablon kitöltését a katonai hierarchia minden szintjén el kell végezni, azokban az esetekben, ahol egyértelmű a felelős, ezt kötelező megtenni, ahol egyenrangú szereplők jelennek meg, ezt nem feltétlenül szükséges minden szereplőnek megtennie, a rendszer által érintett szakterületek viszont nem hagyhatóak ki. Az alábbiakban egy fiktív 4 szintű bontásra készítettem el a feladathoz tartozó kitöltött anyagokat. A példában bemutatott felmérés során az alábbi oszlopokat töltöttem ki:

1. *Követelmény támasztója*: az adott követelményhalmazt meghatározó szervezet vagy személy
2. *Érintett szervezeti elemek száma*: az adott követelményhalmazban lévő funkciókat alkalmazó szervezeti elemek száma
3. *Alkalmazás jellege*: béke rendszer / tábori rendszer
4. *Felhasználók száma*: a rendszer felhasználóinak száma az adott követelményhalmazhoz tartozó szinten. A követelményhalmazban lévő funkciók leendő felhasználóinak száma.
5. *Felhasználók által használt funkciók köre*: a rendszer felhasználói által használt funkciók az adott alkalmazási szinten
6. *Eszközök*: Infrastrukturális követelmények alkalmazói és szolgáltatói oldalon, például eszközökre (PC/mobil), operációs rendszerre vonatkozó követelmények.

Az alábbiakban bemutatom a követelményrendszer összeállítását a fenti sablon segítségével fiktív adatok megadásával.

Stratégiai, politikai szint követelményei – HM felső vezetés alárendelt szervezetek nélkül

1. Követelmény támasztója: HM Miniszteri Kabinet, HM HVK
2. Érintett szervezeti elemek száma: 1
3. Alkalmazás jellege: béke rendszer
4. Felhasználók száma: 50 fő
5. Felhasználók által használt funkciók köre
 - a. Üzenetküldés alárendeltek számára (vezetői funkció)
 - b. Üzenetküldés felettes számára
6. Eszközök:
 - a. Mobil, operációs rendszer: Android (vastag kliens)

Stratégiai, hadászati szint követelményei – HM HVK alárendelt szervezetek nélkül

1. Követelmény támasztója: HM HVK
2. Érintett szervezeti elemek száma: 1
3. Alkalmazás jellege: béke rendszer
4. Felhasználók száma: 50 fő
5. Felhasználók által használt funkciók köre
 - a. Üzenetküldés alárendeltek számára (vezetői funkció)
 - b. Üzenetküldés felettes számára
6. Eszközök:
 - a. Mobil, operációs rendszer: Android (vastag kliens)
 - b. PC (vékony kliens)

Hadműveleti szint követelményei – 3 csoportfőnökség alárendelt szervezetek nélkül

1. Követelmény támasztója: HM HVK, HM HIICSF-ség
2. Érintett szervezeti elemek száma: 3
3. Alkalmazás jellege: béke rendszer
4. Felhasználók száma: 100 fő
5. Felhasználók által használt funkciók köre
 - a. Üzenetküldés alárendeltek számára (vezetői funkció)
 - b. Üzenetküldés felettes számára
6. Eszközök:
 - a. PC (vékony kliens)

Harcászati szint követelményei – Összesen 20 osztály 3 csoportfőnökség alárendeltségében

1. Követelmény támasztója: HM HVK, HM HIICSF-ség
2. Érintett szervezeti elemek száma: 20
3. Alkalmazás jellege: béke rendszer
4. Felhasználók száma: 500 fő
5. Felhasználók által használt funkciók köre
 - a. Üzenetküldés alárendeltek számára (vezetői funkció)
 - b. Üzenetküldés felettes számára
6. Eszközök:
 - a. PC (vékony kliens)

Kizárólag az alkalmazói igények – tábori rendszer esetén hadműveleti igények – felmérését követően kerülhet sor a híradó-informatikai fejlesztés műszaki követelményeinek meghatározására, ugyanis a szolgáltatáshoz szükséges hírközlő eszközök képességeit és az adott szoftver architektúráját a funkcionális követelmények alapján lehet meghatározni.

A beérkezett információk alapján a legmagasabb szintű híradó-informatikai szervezet elvégezheti a műszaki követelmények megállapítását az alkalmazandó hardverekre és szoftverekre egyaránt. Az alábbi felsorolásban találhatjuk a műszaki követelmények elemzését, majd ezt követően az azonosított műszaki követelményrendszer jelenik meg.

1. alkalmazás jellege: békerendszer
2. Eszközök típusa: pc, mobil
3. Szükséges sávszélesség: Ha a legmagasabb vezető szólít meg egyszerre mindenkit, akkor $700 * 256 \text{ byte} \sim 0,18 \text{ MByte} \sim 1 \text{ Mbit/sec}$.³ Tegyük fel, hogy a hírközlési csatorna adott, nem szükséges további fejlesztés.
4. Szoftverhez szükséges architektúrális komponensek:
 - a. böngészőben futó vékony kliens
 - b. Androidon futó vastag kliens
 - c. Kliens szoftvereket összehangoló szerver oldali szolgáltatás
5. Biztonsági kérdések: hardveres titkosítás szükséges – tegyük fel, hogy nincs olyan mobil eszköz rendszeresítve, mely képes a hardveres titkosításra, ezért a központi szolgáltatás bevezetéséhez új eszközök beszerzésére van szükség. Hardverkulcsok felhasználókhöz rendelése.
6. Infrastruktúra: központi – tegyük fel, hogy a meglévő hálózati infrastruktúra alkalmazása elegendő. A speciális biztonsági követelmények miatt a stratégiai szint számára legfeljebb 100 új mobil eszköz beszerzése szükséges.

Műszaki követelményrendszer

1. *Architektúra és futtató környezet* (MK-1, HM HIICSF-ség)
 - a. Kliens-szerver architektúra kialakítása
 - b. Vastag kliens alkalmazás kialakítása Android operációs rendszerre
 - c. Böngésző független vékony kliens alkalmazás kialakítása
2. *Biztonság* (MK-2, HM HIICSF-ség)
 - a. Hálózaton történő titkosítási eljárás kialakítása (mobil-mobil, mobil-PC, PC-PC)
3. *Infrastruktúra* (MK-3, HM HIICSF-ség)
 - a. 100 darab hardverkulcsos titkosításra alkalmas mobil eszköz beszerzése
 - b. Hardverkulcsok felhasználókhöz rendelése

Funkcionális követelményrendszer

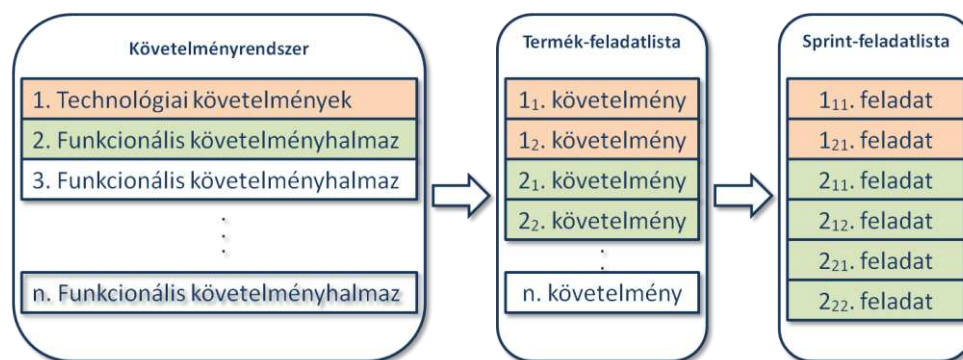
1. *Üzenetküldéssel kapcsolatos funkciók* (FK-1, HVK, HIICSF) – direkt módon azonosított követelményhalmaz
 - a. Üzenetküldés felettes számára
 - b. Üzenetküldés alárendeltek számára
2. *A szolgáltatásra jogosult szervezeti egységek és felhasználók adminisztrálása* (FK-2, HVK, HIICSF-ség) – informatikai szakterület által indirekt módon azonosított követelményhalmaz
 - a. Szervezeti egységek adminisztrálása
 - b. Felhasználók adminisztrálása

³ Felhasználók száma összesen 700 fő:

1. Stratégiai szinten: 50 + 50 fő
2. Hadműveleti szinten: 100 fő
3. Harcászati szinten: 500 fő

Az iménti példában azt mutattam be, hogyan lehet egy egyszerű dokumentációs technikával felmérni és azonosítani egy híradó-informatikai rendszerrel szemben támasztott direkt és indirekt igényeket. A példában azonosított követelményrendszer alapja lehet egy belső vagy akár külső megvalósítású híradó-informatikai rendszerfejlesztésnek és az előállított dokumentációs struktúra alkalmas egy agilis szoftverfejlesztési projekt előkészítéséhez is. A bemutatott eljárás a *Military Scrum* megrendelői oldalon végrehajtandó követelményrendszer meghatározó módszerének tekintendő.

Természetesen egy valódi rendszer követelményrendszerének meghatározása esetén további oszlopokra, adatokra van szükség. Ettől függetlenül a bemutatott módszer lehetővé teszi a követelményrendszer strukturált előállítását, mely a későbbiekben hasznosítható agilis és hagyományos módszertant alkalmazó fejlesztések során. Az alábbi ábra a követelményrendszer és a termékre vonatkozó feladatlista, valamint az agilis megvalósítás során keletkező sprint-feladatlista kapcsolatát mutatja be.



3. ábra *Military Scrum* szoftverfejlesztési módszertan során keletkező dokumentumok kapcsolata (saját szerkesztés)

AGILIS DOKUMENTÁCIÓS MÓDSZEREK A MEGVALÓSÍTÁS SORÁN

A termék-feladatlista előállítása a *Military Scrum* szerint a megrendelő és a terméktulajdonos közös feladata a tervezés 2. fázisában. [8; 179. o.] A kifejlesztendő rendszer implementálásának megkezdése előtt az addig összegyűjtött igényeket tartalmaznia kell a dokumentumnak, valamint a követelményrendszerből néhány követelményhalmazt részletesen ki is kell dolgozni addigra. Az alábbiakban azt szeretném bemutatni, hogyan lehet ezt megtenni és a fejlesztést egy jól körüljárt követelményrendszer alapján elindítani. A *Military Scrum* esetében is a fejlesztés alapját a termék-feladatlista, angol nevén a *product backlog* [10; 17-20. o.] képezi, mely tartalmazza a kifejlesztendő szoftverrel kapcsolatos összes azonosított igényt a tervezett megvalósítás szerint sorba rendezve. Ez a sorrend határozza meg a fejlesztés menetét, a legmagasabb prioritású feladatok kerülnek a soron következő fejlesztési *sprint*-be. [10; 20-23. o.] A *Military Scrum* termék-feladatlistája az alábbiakban bemutatott oszlopokat tartalmazza:

1. *Követelményhalmaz sorszáma*: a követelményhalmaz azonosítója, mely alapján az adott feladat meghatározásra került
2. *Sorszám*: az adott feladat sorszáma. A megrendelő által azonosított követelményhalmaz egy részfeladatát azonosítja
3. *Feladat / Story*: az adott feladat elnevezése
4. *Prioritás*: az adott feladat prioritása, egy pozitív egész szám, a termék-feladatlista rendezésének elvét ez az oszlop határozza meg [10; 103-104. o.]
5. *Modul*: az adott feladatot tartalmazó modul neve, akkor értelmezett, ha az adott rendszer több modulra bontható

6. *Állapot:* Az adott feladat megvalósításának állapota, mely lehet: Várakozik, Folyamatban, Törölt
7. *Storypont:* Az adott feladat megvalósítására becsült erőforrás fejlesztői napokban [10; 128-129. o.]
8. *Megjegyzés:* Az adott feladathoz kapcsolódó megjegyzés
9. *Leírás:* Az adott feladathoz kapcsolódó rövid leírás
10. *Képernyőterv:* Ez egy kép vagy képek sorozata, mely az adott feladathoz kapcsolódó felületeket ábrázolja. Az adott követelményhalmazt meghatározó szervezeti elemmel szükséges a felületek tervének egyeztetése a fejlesztés megkezdése előtt. Nem része a hagyományos Scrum-nak, de felhasználói felülettel rendelkező egyedi alkalmazásfejlesztés esetén szükséges.

A követelményrendszer alapján kialakított termék-feladatlista első néhány sora:

KhSsz.	Ssz.	Feladat	Prior.	Mod.	Állapot	St.pont	Megjegyzés	Leírás	Képernyőterv
MK-1	S-11	Vékony kliens architektúra kialakítása	100	PC, Mobil	Várakozik	40	Responsive ⁴ megoldást kell választani	-	-
MK-2	S-12	Üzenet titkosítása hardverkulcs segítségével	90	Mobil	Várakozik	40	Az eszközök beszerzése szükséges a feladat megkezdéséhez	-	-
FK-2	S-13	Szervezeti egységek adminisztrálása	80	Mobil	Várakozik	30			screen1.jpg , screen2.jpg
FK-2	S-14	Felhasználók adminisztrálása	70	Mobil	Várakozik	30			screen3.jpg , screen4.jpg
FK-1	S-15	Üzenetküldés feleltes számára	60	PC, Mobil	Várakozik	20			screen5.jpg
FK-1	S-16	Üzenetküldés alárendeltek számára	60	PC, Mobil	Várakozik	10			screen6.jpg
.
FK-N	S-X	-	-	-	-	-	-	-	-

1. táblázat Military Scrum termék-feladatlista (saját szerkesztés)

A termék-feladatlista tetején csak jól kidolgozott és megvalósítható feladatok állhatnak, a *Military Scrum* esetében minden követelményről tudható, hogy melyik szakterület formálta, így a problémák tisztázása, a feladatok pontosítása az adott fejlesztési sprint megkezdése előtt is elvégezhető, kérdés esetén a megfelelő katonai szakterület megszólítható.

KÖVETKEZTETÉS

A cikkben bemutatott specifikációs módszer a magas szintű műszaki- és funkcionális követelmények rendszerbe szervezését átlátható módon teszi lehetővé. Az első lépcső végeredményeként kapott követelményrendszert tetszőleges híradó-informatikai fejlesztés végrehajtása során fel lehet használni. Ha agilis megvalósítás következik a magas szintű követelményelemzést követően, akkor a termékre vonatkozó feladatlista könnyen előállítható,

⁴ A responsive technológia jelentése a web-fejlesztésben, hogy az oldalt megjelenítő képernyő felbontásától függően más és más elrendezésben jelennek meg a felületi komponensek a felhasználói élmény javítása érdekében.

a konkrét implementálási fázis során minden fejlesztési feladatról egyértelműen azonosítható, hogy melyik követelményhalmazhoz tartozik, melyik katonai szakterület formálta az adott igényt. Bevezetési időszakban, csapatpróba során felmerülő kérdések tisztázása, adott esetben egy követelmény változtatására vonatkozó igény gördülékenyebben kezelhető, mivel az adott funkcióhoz tartozó szakterületek és az adott fejlesztést megvalósító szakemberek beazonosíthatók a keletkezett dokumentumok alapján.

Rendszeresített szolgáltatások esetében, ha az eredeti követelményrendszer a bemutatott dokumentációs technikával került kialakításra, akkor egy új igény követelményrendszerbe illesztése könnyedén elvégezhető. Agilis megvalósítás esetén a továbbfejlesztési igények egyszerűen menedzselhetők és könnyen beépíthetők a termék-feladatlistába. A fejlesztésekre vonatkozó erőforrások és költségek becslése is egyszerűbbé válik, ha a módszer során alkalmazott dokumentumokban vezetésre kerül a felhasznált erőforrások mennyisége.

A *Military Scrum* dokumentációs technikája hosszú távon képes nagy mennyiségű, változó követelmény menedzselésére, ezzel megfelelve korunk információtechnológiai kihívásainak. A módszer első lépése a követelményrendszer meghatározására önmagában is alkalmazható, mivel konkrét specifikációt állít elő. A módszer jó választás lehet a jövőben indított híradó-informatikai fejlesztések során, mert a követelmények felmérése önálló tevékenységként is elvégezhető. Az Informatikai Szabályzat alapján a Magyar Honvédségen belül éves fejlesztési időszakok [2; 2.3.2.2.-2.3.2.9.] jelennek meg, ezt azt jelenti, hogy egy nagyobb volumenű híradó-informatikai rendszerfejlesztés esetében a követelményrendszer összeállítása, esetleg a termékre vonatkozó feladatlista előállítása lehet az első év feladata, akár külső műszaki szaktanácsadási szolgáltatás bevonásával. A követelményelemzést követően a következő év, illetve évek feladata lehet az adott szoftver konkrét implementálása már egy jól kidolgozott követelményrendszer alapján. A cikkben bemutatott módszer alkalmazásával jól definiált követelményrendszer állítható össze, mely elengedhetetlen előfeltétele a kiváló minőségű szoftverek előállításának.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] *A honvédelmi miniszter 58/2014. (IX. 10.) HM utasítása a Magyar Honvédség Informatikai Stratégiájának kiadásáról.* – Hivatalos Értesítő, 2014. évi 46. szám 5997-6006 o.
- [2] *A honvédelmi miniszter 39/2014. (V. 30.) HM utasítása a Magyar Honvédség Informatikai Szabályzatának kiadásáról.* – Honvédelmi Közlöny, 2014. évi 7. szám 3614-3660 o.
- [3] MUNK S.: *Híradó-informatikai szolgáltatások alapjai II. Híradó-informatikai szolgáltatások fogalma, értelmezése.* In: Hadmérnök X. 4. (2015) 149-165. o. http://hadmernok.hu/154_14_munks.pdf (letöltve: 2017. 04. 15.)
- [4] NÉGYESI I.: *A csapatvezetési rendszerek automatizálásának első eredményei az USA fegyveres erőinél.* In: HADTUDOMÁNY (ONLINE), XXV. E-szám (2015) 139-151. o. ISSN 1588-060 http://mhht.eu/hadtudomany/2015/2015_elektronikus/14_NEGYESI_IMRE.pdf (letöltve: 2017.04.26.)
- [5] NÉGYESI I.: *Die überprüfung der voraussetzungen von COTS systemen,* Hadmérnök VII. 2. (2012) 371-376. o. ISSN: 1788-1919 http://www.hadmernok.hu/2012_2_negyesi.pdf (letöltve: 2017.04.26.)

- [6] NÉGYESI I.: *COTS rendszerek alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata*, HADTUDOMÁNYI SZEMLE IV. 4. 111-116. o. http://uni-nke.hu/downloads/kutatas/folyoiratok/hadtudomanyi_szemle/szamok/2011/2011_4/2011_4_tt_negyesi_imre_111_116.pdf (letöltve: 2017.04.26.)
- [7] NEWELL M. W., GRASHINA M. N.: *The Project Management Question and Answer Book*. NY, USA, AMACOM, 2003. p. 8.
- [8] GEREVICH J.: *Az agilis szoftverfejlesztés alkalmazásának lehetőségei a Magyar Honvédség számára*. In: *Hadmérnök XII. 1.* (2017) 170-181. o. http://hadmernok.hu/171_14_gerevich.pdf (letöltve: 2017. 04. 26.)
- [9] *Rapid application development*, Wikipédia https://en.wikipedia.org/wiki/Rapid_application_development (letöltve: 2017. 04. 26.)
- [10] RUBIN K. S.: *Essential Scrum*. Ann Arbor, Michigan, USA, Pearson Education, Inc., 2013.

A MAGYAR HONVÉDSÉG KORMÁNYZATI CÉLÚ ELKÜLÖNÜLT HÍRKÖZLŐ HÁLÓZATA

INSULAR TELECOMMUNICATION NETWORK FOR PURPOSE OF GOVERNMENT OF THE HUNGARIAN DEFENCE FORCES

JOBBÁGY Szabolcs

(0000-0002-2104-4665)

jobbagy.szabolcs@uni-nke.hu

Absztrakt

Jelen közleményben bemutatom a Magyar Honvédség Kormányzati Célú Elkülönült Hírközlő Hálózatát. Azt a korszerű infokommunikációs rendszert, amely még ugyan az analóg rendszerelemek megléte mellett, de már magába integrálja a fejlett digitális technológiákat, technikai eszközöket és konvergált szolgáltatásokat is. Az áttekintés során ismertetem mindazt a szabályozói háttérrel, mely meghatározza a kialakításának és üzemeltetésének kereteit. Bemutatom szakmai irányítását, felépítését, rendeltetését. Összegzem jövőbeli továbbfejlesztésének várható főbb irányvonalait, lehetőségeit.

Kulcsszavak: kormányzati célú hálózat, elektronikus hírközlő hálózat, elektronikus hírközlési tevékenység, kormányzati célú hírközlési tevékenység, kormányzati célú elkülönült hírközlő hálózat

Abstract

In my publication I present the Insular Telecommunication Network for Purpose of Government of the Hungarian Defence Forces. The state-of-the-art infocommunication network, which integrates technologies, equipment and services meeting the standards of digital age beside the analogous system-elements. In my analysis I review the relevant regulatory background which determines its configurational and operational framework. I show its professional management, structure and function. I summarize the possibilities and main lines of the future improvement.

Keywords: network for purpose of government, electronic telecommunication network, electronic telecommunication activity, telecommunication activity for purpose of government, insular telecommunication network for purpose of government

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.07.10.
A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.09.05.

BEVEZETÉS

A Magyar Honvédség Kormányzati Célú Elkülönült Hírközlő Hálózata (MH KCEHH) egy olyan speciális céllal megvalósított, zártcélú infokommunikációs hálózat, amely akár békeidőben, akár minősített időszakban a katonai felsővezetés döntéseinek, az MH vezetés és irányítási rendszereinek a támogatására hivatott azáltal, hogy biztosítja az ehhez szükséges technológiai-, technikai és szolgáltatási háttérrel, illetve működési környezetet. Egy olyan, a már meglévő hálózati infrastruktúra, híradó és informatikai rendszerek és eszközök alapjain nyugvó korszerű hálózat, az MH egykori zártcélú hálózatának a továbbfejlesztése, amely egyelőre még inhomogén és részben konvergált, de már fejlett szolgáltatásokat nyújtani képes kritikus infrastruktúrának minősül. [1] [2] Rendelkezésre állása alapvető honvédelmi érdek.

Méretét, összetettségét, technológiai-, technikai és szolgáltatási háttérrel tekintve megállja helyét egyéb más szolgáltatói hálózatok között. Az összetett, többszintű felépítésből és alkotóelemekből adódó kialakítása egyben egy összetett alaprendeltetést, cél és feladatrendszerrel is meghatároz, és egyben lehetővé is tesz ennek a híradó és informatikai hálózatnak a részére. Ennek keretében képesnek kell lennie kiszolgálni a katonai felsővezetés híradó és informatikai igényeit, biztosítani a vezetés-irányítási rendszerek technológiai-, technikai alapját, lehetővé tenni akár béke, akár minősített időszakban a különböző híradó és informatikai szolgáltatások elérését, valamint más infokommunikációs hálózatokhoz való csatlakozás megvalósítását.

A sikeres támogatás további feltétele, hogy a rendszer, a hálózat vezető- és kezelő állományának felkészítése és kiképzése megfelelő mélységű és minőségű legyen. Ennek alapvető intézménye a Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar. A Híradó Tanszék minden hallgatója (Bsc, MSc, PhD, tanfolyami) hallgatója megismeri a hálózat felépítését, szolgáltatásait és egyéb kapcsolódó elemeit a képzés során. [3] [4]

AZ MH KCEHH KIALAKÍTÁSÁNAK ÉS ÜZEMELTETÉSÉNEK SZABÁLYOZÓI HÁTTERE

Az MH KCEHH fogalmának meghatározása érdekében a szabályozói háttérnek a vizsgálata során a lentebb felsorolt dokumentumokat szükséges áttekinteni. Alapvetően ezek rendelkeznek létrehozásáról, kialakításáról, szabályozzák működését, üzemeltetésének feltételeit, követelményeket, elvárásokat támasztanak vele szemben. Mindezekben túlmenően meghatározzák a jövőbeni, várható fejlesztési irányvonalait a felmerülő igényeknek, megfogalmazott kritériumoknak megfelelően összhangban a digitális társadalom technológia-, technikai trendjeivel, új típusú, konvergált szolgáltatásaival. Vizsgálataim tehát a szabályozói háttér alábbi elemire terjednek ki:

- a 290/2011. (XII.22.) kormányrendelet a honvédelemről és a Magyar Honvédségről, valamint a különleges jogrendben bevezethető intézkedésekről szóló 2011. évi CXIII. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról
- a 346/2010. (XII.28.) kormányrendelet a kormányzati célú hálózatokról
- a 188/2016. (VII.13.) kormányrendelet a kormányzati célú hálózatokról szóló 346/2010. (XII.28.) kormányrendelet módosításáról
- az 55/2013. (IX.13.) HM utasítás a Magyar Honvédség Kormányzati Célú Elkülönült Hírközlő Hálózatának békeidejű üzemeltetési és felügyeleti rendjéről, valamint a központilag biztosított szolgáltatások igénybevételének szabályairól
- valamint a 2003. évi C. törvény az elektronikus hírközlésről

Mindezekben az alapszabályozókon túlmenően az MH KCEHH üzemeltetése hatékonyságának növelése érdekében megemlíthetjük az alábbi releváns szabályozókat is, melyek vizsgálatára külön nem fogok kitérni:

- a 11/2014. (HK 6.) HVK HIICSF szakutasítás a Magyar Honvédség Kormányzati Célú Elkülönült Hírközlő Hálózatának békeidejű üzemeltetési és felügyeleti rendjéről, valamint a központilag biztosított szolgáltatások igénybevételének részletes szabályairól
- a 39/2014. (V.30.) HM utasítás Magyar Honvédség Informatikai Szabályzatának kiadásáról. Ált/39 az MH Informatikai Szabályzata
- a 20/2013. (HK 12.) HVK HIICSF szakutasítás a Magyar Honvédség Kormányzati Célú Elkülönült Hírközlő Hálózatának rendszer-specifikus elektronikus biztonsági követelményeinek meghatározásáról
- illetve a 489/2014. MH KCEHH Üzemeltetési Szabályzata

Mielőtt azonban meghatároznánk magát a konkrét fogalmat, szükségesnek tartom összetevőinek, kapcsolódó meghatározásainak az értelmezését, melyek az alábbiak:

- kormányzati célú elkülönült hírközlő hálózat
- elkülönült hírközlési tevékenység végzésére jogosult
- kormányzati célú hírközlési tevékenység
- elektronikus hírközlési tevékenység
- kormányzati célú hírközlési szolgáltató
- kormányzati célú hírközlési szolgáltatás
- elektronikus hírközlési szolgáltatás
- elektronikus hírközlő hálózat
- kormányzati célú hálózat

Kormányzati célú elkülönült hírközlő hálózat

„A kormányzati célú elkülönült hírközlő hálózat az elkülönült hírközlési tevékenység végzésére jogosult által létesített és működtetett kormányzati célú hálózat.” [5; (1.) 2.§. (7.)]

Elkülönült hírközlési tevékenység végzésére jogosult

„Elkülönült hírközlési tevékenység végzésére jogosult: a kormányzati célú hírközlési tevékenységet honvédelmi, biztonsági, nemzetbiztonsági vagy diplomáciai okokból elkülönült hálózaton (kormányzati célú elkülönült hírközlő hálózaton), a kormányzati célú hírközlési szolgáltatótól függetlenül végezni jogosult, a rendelet 2. mellékletében felsorolt személy, államigazgatási szerv vagy az általuk meghatalmazott államigazgatási szerv.” [5; (1.) 2.§. (1.)]

A hivatkozott kormányrendelet 2. számú melléklete értelmében ezek a személyek, illetve szervek a különböző hálózatok esetében az alábbiak: [5; (2. melléklet)]

- az Alkotmányvédelmi Hivatal, Információs Hivatal és a Nemzetbiztonsági Szakszolgálat
- a Katonai Nemzetbiztonsági Szolgálat
- a honvédelemért felelős miniszter
- a rendészetért felelős miniszter
- valamint a külpolitikáért felelős miniszter

Kormányzati célú hírközlési tevékenység

„Kormányzati célú hírközlési tevékenység: „a kormányzati célú hálózattal kapcsolatos elektronikus hírközlési tevékenység.” [5; (1.) 2.§. (6.)]

Elektronikus hírközlési tevékenység

„Olyan tevékenység, amely bármely értelmezhető formában előállított jel, jelzés, írás, kép, hang vagy bármely természetű egyéb közlemény elektronikus hírközlő hálózaton keresztül egy vagy több felhasználóhoz történő eljuttatását szolgálja, így különösen az elektronikus

hírközlési szolgáltatás nyújtása, elektronikus hírközlő hálózat vagy berendezés üzemeltetése, végberendezések forgalmazása és a kapcsolódó szolgáltatások.” [6,188.§ (15.)] Ha párhuzamot vonunk a 346/2010. (XII.28.) kormányrendelet 2. számú mellékletével, mely az elkülönült hírközlési tevékenység végzésére jogosultak körét és az általuk működtetett hálózatok megnevezését határozza meg, akkor levonhatjuk azt a következtetést, hogy Magyarország honvédelmi minisztere, mint az MH KCEHH -nek a hálózatgazdája, ilyen tevékenység végzésére jogosult.

Kormányzati célú hírközlési szolgáltató

„A kormányzati célú hírközlési szolgáltatás nyújtására kizárólagosan jogosult, a Kormány által kijelölt jogi személy vagy más szervezet.” [5; (1.) 2.§. (5.)]

Kormányzati célú hírközlési szolgáltatás

„Nyilvános hírközlő hálózattól fizikailag vagy logikailag elkülönült kormányzati célú hálózat felhasználásával, jogszabályban meghatározott felhasználók részére nyújtott elektronikus hírközlési szolgáltatás.” [5; (1.) 2.§. (4.)]

Elektronikus hírközlési szolgáltatás

„Olyan, más részére általában ellenszolgáltatásért végzett szolgáltatás, amely teljesen vagy nagyrészt jeleknek elektronikus hírközlő hálózatokon történő átviteléből, és ahol ez értelmezhető, irányításából áll, ideértve az adatkicserélő szolgáltatást, valamint a nyilvános adatkicserélő szolgáltatást is, de nem foglalja magában az elektronikus hírközlő hálózatok és elektronikus hírközlési szolgáltatások felhasználásával továbbított tartalmat szolgáltató vagy ilyen tartalom felett szerkesztői ellenőrzést gyakorló szolgáltatásokat, valamint nem foglalja magában az információs társadalommal összefüggő, más jogszabályokban meghatározott szolgáltatásokat, amelyek nem elsősorban az elektronikus hírközlő hálózatokon történő jeltovábbításból állnak.” [6; 188.§ (13.)]

Elektronikus hírközlő hálózat

„Átviteli rendszerek és - ahol ez értelmezhető - a hálózatban jelek irányítására szolgáló berendezések, továbbá más erőforrások - beleértve a nem aktív hálózati elemeket is -, amelyek jelek továbbítását teszik lehetővé meghatározott végpontok között vezetéken, rádiós, optikai vagy egyéb elektromágneses úton, beleértve a műholdas hálózatokat, a helyhez kötött és a mobil földfelszíni hálózatokat, az energiaellátó kábelrendszereket, olyan mértékben, amennyiben azt a jelek továbbítására használják, a mősorszórásra használt hálózatokat és a kábeltelevíziós hálózatokat, tekintet nélkül a továbbított információ fajtájára.” [6; 188.§ (19.)]

Kormányzati célú hálózat

„Az elektronikus hírközlésről szóló törvényben meghatározott kormányzati célú hálózatnak minősülő, a rendelet 1. mellékletében felsorolt elektronikus hírközlő hálózatok.” [5; (1.) 2.§. (3.)] Tételesen megemlítve ezeket a hálózatokat, az alábbiakról beszélhetünk: [5; (1. melléklet)]

- Nemzeti Távközlési Gerinchálózat (NTG)
- Egységes Digitális Rádiótávközlő Rendszer (EDR¹)

¹ Egységes Digitális Rádiótávközlő Rendszer: a készenléti és rendvédelmi szervek kommunikációs igényét kiszolgáló, magas rendelkezésre állású, zárt rádió-távközlő rendszer. Megvalósítása Magyarországon a TETRA (Terrestrial Trunked Radio-Földi Trónkölt Rádiórendszer) technológiával történik, mely lehetővé teszi a csoportkommunikációs, a mobiltelefon, a mobil adatszolgáltatások, az üzenetküldés lehetőségének biztosítását.

- Zártcélú Rendészeti Hálózat (ZRH)
- Köznet;
- K-600/KTIR² Hírközlési és Informatikai Rendszer

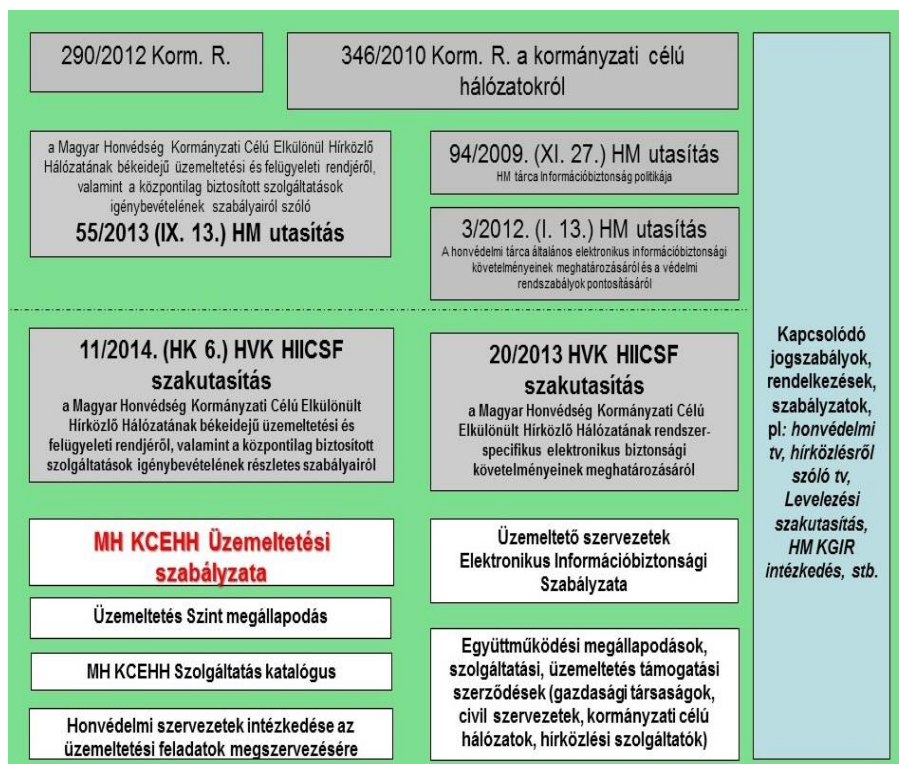
A Kormányzati hálózatokat Farkas Tibor közleményében röviden, összefoglaló jelleggel bemutatja funkcionális céljuk alapján. [7]

A hivatkozott mellékletben megtalálható releváns fogalmi, értelmezésbeli tisztázásokat követően juthatunk el oda, hogy konkrétan meghatározzuk az MH KCEHH fogalmát, melyet egyrészt a 290/2011. (XII.22.) kormányrendeletben találhatunk meg. Ennek értelmében a „Magyar Honvédség Kormányzati Célú Elkülönült Hírközlő Hálózata: a Magyar Honvédség (a továbbiakban: Honvédség) vezetési és irányítási feladatai érdekében üzemeltetett állandó és tábori telepítésű híradó, informatikai és információvédelmi rendszer.” [8;(I.) 1.§ (j)]

Másrészt egyfajta más megközelítésből fogalmilag meghatározza mibenlétét az 55/2013 (IX.13.) HM utasítás is, melynek alapját az imént hivatkozott kormányrendelet, valamint a 346/2010. (XII.28.) kormányrendelet alkotja. A továbbiakban az MH KCEHH bemutatásával kapcsolatos vizsgálódásaim tárgyát, hivatkozásaim alapját alapvetően ez a kormányrendelet fogja képezni. Ennek értelmében „az MH Kormányzati Célú Elkülönült Hírközlő Hálózat (a továbbiakban: MH KCEHH): a nyilvános hírközlő hálózatoktól elkülönült, az MH honvédelmi feladatainak híradó és informatikai támogatása érdekében üzemeltetett állandó és tábori telepítésű híradó és informatikai rendszer.” [9]

Mindezek alapján arra a következtetésre juthatunk tehát, hogy egy olyan speciális céllal megvalósított, zártcélú infokommunikációs hálózatról beszélhetünk, amely akár békeidőben, akár minősített időszakban a katonai felsővezetés döntéseinek, az MH vezetés és irányítási rendszereinek a támogatására hivatott azáltal, hogy biztosítja az ehhez szükséges technológiai-, technikai és szolgáltatási háttérrel, működési környezetet. Ennek a szabályozói háttérnek a sematikus térképe látható az alábbi ábrán.

² Kormányzati Távközlési és Informatikai Rendszer



1. ábra Az MH KCEHH szabályozói háttere [10]

AZ MH KCEHH SZAKMAI IRÁNYÍTÁSA, FELÉPÍTÉSE, RENDELTETÉSE

Az MH KCEHH hálózatgazdája Magyarország honvédelmi minisztere, aki e szerepkörben a 290/2011. (XII.22.) kormányrendelet II. fejezetének 2.§ 17. pontja értelmében „felelős a Magyar Honvédség Kormányzati Célú Elkülönült Hírközlő Hálózatának fejlesztéséért, működtetéséért, megállapítja a Honvédség feladatainak teljesítése szempontjából fontos híradó, informatikai és információvédelmi szolgáltatások működőképességének biztosítása érdekében szükséges együttműködési feladatokat.” [8; (II.) 2.§ (17.)] Ő azonban ezt a feladatot és jogkört átruházta a Honvédelmi Minisztérium Honvéd Vezérkar Híradó, Informatikai és Információvédelmi Csoportfőnökség (HM HVK HIICSF) csoportfőnökére, mint az MH híradó, informatikai és információvédelmi szakterület felső, stratégiai szintű szakmai irányítójára. Ennek következtében a HM SZMSZ szerint a honvédelmi minisztertől kapott felhatalmazás alapján, ténylegesen a csoportfőnök, illetve a csoportfőnökség látja el a hálózatgazdai feladatokat, mint előjáró, mint legfelsőbb szintű szakmai vezető, irányító szerv. A HM HVK HIICSF csoportfőnökének szakmai irányítása alatt a hálózat üzemeltetője az MH Vitéz Szurmay Sándor Budapest Helyőrség Dandár (MH BHD), aki egyben, mint katonai üzemeltető is képviselteti magát az MH KCEHH működési környezetében. A hálózat működéséért, üzemeltetéséért, a szolgáltatások biztosításáért felelős másik közép, hadműveleti szintű katonai üzemeltető szerv pedig az MH Összhaderőnemi Parancsnokság (MH ÖHP), aki szakmai üzemeltetői tevékenységét az MH BHD -val szoros együttműködésben, a HM HVK HIICSF szakmai irányításának, utasításainak megfelelően végzi. Ezen a ponton fontosnak tartom tisztázni a hálózatüzemeltető, valamint a katonai üzemeltető fogalmát is.

Hálózatüzemeltető

„Az MH KCEHH működőképességéért, biztonságáért, fenntartásáért, a felhasználó, alkalmazó szervezetek központilag biztosított híradó és informatikai szolgáltatásokkal történő ellátásért felelős honvédelmi szervezet.” [9; (1.) 2.§ (4.)]

Katonai üzemeltető

„Az MH KCEHH hálózatából hatáskörébe utalt híradó és informatikai központok, felügyelt és felügyelet nélküli hírközlési létesítmények, berendezések, hálózatrészek, információs célrendszerek üzemeltetését, üzemfelügyeletét, üzemvitelét végző, belső rendelkezésben kijelölt honvédelmi szervezet.” [9; (1.) 2. § (7.)]

Mindezek mellett az üzemeltetés, működtetés szempontjából meg kell említenünk mindazon egyéb, erre a célra kijelölt honvédelmi szervezeteket is, amelyek alapvetően az MH KCEHH részét képező, de nem a központi üzemeltetési körbe tartozó információs célrendszerek működtetésére, illetve nem az előbbi két szervezet utaltsági rendjébe tartozó híradó és informatikai központok üzemeltetésére hivatottak.

Információs célrendszer

„Az MH KCEHH részeként üzemelő, meghatározott felhasználó, alkalmazó szervezetek speciális feladatrendszerének, vagy egy alkalmazási terület által megfogalmazott alkalmazói igények híradó-informatikai támogatására kialakított rendszer, melynek üzemeltetését, üzemfelügyeletét, üzemvitelét a kijelölt katonai üzemeltető végzi.” [9; (1.) 2.§ (6.)]

Híradó és informatikai központ

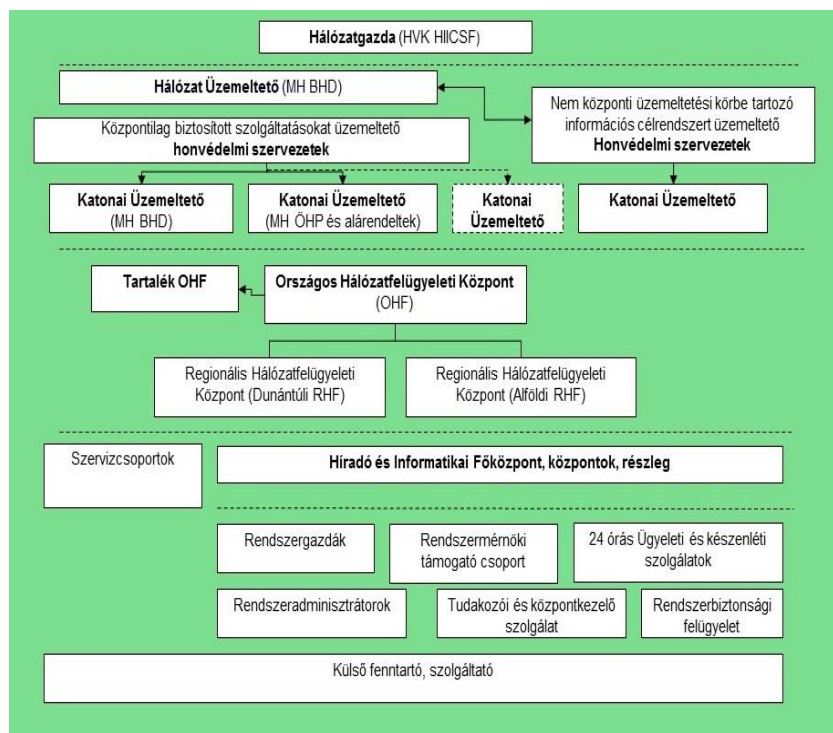
„A hálózatüzemeltető, valamint a katonai üzemeltető alárendeltségében lévő híradó és informatikai főközpont, valamint a központok, alközpontok, részlegek, csoportok, alcsoportok, amelyek a hálózat egy meghatározott pontján végzik az ellátási körzetükbe tartozó honvédelmi szervezetek központilag biztosított szolgáltatásokkal történő ellátását, a szolgáltatási, fenntartási körzetükbe tartozó híradó és informatikai központokban telepített eszközök, berendezések, információs célrendszerek folyamatos üzemeltetését, üzemvitelét, üzemfelügyeletét.” [9; (1.) 2.§ (5.)]

E szint alatt az üzemeltetésért, működtetésért felelős különböző szervezetek alárendeltségében, mint az a következő ábrán is majd látható lesz, számos funkcionális elem, található meg úgy, mint:

- maga az üzemeltetői állomány
- különféle központok és létesítmények
- különböző rendszerek és szolgáltatások
- valamint eltérő rendeltetésű felügyelet, szolgálatok, munkahelyek és a szervizhálózat

Ezen szint alaprendeltetése a felsőbb szintű szervezetek szakmai iránytatása, a tőlük kapott utasítások, valamint a felhasználók oldaláról felmerülő igények és problémák alapján, kölcsönösen együttműködve egymással, végrehajtani a mindennapi tevékenységüket a hálózat zavartalan, problémamentes, az elvárásoknak és követelményeknek megfelelő, az igényeket kielégítő módon történő működtetése érdekében. Természetesen amennyiben az MH KCEHH kiegészül különböző telekommunikációs, távközlési, infokommunikációs szolgáltatóktól bérelt formában igénybevett rendszerekkel, eszközökkel, szolgáltatásokkal is, illetve csatlakozik egyéb más telekommunikációs, távközlési, infokommunikációs hálózatokhoz, akkor a korábban említett alaprendeltetés, cél és feladatrendszer érdekében tevékenykednek a külső fenntartók és szervezetek is, mint a működési környezet alapvető és meghatározó elemei.

A legalsóbb szinten pedig azok a katonai szervezetek, egységek, alegységek állnak a híradó és informatikai főnökségeik, híradó és informatikai megbízottjaik szakmai kapcsolat és feladatrendszere által, akik felhasználói, alkalmazói ennek a híradó és informatikai rendszernek, infokommunikációs hálózatnak. Ezt az összetett felépítést szemlélteti az alábbi ábra.



2. ábra Az MH KCEHH üzemeltetési rendszere [10]

Mint azt már az üzemeltetési, működtetési környezet összetettsége is sejteti, az MH KCEHH tehát egy olyan többszörösen összetett, többszintű infokommunikációs hálózat, amely egyaránt magába foglalja az MH állandó telepítésű és táborterületi híradó, informatikai és információvédelmi rendszer elemeit: [9; (2.) 3.§ (1.)]

- „az MH állandó telepítésű híradó, informatikai és információvédelmi központjait, alközpontjait és a kapcsolódó üzemviteli helyiségeket
- az MH táborterületi híradó és informatikai rendszer elemeit
- a HM vagyonkezelésében lévő objektumokban, valamint a nyilvános elektronikus hírközlési szolgáltatók és kormányzati célú szolgáltatók objektumaiban, létesítményeiben betelepült felügyelt és felügyelet nélküli mikrohullámú állomásokat, a kültéri eszközök elhelyezését biztosító antennatornyokat és antennák elhelyezésére szolgáló ingatlanrészeket
- a HM vagyonkezelésében lévő objektumokba, valamint a nyilvános elektronikus hírközlési szolgáltatók és kormányzati célú szolgáltatók objektumaiba, létesítményeibe betelepült átvitel-technikai rendszereket és létesítési helyszíneit;
- az objektumok híradó, informatikai és információvédelmi alhálózatait biztosító infrastruktúrát és azok üzemviteli helyiségeit
- az üzemfelügyeleti és üzemeltetést támogató feladatokat kiszolgáló szolgálati helyiségeket, irodákat, műhelyeket és raktárakat
- az MH KCEHH üzemeltetése érdekében telepített és működtetett HM vagyonkezelésű, illetve szolgáltatók által, szolgáltatási szerződés alapján biztosított

- vagy bérbe adott technikai eszközöket, szoftvereket, szolgáltatásokat, valamint a hibabehatárolást, karbantartást és javítást biztosító eszközöket, anyagokat
- a híradó és informatikai központok közötti jelátviteli utakat
 - a központilag biztosított szolgáltatásokat kiszolgáló infrastruktúrát
 - az MH távbeszélő rendszerét”

Mindezek alapján levonhatjuk tehát azt a következtetést, hogy egy olyan a már meglévő hálózati infrastruktúra, híradó és informatikai rendszerek és eszközök alapjain nyugvó infokommunikációs, az MH egykori zártcélú, továbbfejlesztett hálózatáról van szó, amely egyelőre még inhomogén és részben konvergált, de már integrált szolgáltatásokat nyújtani képes kritikus infrastruktúrának minősül. Rendelkezésre állása pedig alapvető honvédelmi érdek. Méretét, összetettségét, technológiai-, technikai és szolgáltatási hátterét tekintve részben megállja helyét egyéb más szolgáltatói hálózatok között. Természetesen mindazon jellemzők szem előtt tartásával, hogy nemcsak a digitális kor színvonalának megfelelő például MPLS³ TCP/IP⁴ alapú technológiák-, technikák, VPN⁵ megoldások, szolgáltatások találhatóak meg hálózati infrastruktúrájában, hardverplatformjában, hanem akár még a régi kor színvonalát tükröző, hagyományos, analóg telefonközpontok is. Az átviteli hálózatait például a Totaltel Távközléstechnikai Kft. TDR⁶ berendezéseire támaszkodó mikrohullámú átviteli utak, E1⁷, E3⁸ és szélessávú összeköttetések, üvegszálak kábelezésen nyugvó Metro és Gigabit Ethernet sebességű kapcsolatok, rézalapú kábelezést alkalmazó vezetékes átviteli útvonalak, bérelt vonali analóg és ISDN PRI⁹ szolgáltatások, továbbá a Hungaro DigiTel Kft., mint műholdas távközlési szolgáltatótól bérelt, VSAT¹⁰ bázisú vezeték nélküli, nagytávolságú műholdas összeköttetések alkotják. Forgalomkezelői hálózataiban többek között ISDN és IP alapú digitális kapcsolóközpontok (HICOM, HiPath) és MPLS protokollt alkalmazó, valamint multiplexált kapcsolatok egyaránt megtalálhatóak. Felhasználói hálózataiban pedig olyan célrendszereket és szolgáltatásokat találhatunk, mint például a VTC¹¹.

Mint az a fentebbi áttekintésből is látható, az alaprendeltetés biztosítása, a feladatok maradéktalan végrehajtása, a követelményeknek való megfelelés, az igények kielégítése

³ Multiprotocol Label Switching - Több protokollt támogató címkézett kapcsolási megoldás.

⁴ Transmission Control Protocol/Internet Protocol - Átviteli Vezérlő Protokoll/Internet Protokoll.

⁵ Virtual Private Network - Virtuális magánhálózat. Egyik legfőbb célja a nagyvállalati hálózati környezetben előszeretettel alkalmazott távmunkavégzés biztonságos lehetőségének, feltételeinek megteremtése. A technológia alkalmazásával a publikus WAN kapcsolatokon keresztül biztosított, szélessávú internet hozzáférés felhasználásával, egy védett csatorna, alagút alakítható ki a vállalat központi telephelye és a külső helyszínek, telephelyek között.

⁶ Totaltel Digitális Rádióberendezés

⁷ A privát, dedikált, bérelt vonali WAN technológiák egyik típusa, melynek segítségével pont-pont kapcsolatok alakíthatóak ki az előfizetők, távoli helyszínek, telephelyek között. E technológia, átviteli rendszer (E1, E3). T3 WAN kapcsolatok segítségével 44,735 Mbps adatátviteli sebesség érhető el. Ennek európai megfelelője az E1 WAN kapcsolat, mely 34,368 Mbps adatátviteli sebességet tud biztosítani az előfizetők részére.

⁸ A privát, dedikált, bérelt vonali WAN technológiák egyik típusa, melynek segítségével pont-pont kapcsolatok alakíthatóak ki az előfizetők, távoli helyszínek, telephelyek között. E technológia, átviteli rendszer (E1, E3). T1 WAN kapcsolatok segítségével 1,544 Mbps adatátviteli sebesség érhető el. Ennek európai megfelelője az E1 WAN kapcsolat, mely 2,048 Mbps adatátviteli sebességet tud biztosítani az előfizetők részére.

⁹ Integrated Services Digital Network-Primary Rate Interface - Integrált szolgáltatású digitális hálózat. A privát, áramkörkapcsolt WAN technológiák egyik lehetséges megvalósítása. Időosztásos multiplexálás (TDM-Time Division Multiplexing) alkalmazásával digitális jelátvitelt tesz lehetővé.

¹⁰ Very Small Aperture Terminal - Kisméretű műholdas földi terminál. Geostacionárius pályán keringő műholdakkal (GEO FSS) megvalósított műholdas szolgáltatás, melynek esetében a felhasználói végpont műholdas terminál parabolaantennájának átmérője 3 méternél, adóerősítője pedig 200 W-nál kisebb.

¹¹ Video Conferencing

érdekében amennyiben az szükséges és indokolt, az MH KCEHH egyéb más szolgáltatóktól bérelt, igénybevett szolgáltatásokkal is kiegészíthető, illetve hálózataikkal összekapcsolható. E lehetőség biztosításának szabályozói hátterét a 290/2011. (XII.22.) kormányrendelet teremti meg, melynek 15.§ (2) pontja értelmében „A Honvédség Műveleti Vezetési Rendszere speciális működésének infokommunikációs támogatását a Magyar Honvédség Kormányzati Célú Elkülönült Hírközlő Hálózatának rendszerei, továbbá bérelt rendszerek biztosítják.” [8; (II.) 15.§ (2.)]

Az összetett, többszintű felépítésből és alkotóelemekből adódó kialakítás egyben egy összetett alaprendeltetést, cél és feladatrendszert is meghatároz, és egyben lehetővé is tesz ennek a híradó és informatikai hálózatnak a részére. Ennek keretében képesnek kell lennie kiszolgálni a katonai felsővezetés híradó és informatikai igényeit, biztosítani a vezetés-irányítási rendszerek technológiai, technikai alapját, lehetővé tenni akár béke, akár minősített időszakban a különböző híradó és informatikai szolgáltatások elérését, valamint más infokommunikációs hálózatokhoz való csatlakozás megvalósítását. Az MH KCEHH alaprendeltetéséből adódóan biztosítja: [9; (2.) 3.§ (4.)]

- „a katonai felsővezetés híradását, informatikai támogatását, valamint az MH vezetés-irányítási rendszerének működéséhez szükséges technikai feltételeket, a központilag biztosított szolgáltatások elérését
- békeidőszakban, valamint a különleges jogrend időszakában elrendelt feladatok végrehajtása érdekében szükséges híradó és informatikai szolgáltatásokat, előkészített áramköröket, a befogadó nemzeti támogatás érdekében szükséges távközlési kapacitásokat
- a más kormányzati célú elektronikus hírközlő hálózatokkal, nyilvános elektronikus hírközlési szolgáltatók hálózataival, valamint a NATO, EU és egyéb nemzetközi hálózatokkal történő együttműködés lehetőségét
- a minősített híradó, informatikai és információvédelmi rendszerek működéséhez szükséges transzport-hálózati szolgáltatásokat
- a felcsatlakozási pontokat a tábori területi híradó és informatikai rendszer részére;
- a felcsatlakozó tábori vezetési pontok közötti összeköttetéseket
- a csapatok riasztásának és vezetésének feltételeit
- a készenlét fokozása és fenntartása rendszerének működését, az MH katasztrófavédelmi feladatainak végrehajtásához, valamint a hírközlés honvédelmi felkészítésével összefüggő feladatok végrehajtásához szükséges feltételeket
- az MH szövetségi kötelezettségeiből, valamint nemzetközi szerepvállalásából adódó NATO és EU feladatokra felajánlott, külföldön szolgálatot teljesítő alegységei hazai kapcsolattartásához, valamint a nemzeti és nemzetközi gyakorlatok, rendezvények híradó és informatikai biztosításához szükséges szolgáltatásokat
- az információs célrendszerek, automatizált vezetés-irányítási rendszerek, fegyverzetirányítási rendszerek működéséhez szükséges transzport-hálózati szolgáltatásokat
- az MH Műveleti Vezetési Rendszere speciális működésének infokommunikációs támogatását”

AZ MH KCEHH TOVÁBBFEJLESZTÉSÉNEK FŐBB IRÁNYVONALAI, LEHETŐSÉGEI

Mint arra korábban már utaltam, az MH KCEHH még korántsem érte el azt a technológiai-, technikai és szolgáltatási szintet, amely szükséges és elégséges lenne, amelynek birtokában maradéktalanul eleget tudna tenni a katonai felsővezetés irányából megfogalmazott

elvárásoknak, a különböző szövetségi tagságunkból adódó követelményeknek, más nemzetek hálózataival, rendszereivel való teljes körű együttműködés lehetőségének. Összességében a kor kihívásainak például olyan korszerű technológiák, szolgáltatások üzembiztos kiszolgálása által, mint az egyre nagyobb népszerűségnek örvendő felhőalapú számítástechnika. A digitális társadalomban napról napra végbemenő, robbanásszerű technológiai-, technikai fejlődésnek, a folyamatosan megújuló korszerű, digitális, konvergált szolgáltatásoknak a következtében, melyek olykor még a polgári szféra számára is kihívásokkal teli feladatokat, folyamatosan megoldandó problémákat jelentenek, ez az ideális állapot talán soha be sem fog következni. Sőt akkor még nem is beszéltünk a fejlesztések, a modernizáció, a digitalizáció költségvonzatáról. Viszont e nehézségek ellenére is mindenképpen törekedni kell annak elérésére.

A hálózatot, ezt a speciális híradó-informatikai rendszert üzemeltető és igénybevevő állomány, valamint az üzemeltetésért, működtetésért felelős szakmai szervezetek oldaláról ez olyan követelmények megfogalmazása, problémák és fejlesztési igények megjelenése által kristályosodik ki, mint például: [11] [12] [13] [14] [15]

- bizonyos esetekben a korszerű, konvergált, digitális szolgáltatások problémamentes, teljes körű kiszolgálása érdekében szükséges és a jelenleg rendelkezésre áll sáv szélesség, adatátviteli sebesség közötti eltérés
- akár hardveres, akár szoftveres, de akár az előbbi gondolathoz kapcsolódván az átviteli utak kapacitásbővítésének szükségessége
- az elavult, amortizálódott hardver, szoftverplatform, a túlterhelt szerverfarmok cseréjének, korszerűsítésének az igénye
- a szükséges tartalékképzés, a tartalékeszközök, a redundancia megfelelő szintű biztosításának problémája
- a megfelelő szintű kibervédelmi képesség követelménye
- a nem elégséges szintű hálózati, felhasználói, hardveres, szoftveres biztonság
- mindezek tükrében összességében a rendelkezésre állás, megbízhatóság, skálázhatóság, rugalmasság biztosításának, a szolgáltatásminőség növelésének, fokozásának igénye és követelménye

Mindezen problémák, igények és követelmények függvényében körvonalazódnak, fogalmazódnak meg az MH KCEHH további működését, üzemeltetését, fejlesztését meghatározó aktuális és jövőbeni projektek, melyek vagy nemzeti keretek között (például Komplex IT projekt) vagy a NATO égisze alatt (például NSIP¹², NFIU¹³) kerülnek megvalósításra. Ezek mindegyike alapvetően azt a célt szolgálja, hogy a híradó és informatikai rendszert szolgáltatás és információ centrikussá tegye, hiszen a XXI század társadalmában, a digitális társadalomban az információ érték és hatalommal bír. Továbbá cél egy olyan többfunkciós, konvergált, korszerű, digitális hálózat kialakítása, amely felhasználóbarát. Az általános fejlődési irány mellett szükséges említést tennünk kimondottan a védelmi szféra specifikumai által meghatározott fejlődési irányvonalról is. Ennek oldaláról fejlesztési igényként és követelményként fogalmazódik meg például a szolgáltatások akár egyes katonáig történő eljuttatása, a valósidejű mozgókép, egységes műveleti helyzetkép biztosítása. Mindezekben túlmenően a közszolgálat jegyében, szem előtt tartva és alapvető szükségként kezelve a más rendvédelmi szervekkel történő együttműködés lehetőségét, említést kell tennünk a közigazgatási, rendvédelmi és polgári szervek hálózataival történő

¹² NATO Security Investment Program

¹³ NATO Force Integration Unit

kapcsolatkialakítás megvalósításának a szükségességéről is. Végezetül, de nem utolsó sorban pedig beszélünk kell a hálózatalapú műveleti képesség megteremtéséről, valamint a NATO Szövetséges Műveleti Hálózat (NATO FMN¹⁴) követelményeinek vállalt szinten való megfelelésről is. [11] [12] [13] [14] [15]

Ezen fejlesztési igények, követelmények és projektek egyaránt érintik a stacioner, állandó telepítésű, mind pedig a tábori körülmények között létesített híradó és informatikai rendszereket, eszközöket és szolgáltatásokat. Ennek következtében az MH KCEHH jövőbeni tervezett fejlesztése az alábbi főbb elemeket foglalja magába: [11] [12] [13] [14] [15]

- az MH adatátviteli transzportálózatának a fejlesztése, gerincelemeinek bővítése, cseréje
- a mikrohullámú szakaszok bővítése, sávátrendezés
- a vezetékes összeköttetések bővítése
- optikai gerinchálózat kialakítása
- nagy sávzélességű NTG csatlakozási pontok kialakítása
- menedzselte Wifi összeköttetések kialakítása például határfeladatokban résztvevő állomány „welfare¹⁵” szolgáltatásainak biztosítása érdekében, illetve a vezeték nélküli összeköttetések kibővítése érdekében
- nagy sávzélességű VSAT szolgáltatások fejlesztése
- a VTC szolgáltatások kiterjesztése, megbízhatóságuk, rendelkezésre állásuk, szolgáltatásminőségük növelése
- az ISDN alapú digitális távközlő hálózat folyamatos kiváltása IP alapú hangszolgáltatásokkal
- légi C2¹⁶ rendszer kialakítása és Link16 harcászati adatkapcsolati rendszer fejlesztése
- tábori C2 szoftver beszerzése, tábori hírközpontok, rádiós vezetési komplexumok üzembe helyezése
- EDR fejlesztés
- LTE¹⁷ 450 MHz-es eszközök üzembe helyezése
- harcászati RH és URH rádiók beszerzése
- digitális rádiórelé, vezetési pont hírközpont elemek, rádiófelvevő pont képesség megteremtése
- parancsnoki rádiós vezetési komplexumok kialakítása (PK 1-4)
- tábori telepíthető híradó-informatikai modul fejlesztése NIAR¹⁸, BICES¹⁹, VVIR²⁰ szolgáltatásokkal VSAT alapon
- tábori területi híradó, informatikai és információvédelmi rendszer beszerzése
- MH KCEHH informatikai HVR²¹ rendszer működőképességének megteremtése
- az MH KCEHH kezdeti kibervédelmi képességének (MH CIRC²²) megteremtése

¹⁴ NATO Federated Mission Networking - NATO szövetséges műveleti hálózat, mely megvalósításának célja egy olyan képesség kialakítása, mely a jövő műveleteiben a vezetést és irányítást, valamint a döntéshozatali mechanizmust hatékony, biztonságos információ megosztás útján támogatja a NATO szervezetek, NATO nemzetek, nem NATO nemzetek, szervezetek és további műveleti résztvevők irányába.

¹⁵ Jóléti szolgáltatás

¹⁶ Command and Control

¹⁷ Long Term Evolution

¹⁸ NATO Irodáautomatizálási Rendszer

¹⁹ Battlefield Information Collection and Exploitation System

²⁰ Magyar Honvédség Védett Vezetési és Irányítási Rendszer

²¹ Határvédelmi rendszer

²² Computer Incident Response Capability

- az MH KCEHH „disaster site” kialakítása központi kiszolgálók, levelező, alkalmazás és fájlszerverek üzembe helyezése által
- a menedzsment rendszer megújítása

KÖVETKEZTETÉSEK

A XXI. század társadalma, a digitális társadalom mindenre kiterjedő, globális hatásából adódóan az olyan speciális, zárt területek, mint a védelmi szféra, a különböző rendvédelmi szervek és szervezetek, így az MH is érintve van. Ez a korszerű, digitális technológiai- és technikai újítások, konvergált szolgáltatások által mozgatott új korszak teremti meg a működési környezetét az MH infokommunikációs hálózatának.

Ezt a modern, állandó és tábori telepítésű elemeket is egyaránt magába integráló híradó és informatikai rendszert testesíti meg az MH KCEHH, amelynek üzemeltetésére az MH vezetési és irányítási feladataink biztosítása, a parancsnok döntéshozatali folyamatának segítése és hatékony támogatása érdekében kerül sor.

Annak ellenére, hogy még szép számban megtalálhatóak benne analóg rendszerelemek is, a digitalizációnak az abban való jelenlétét tényként kell kezelni, ugyanis a digitális társadalom arra kifejtett hatásának a következtében ennek is lépést kell tartani a kor technológiai-, technikai és szolgáltatás színvonalával. Ezen követelményeknek megfelelően került kialakításra, ezt tükrözi jelenlegi felépítése, az alkalmazott technológiák, technikai eszközök és szolgáltatások is.

Mindezen hatások együttes eredményeképpen a jövőbeni, tervezett fejlesztési irányvonalain is egyértelműen látszódnak a digitális kor hatásai. A várható korszerűsítés, valamint a többrétegű, változatos alkotóelemekből adódó felépítése következtében vélhetően még magasabb szinten lesz képes eleget tenni az összetett alaprendeltetés, cél és feladatrendszer követelményeinek, elvárásainak. Összességében tehát meg fog tudni felelni a katonai felsővezetés híradó és informatikai támogatásával, az MH vezetés-irányítási rendszerének működéséhez szükséges technikai feltételek biztosításával, a központilag biztosított szolgáltatások elérésével, vagy a nemzetközi szerepvállalásból adódó kötelezettségek teljesítésével szemben támasztott követelményeknek és elvárásoknak.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] FARKAS T.: *A honvédség tervezett kommunikációs hálózata*, Kard és Toll: válogatás a hadtudomány doktoranduszainak tanulmányaiból 1:(1) pp. 53-57. (2006).
- [2] FARKAS T., SÁNDOR M.: *A honvédség állandó hírhálózatának fejlesztési kérdései*, Kard és Toll: válogatás a hadtudomány doktoranduszainak tanulmányaiból 1:(2) pp. 158-164. (2006)
- [3] FARKAS T.: *Signal Officer Training at the National University of Public Service (Budapest, Hungary)* In: ŠOSTRONEK, M. [et.al] (szerk.) *New Trends in Signal Processing 2014: Proceedings of the International Conference*, Liptovski Mikulas: Armed Forces Academy of General Milan Rastislav Štefánik, 2014. pp. 37-43.
- [4] FARKAS T.: *CIS officer training at the National University of Public Service: capabilities and requirements*, In: HRUBY, M (szerk.) *Distance Learning, Simulation and Communication (DLSC) Conference*, Brno: University of Defence Faculty of Military Technology, 2015. pp. 84-90.
- [5] 346/2010. (XII. 28.) kormányrendelet a kormányzati célú hálózatokról; https://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=a1000346.kor#lbj118id8e4d (Letöltve: 2017.09.12.)

- [6] 2003. évi C. törvény az elektronikus hírközlésről; https://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0300100.TV (Letöltve: 2017.07.02.).
- [7] FARKAS T.: A katasztrófavédelmi és válságkezelési tevékenységek általános elemzése az irányítás és az infokommunikációs támogatás tükrében, Hadmérnök XI:(3) pp. 135-148. (2016)
- [8] 290/2011. (XII. 22.) kormányrendelet a honvédelemről és a Magyar Honvédségről, valamint a különleges jogrendben bevezethető intézkedésekről szóló 2011. évi CXIII. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról; https://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=a1100290.kor (Letöltve: 2017.07.02.).
- [9] 55/2013. (IX. 13.) HM utasítás a Magyar Honvédség Kormányzati Célú Elkülönült Hírközlő Hálózatának békeidejű üzemeltetési és felügyeleti rendjéről, valamint a központilag biztosított szolgáltatások igénybevételének szabályairól; http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A13U0055.HM&txtreferer=00000003.TXT (Letöltve: 2017.07.02.).
- [10] MÁRKUS S.: MH KCEHH üzemeltetés szabályozás című előadása. - HM HVK HIICSF 2014. évi Híradó szakmai továbbképzés Buják, 2014.10.24-15.
- [11] KÖVESI Cs.: Az MH Transzportálózat és képességei című előadása. - MH BHD szakmai konferencia Budapest, 2015.05.12.
- [12] MÁRKUS Sz.: MH KCEHH aktualitások című előadása. - HM HVK HIICSF 2016. évi szakmai továbbképzés Mályi, 2016.10.10-12.
- [13] ANDI Z.: Híradó osztály című előadása. - HM HVK HIICSF 2016. évi szakmai továbbképzés Mályi, 2016.10.10-12.
- [14] GASPOR T.: Az MH Híradó és Informatikai fejlesztési irányai című előadása. - MH BHD szakmai konferencia Budapest, 2015.05.12.
- [15] SZABÓ A.: MH Informatikai Stratégia című előadása. - HM HVK HIICSF 2016. évi szakmai továbbképzés Mályi, 2016.10.10-12.

HUNGARIAN FIELD ARTILLERY FIRE CONTROL SYSTEMS – PAST AND FUTURE

A MAGYAR TÁBORI TŰZÉRSÉG TŰZVEZETÉSI RENDSZEREI – MŰLT ÉS JELEN

KENDE György

(ORCID ID:0000-0001-6977-5275)

kende.gyorgy@uni-nke.hu

Abstract

The Hungarian Defense Forces has launched Zrínyi 2026 Defense and Military Development Program in January 2017, which is the largest defense and military development program of the last twenty-six years. The modernization of the Hungarian Army's artillery will sooner or later occur - whether within or outside the Zrínyi 2026 program. This publication reviews the Arpad Hungarian Artillery Fire Control System (AFCS) which was developed in the 1980's and 90's. In addition, the author attempts to conduct an extensive search for sources that may define further research directions. We must be aware what a state of the art AFCS is like. The aim of this publication is to make a contribution for future development of Hungarian AFCS by forming the way of thinking of experts to be involved in relevant efforts. This knowledge is inevitable whether or not Hungary will purchase or develop itself her AFCS.

Keywords: Zrínyi 2026, artillery, automated fire control system, Arpad, technology development

Absztrakt

A Magyar Honvédség 2017 januárjától indítja el Zrínyi 2026 Honvédelmi és Haderőfejlesztési Programot [1] ami az elmúlt huszonhat év legnagyobb honvédelmi és haderő-fejlesztési programja. A Magyar Honvédség tüzérségének korszerűsítésére előbb-utóbb minden bizonnyal sor fog kerülni – akár a Zrínyi 2026 program keretében, akár azon kívül. Jelen publikáció áttekinti a magyar tüzvezető rendszerrel kapcsolatos előzményeket – konkrétan az 1980-as és 90-es években kifejlesztett Árpád tüzvezető rendszert. Emellett a szerző kísérletet tesz egy olyan forráskutatásra, amelyek felvázolnak további irányokat, és amelyek tanulmányozásával világossá válhat az érintett szakemberek számára, hogy egy korszerű tüzvezető rendszer napjainkban hogyan épül föl. Ezek az ismeretek feltétlenül szükségesek, függetlenül attól, hogy Magyarország beszerzi vagy kifejleszt az tüzérség tüzvezető rendszerét.

Kulcsszavak: Zrínyi 2026, tüzérség, automatizált tüzvezető rendszer, Árpád, haditechnikai fejlesztés

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.07.10.

A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.09.05.

INTRODUCTION

First of all we must to say clearly that Artillery Fire Control System (AFCS) is not a general remedy for artillery modernization – but it is a very important part among the many aspects of effectiveness of an artillery unit. This approach is seen in a publication of Chief of the Field Artillery and Commandant of the US Army Field Artillery School, Fort Sill, Oklahoma [1]. Beyond AFCS target acquisition radars, targeting devices, laser designators, precision targeting devices, sensors etc. are essential components as well.

REVIEW OF ARPAD AUTOMATED FIRE CONTROL SYSTEM

In the second half of the 1970s, the Hungarian People's Army Rocket and Artillery Command realized that the Hungarian Army's artillery did not meet neither the modern requirements nor the requirements of the Warsaw Pact Technical Command. For this reason the Command has initiated the development of an advanced fire control system that provides an efficient fire management system.

The system prototype defined at the start of the development was completed in 1986 after the required tests and the successful completion of the trial. The first variant of the Arpad system produced in 1987 was built into the combat vehicles (command posts) of the Soviet made 1V12 Mashina system in the following composition: 8 sets of microcomputers in the command post's vehicles; 18 sets of gun display indicator for the Soviet made 2S1 self-propelled guns; 4 sets of reconnaissance data transmission equipment for forward observers; printer and meteorological equipment in the vehicle of fire control command post of the artillery battalion.

The main tactical-, technical parameters of the fire control system were as follows: full automated processes from target designation to the start of gunfire; the reaction time of the system of the artillery battalion was less than 1 minute; the calculation error is less than 1 mil, the calculation time was less than 25% of the flight time of the projectile; 1200 bit/sec data transmission rate; effective error correction method for data transmission; defence against jamming; operating temperature range of microcomputers (-30 ... + 65) C.

I offer to the reader a detailed and comprehensive publication on the Arpad system, containing a number of photographs, diagrams and comparative analysis¹ from the AARMS journal², and a publication from a different approach by an excellent artillery officer³.

I do not intend to summarize the above mentioned AARMS publication, better to quote some words from the Abstract: „In Part I the reader will become acquainted with the formation and the present features of the Arpad fire control system including the phases of its development and an outlook of the possible future improvements. In Part II Arpad system is compared with other systems using a very new approach based on mathematical methods of theory of complex systems.”

The results of the comparative analysis made in Part 2 of the AARMS publication are shown in the two figures below:

¹ using MCDM (MultiCriteria Decision Making methodology)

² J. Gyarmati , Dr. G. Kende, T. Rózsás, Dr. K. Turcsányi: The Hungarian field artillery fire control system ARPAD and its comparison with other systems. Academic and Applied Research in Military Science (AARMS) 1:(1) pp. 9-38. (2002) <http://uni-nke.hu/downloads/aarms/docs/Volume1/Issue1/pdf/01gyar.pdf> (retrieved: 14.07.2017.)

³ Bóka Sándor: Past, Present and Planned Future of the Fire Control in the Hungarian Field Artillery. Haditechnika C+D Special Issue, 1997,74–77. p.

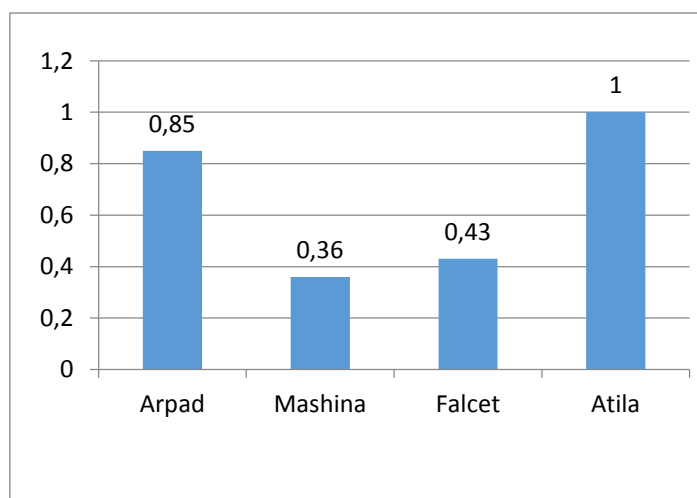


Figure1 Comparison of Arpad AFCS with Soviet Mashina and Falcet system and with French Atila system in Warsaw Pact era⁴

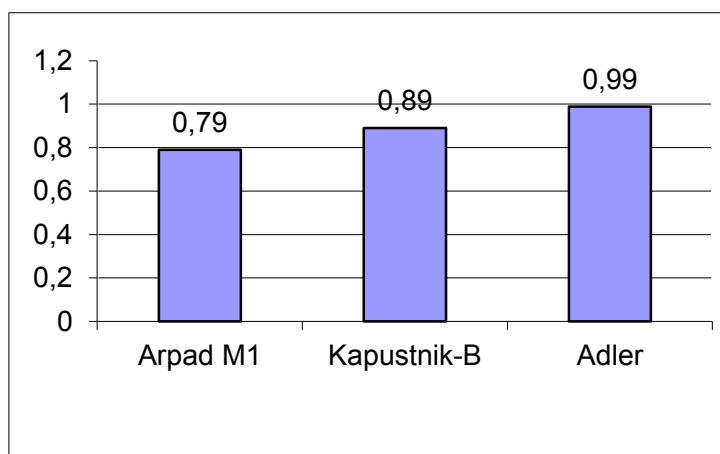


Figure 2. Comparison of Arpad AFCS with Soviet Kapustnik-B and German Adler system in the period of NATO accession⁵

Foreign references to Arpad system

Arpad system was well known abroad, not only in Warsaw Pact countries but in others as well. I can offer two references – one in International Defence Review (IDR)⁶, one in Soldat und Technik⁷. We copied the IDR publication and a quotation from the Soldat und Technik.

⁴ <http://uni-nke.hu/downloads/aarms/docs/Volume1/Issue1/pdf/01gyar.pdf> p.32. (retrieved: 14.07.2017.)

⁵ <http://uni-nke.hu/downloads/aarms/docs/Volume1/Issue1/pdf/01gyar.pdf> p.34. (retrieved: 14.07.2017.)

⁶ Hungarians enter artillery fire-control market. International Defense Review, 1991. 4. sz. 367 p.

⁷ Gueckler, A.: Ungarisches Artillerie-Feuerleitsystem „Árpád”. Soldat und Technik, 1993. 2. 118-119. p.

Hungarians enter artillery fire-control market

As a centre for excellence in electronics within the former Warsaw Pact, Hungarian industry has developed in conjunction with the Soviet and Hungarian armies a micro-processor-based artillery fire-control computing system known as ARPAD. It is now on offer by the state-owned IDEX company of Budapest as an upgrade to what it describes as Soviet "Mashina" type artillery command complexes. (An IDEX promotional film depicts a 1V12-series ACRV command vehicle.) However, elements of ARPAD could also be adapted to suit non-Soviet artillery practices and sales negotiations are said to have reached a late stage with an unnamed African country.

As currently developed, ARPAD is configured to serve as a Soviet-style battalion-level technical fire control system, several Hungarian army battalions having already been re-equipped. Ultimately it is envisaged that the system could be expanded to handle computing tasks within an artillery "group", according to an IDEX spokesman. The basic battalion set comprises standard 15kg containerised vehicle-borne computer units for the battalion and chief-of-staff command posts, the three battery fire direction posts. The computers at the battalion and battery command posts (which double as observation posts) are also equipped with de-

mountable 5kg remote-control consoles which can be set up 200m from the parent vehicle. There are in addition 18–27 display units for use at the gun end.

Each computer unit, based on Motorola 80C85 16-bit microprocessors and AM9511 arithmetic processors, can generate individual firing data for up to 18 guns. Thus there is a high level of redundancy within the battalion if one or more of the eight computing nodes should be knocked out. Ballistic data is currently available for Soviet 2S1 122mm and 2S3 152mm self-propelled howitzers, and computing speed is typically 25 per cent of the time of flight. Communication within the battalion is by line or via standard Soviet-pattern VHF vehicle radios (frequency range 20–60MHz), with data transmission speeds of 600/1200 baud respectively. Either 12V or 24V DC power supplies may be used.

According to IDEX, ARPAD is fully functional over the -40°C to +70°C temperature range and has a mean time between failures of 15,000h. Both LCD and gas-plasma alphanumeric display formats are offered, but it is not clear how effective the former would be in extreme cold. For customers requiring them, IDEX offers a laser rangefinder (believed to be Yugoslavian), and is understood to be developing a digital message device for forward observers.



The IDEX ARPAD computer unit features a plasma display and can generate data for up to 18 guns. On-line surface meteorological data from a tripod-mounted automatic meteorological set at the battalion chief-of-staff's location can be factored into the calculations in real time. Visible left is the associated gun data display unit.



Underwater telephone developed in UK

Graseby Dynamics G732 MkII underwater telephone is compatible with all other underwater telephones operating at NATO frequencies. A choice of transducer installations is available to meet customer requirements.

Graseby Dynamics in the United Kingdom has developed an improved version of its G732 underwater telephone, the G732 MkII, for use in surface ships and submarines (a portable variant of the MkII is also available for shore-based and helicopter operation).

Based on proven technology, the MkII incorporates many design refinements over existing equipment and provides facilities for voice (speech), Morse, digital and coded messages, as well as an emergency pinger mode of operation. The receiver/transmitter electronics are housed in a ruggedised bulkhead-mounted unit which connects to one or more transducers to produce

directional transmissions. The G732 MkII operates from the ship or submarine's 115V AC supply. A battery-powered unit can be supplied to maintain communication in the event of a power failure.

Graseby Dynamics Ltd is now able to offer extended range transducers for use with the G732 MkII. In addition to the original hull-mounted transducers a range of lightweight omni-directional transducers are available. These are intended for dunking either from a helicopter or a small boat. The G732 MkII operates in the 8.4kHz to 11.3kHz TX/RX frequency band using upper SSB (NATO compatible) mode of transmission.

Trigat flies

The tri-nationally funded, long-range Trigat anti-tank missile has successfully completed its first test flight. The Euromissile Dynamics Group (EMDG), consisting of Aerospatiale, Messerschmitt-Bölkow-Blohm and British Aerospace, said that the first flight had to prove the missile's ability to clear the launcher and fly in a ballistic flight path for the full duration of the rocket motor burn. This was achieved, and the results have been accepted by the Bureau Trilatéral de Programme (BTP) which represents the interests of the three participating nations. In another announcement from BTP, it has been

confirmed that the next program payment tranche is to be made, which is regarded by EMDG as confirmation of the success of the Trigat program to date. The payment covers development of the complete system including the missile, tracker and fire control unit.

Correction: In the March issue of *IDR* a photograph of the Pakistani Yasoub truck carried a caption referring to the AVD Multi-Drive system deployed in the Gulf. This had been transposed with the correct caption which appears on Page 204 under the title "ZF components equip Pakistani trucks".

Figure 3. The International Defence Review on ARPAD system⁸

Quotation from the *Soldat und Technik*⁹:

„Mit ihrem Feuerleit- und Informationssystem Árpád hat die ungarische Rüstungsindustrie die offensichtliche Achillesferse des Artillerieführungskomplexes 1V12¹⁰ beseitigt und es damit ohne grossen Aufwand in die Neuzeit katapultiert.“

English translation (author's translation): "With its fire control and information system Arpad, the Hungarian armaments industry has eliminated the obvious Achilles heel of the artillery command complex 1V12 and thus catapulted it into the modern era without much effort."

I do not intend to formulate the main lesson learned from the development process. Instead let me quote the evergreen and general conclusion of the Hungarian scientist Dr. Theodore von Kármán (1881-1963)¹¹:

„... scientific results cannot be used efficiently by soldiers who have no understanding of them, and scientist cannot produce results without an understanding of the operations.“¹²

⁸ Hungarians enter artillery fire-control market. *International Defense Review*, 1991. 4. sz. 367 p.

⁹ Gueckler, A.: Ungarisches Artillerie-Feuerleitsystem „Árpád“. *Soldat und Technik*, 1993. 2. 118-119. p.

¹⁰ Gueckler, A.: Das sowjetische Artillerieführungssystem 1V12. *Soldat und Technik*, 1991. 2. 134-136. p.

¹¹ „, a well-known aeronautical scientist. . . he conceived the idea of an Advisory Group for Aeronautical Research and Development (AGARD) under the umbrella of NATO" AGARD The History 1952-1997. Editor: Jan Van der Blik. 1999. The NATO Research and Technology Organization (blurb).

Possible Research Sources

When time comes for building the Hungarian AFCS we must have a look around to create a clear picture: What is a modern AFCS like? To answer this question it is advisable to make a comprehensive research using different methods: paper-based and online publications, internet search, ProQuest Military database, NATO STANAG-s¹³, NATO homepages, NATO working groups. It might be also useful to study NATO forecast¹⁴ which of course is not artillery specific but focused on land forces technology.

NATO Standardization Agreements (STANAGs)

Using the „OLIB Web View” website of National Public Service University library¹⁵ and choosing keywords „artillery and stanag” we find 9 NATO artillery STANAGs. From viewpoint of this publication 4 of them are relevant:

- Artillery procedures - AArtyP-1(A): STANAG 2934 / NATO. - 2. ed.
- Adoption of standard artillery computer meteorological message: STANAG 4082 / NATO. - 2. ed.
- Dynamic firing techniques to determine ballistic data for cannon artillery firing tables and associated fire control equipment: STANAG 4144 / NATO. - 1. ed.
- Field artillery and fire support data interoperability: STANAG 2245 / NATO. - 1. ed.

Printed and online publications

One of the most comprehensive sources, the Jane’s Land Warfare Platforms Artillery and Air Defence 2012-2013 handbook [2] deals mainly with weapons, guns, howitzers, mortars etc. and only in smaller extent with AFCS. But this short description deserves some attention. Since later on we will review NATO AFCS let’s have a look to east. Russia is marketing a new AFCS that can be integrated into self-propelled artillery systems such as the full-tracked 152 mm 2S19, 152 mm 2S3 and 2S1 as well as multiple rocket launchers such as 122 mm BM-21 multiple rocket launcher. The heart of the AFCS is a central computer that receives/sends information from a variety of sources including a gunners indicator display, commander’s automated combat station, loaders, mechanical velocity sensor and a self-orientating system of gyro course and roll indicator.¹⁶

Publication "Summoning the Fire" provide a good overview of some NATO and non-NATO countries (USA, Britain, France, Germany, Sweden, Austria, South Africa) AFCSs [3]. I propose a quotation from this article which gives a clear and simple picture of AFCS architecture and processes: „The general configuration of the SaabTech Systems Sker is similar to that of most modern fire control systems. Data sent by radio from forward observers is processed in a fire control computer, and details of the resulting fire missions are passed to individual Gun Display Units.¹⁷ Since this general configuration for almost all AFCS (including Arpad) I do not review the different systems mentioned in this publication it might be useful for further research.

¹² AGARD The History 1952-1997. Editor: Jan Van der Bliik. 1999. The NATO Research and Technology Organization. p. 1-1.

¹³ STANAG stands for Standardization Agreement

¹⁴ Land Operations in the Year 2020 (LO 2020) NATO Research and Technology Organization RTO-TR-8 AC/323 (SAS)TP/5) 251 p.

¹⁵ <https://opac.uni-nke.hu/webview?infile=searchform.glu&style=kws> (retrieved: 14.07.2017.)

¹⁶ Christopher F. Foss, James C. O’Hallorey: IHS Jane’s Land Warfare Platforms. Artillery and Air Defence 2012-2013. 826 p.

¹⁷ *ibid.* 14.p.

There are many publications on US AFCS - Advanced Field Artillery Tactical Data System (AFATDS). One of them, a software-oriented publication [4] deserves special attention from point of view of further Hungarian efforts. This publication on AFATDS emphasizes the importance of this system not only for its role in Operation Iraqi Freedom (OIF) but because of being an integral part of the Army and Marine Corps command and control (C2) network- centric architecture. During planning the Hungarian AFCS it will be useful to know the main features of AFATDS software¹⁸ which provides functionality in four major areas: situational awareness, battle planning, battle management (execution), and fires/effects processing. It provides target analysis and weapon selection logic that ensures that the right munitions are placed on the right target at the right time. In Operation Iraqi Freedom (OIF), the AFATDS prevented friendly fire accidents, provided additional protection to friendly forces, and created significant savings in weapon systems and ammunition costs.¹⁹ Having scarce resources savings should be a significant goal in our efforts.

I found an interesting thesis written for MSC degree in Information Technology Management in USA at Monterey, California, Naval Postgraduate School [5]. The author - a Major - during Operation Iraqi Freedom experienced that via the traditional fire support communication network (i.e., both voice and data communication on Very High Frequency (VHF) radios, voice communications on both Ultra High Frequency (UHF) and High Frequency (HF)). call for fires went unanswered by the artillery battery. The situation dictated that every available means be used to communicate enemy targets to the artillery battery in defence of the Command Post (CP). The author, as a trained Forward Observer, called the artillery battery using the Kuwaiti cellular phone issued for inter-camp coordination prior to the start of OIF. The artillery battery answered the cellular phone call and shifted to support the defence of the CP. As a result, the Iraqi paramilitary force concentrations were repelled and the CP remained secured. This combat experience posed a question: “Why can the most technologically advanced country on earth not develop a communications device that simplifies the users’ actions by consolidating the capabilities of the several required communications devices into one ‘smart’ device.” In combat, the warfighter should ideally carry one smart device that can communicate on all required networks and formats, both voice and data, to achieve maximum effectiveness while minimizing equipment²⁰.

Let me add that in the 1980’s we made tests with Hungarian hand-held computing device PTK-1096. This unit was able to execute necessary artillery calculations including firing elements (elevation, azimuth, etc.) but naturally was not able to communicate. Today’s smartphones are much more sophisticated and deserve a closer look at least as an auxiliary mean for AFCS functions.

Conclusions and some other research options

All in all: advanced AFCS are characterized with sophisticated information technology and communications devices, universal architecture, sensors and other means. Studying this systems we can draw our own conclusions on principles and practical solutions to draft an optimal system for our artillery.

¹⁸ Palmer, Laura (2004): The Advanced Field Artillery Tactical Data System Proves Successful in Battle. In Crosstalk 17 (7), p. 6. <http://www.crosstalkonline.org/storage/issue-archives/2004/200407/200407-Palmer-4.pdf>, (retrieved: 14.07.2017.)

¹⁹ *ibid.* p.7.

²⁰ Oregon, Rogelio S. (2011): SMART Fires: A COTS Approach to Tactical Fire Support Using a Smartphone. Thesis. Naval Postgraduate School, Monterey, California. 24. p. <http://www.dtic.mil/get-tr-doc/pdf?AD=ADA551955>

The possibilities of the development of Hungarian developed of AFCS are also worth examining in the frames of the V4 Visegrad Group Defence Co-operation.²¹ V4 defence cooperation has moved on over the last year, the already mentioned areas were perceived as a base for the Action Plan of the Visegrad Group Defence Cooperation and hence worked out into 8 subareas where No. 4 is „Joint Procurement and Defence Industry”.

Of course, it is worth looking at the results of some NATO organizations and working groups (eg. CNAD²², NIAG²³, STO²⁴) in the AFCS areas.

SUMMARY

Building an artillery fire control system (at battalion level e.g.) is a complex task because it contains several different components which differ from each other by their task and character. At the moment the Hungarian defence industry²⁵ is not able to deliver or develop all the necessary elements so it is very probable that modernization of Hungarian artillery will be a combination of research and development activities and processes combined with acquisitions from abroad. Building fire control computers is not a problem anymore thanks to information technology achievements. In this publication I have presented the battalion level Arpad artillery system with the help of a previous publication of mine and my research fellows which shows that AFCS development has serious Hungarian traditions. Now I have outlined possible further research directions. Overall, this article is a step in order to prepare ourselves for the future development of a Hungarian AFCS.

BIBLIOGRAPHY

- [1] Decision of the Hungarian Government No. 2017. (VI. 2.) on the implementation of the Zrínyi 2026 Defense and Forces Development Program, A Kormány 1298/2017. (VI. 2.) Korm. határozata a Zrínyi 2026 Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program megvalósításáról
<http://www.kozlonyok.hu/nkonline/MKPDF/hiteles/MK17081.pdf> (retrieved: 14.07.2017.)
- [2] MCKIERNAN, B.J.: *Field Artillery Modernization Strategy*, The Artillery Journal, (March-April 2013) Vol XVIII N2 pp. 6-9. HALLOREY J.C.: *IHS Jane's Land Warfare Platforms. Artillery and Air Defence 2012-2013*, 826 p.
- [3] GYARMATI J., KENDE GY., RÓZSÁS T., TURCSÁNYI K. *The Hungarian Field Artillery Fire Control System ARPAD and its Comparison with Other Systems, Academic and Applied Research in Military Science* 1:(1) pp. 9-38. (2002) <http://uni-nke.hu/downloads/aarms/docs/Volume1/Issue1/pdf/01gyar.pdf> (retrieved: 14.07.2017.)

²¹ <http://www.visegradgroup.eu/about/cooperation/visegrad-group-defence>

²² Conference of National Armaments Directors

²³ NATO Industrial Advisory Group

²⁴ Science and Technology Organization

²⁵ Defense Industry Association of Hungary

<http://www.vedelmiipar.hu/?module=showpage&site=welcome&group=&menupath=&product=&lang=eng>

- [4] RICHARDSON, D. (2003): *Summoning the fire*, In *Armada International* 27 (1), pp. 10-18.
- [5] [4] PALMER, L. (2004): The Advanced Field Artillery Tactical Data System Proves Successful in Battle, In *Crosstalk* 17 (7), pp. 6–7. <http://www.crosstalkonline.org/storage/issue-archives/2004/200407/200407-Palmer-4.pdf>, (retrieved: 14.07.2017.) OREGON, R. S. (2011): *SMART Fires: A COTS Approach to Tactical Fire Support Using a Smartphone*, Thesis. Naval Postgraduate School, Monterey, California. 149 p. <http://www.dtic.mil/get-tr-doc/pdf?AD=ADA551955> (retrieved: 14.07.2

NEMZETKÖZI INTEGRÁLT TEVÉKENYSÉGIRÁNYÍTÁSI TRENDEK

INTERNATIONAL INTEGRATED OPERATIONS MANAGEMENT TRENDS

VÉGH Attila István

(ORCID: 0000-0002-4187-3997)

vvscadaa.ph@gmail.com

Absztrakt

A tevékenységirányítás döntéseken alapul, melynek előkészítéséhez komplex információhalmaz gyors és hatékony feldolgozása szükséges. Az információk forrásai, fajtái folyamatosan bővülnek, viszont ezek feldolgozásával kapcsolatos kockázatok is folyamatosan emelkednek. A falra felragasztott térképrészlet, falra kitűzött fantomfotók és gyűjtött információk, pártasztali telefon és URH berendezés már a múlté. De hol tart a tevékenységirányítás eszközzrendszere és milyen információforrásokat kell elemeznie? A téma aktualitását a migráció és a terrorizmus okozta növekvő biztonsági kockázat adja. Publikációm célja hogy, feltárjam ezen kockázatok kezelésében tevékenyen résztvevők eszközeit.

Kulcsszavak: tevékenységirányítás, DMR, TETRA, flottakövetés, együttműködés

Abstract

Operations management is based on decisions that need to be processed quickly and efficiently. The sources and types of information are constantly expanding, but the risks associated with their processing are constantly increasing. Map pieces, police sketches and pieces of information collected pinned on the wall, desktop phones and 2-way radio equipment have all become a thing of the past. Where is the operations management toolkit headed towards and what are the types of information sources that need to be analyzed? The actuality of this research topic is given by the increasing security risks caused by the migration and terrorism. The purpose of my publication is to explore the equipment used by those who are actively involved in managing these risks.

Keywords: operations management, DMR, TETRA, fleet management, collaboration

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.05.30.
A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.06.08.

BEVEZETÉS

A tevékenységirányítás fogalma viszonylag tágan értelmezhető, hiszen minden olyan esetben, amikor valamilyen célzott tevékenységet, folyamatot az azzal kapcsolatos információk feldolgozását követően aktívan befolyásolnak, gyakorlatilag tevékenységet irányítanak. Ezen folyamatok pontos és azonnali bemenő információkat igényelnek, melyek kellően előkészítik a döntést.

A tevékenységirányítás a mai értelemben komoly infrastrukturális háttérrel támogatott szervezetek feladata, melyek speciális eszközrendszerrel rendelkeznek. A döntés hatékonyságának növelése céljából az információ forrásainak száma és a feldolgozást segítő eszközök mennyisége folyamatosan nő. [1] [2] Ezek az új eszközök használata minden esetben új műszaki és szervezési problémákat vetnek fel, melyek kockázatokat jelentenek a felhasználó szervezetek számára.

Jelen publikáció a tevékenységirányítás eszközrendszerének általános áttekintését követően a külföldi és a hazai trendeket tárja fel.

A TEVÉKENYSÉGIRÁNYÍTÁS MÚLTJA

A tevékenységirányítás, mint önálló szervezeti egység kialakulása és folyamatos fejlődése a bemenő és a feldolgozandó információ mennyiségével és fajtájával áll összefüggésben. Már a korai harcászati tevékenységek is hírszerzéseken alapultak, ahol a vezetői réteg az összegyűjtött információk halmazából hozta meg a döntését, melyet futárok által közölt az beavatkozó szinttel.

A távközlés fejlődése komoly előretörést jelentett. Az előnyt immár nem csak önmagában az információ, hanem annak az időbelisége adta, magyarul a fejlettebb infrastruktúrával illetve technológiával rendelkező fél élvezte.

Az informatika robbanásszerű fejlődésével természetesen a számítógépek is teret nyertek azokban a helyiségekben, melyekben a tevékenységirányítás zajlott. Kezdetben az adatbázisok gyors kereshetősége illetve a szöveges leírások hatékony rögzítése adott okot a használatukra (1. ábra).



1. ábra Hong kong reptéri rendőrség vezénylő szobája [3]

A számítógépek teljesítményének folyamatos fejlődésével egyre több feladat hárult az informatikai háttérre.

A MAI TEVÉKENYSÉGIRÁNYÍTÁS ESZKÖZRENDSZERE

A korszerű tevékenységirányítás alapkészletét az alábbi berendezések alkotják:

- beszédkommunikációs rendszerek
- képi információkat megjelenítő rendszerek
- GPS alapú flottakövető rendszerek
- szervezetek közötti együttműködést támogató rendszerek

Beszédkommunikációs rendszerek

A beszédkommunikációs rendszerek jelenleg a tevékenységirányítás szempontjából többnyire kétirányúak, melyek az alábbiak lehetnek:

- full-duplex kommunikációt biztosító rendszerek
- half-duplex kommunikációt biztosító rendszerek

A hangátvitel szempontjából full-duplex kommunikációt biztosító rendszerek egyidejű adás-vételt biztosító vezetékes és vezeték nélküli telefonrendszerek. Ezek a rendszerek szolgálják ki a beérkező hívásokat, illetve alközponton belüli és kívüli elérhetőséget biztosítanak a tevékenységirányítók számára. Fő jellemzője, hogy az egyik fél kezdeményezi a kommunikációt (felhívja a másik felet), mely kezdeményezést a kommunikációs csatorna felépülését követően a fogadó félnek el kell fogadni, csak így alakulhat ki a kommunikáció. Ezek a rendszerek alkalmasak a pont-pont közötti beszédkommunikációs igények kielégítésére. Ezen túlmenően alkalmasak konferenciahívások lebonyolítására is.

A hangátvitel szempontjából half-duplex rendszerek ezzel szemben egyidejűleg vagy az adás, vagy a vételi üzemmódot tudják csak kezelni. Jellemzően adó-vevő berendezésekről beszélünk, melyek a pont-multipont jellegű beszédkommunikációk leghatékonyabb eszközei. A kezdeményező fél az adásváltó (PTT- Push To Talk) gomb megnyomásával kezdeményezi a hívást, a kommunikációs csatorna ezután minden erre a csatornára felparaméterezett és engedélyezett (amennyiben központi vezérlővel rendelkező rendszerről beszélünk) készülék felé szinte azonnal felépül. Ebből következik, hogy az azonnali utasítások kiadásának illetve az azonnali információkérés leghatékonyabb eszköze.

A felvázolt eszközök sok esetben még nincsenek integrálva, tehát a tevékenységirányító asztalán álló terminálok telefonkészülékek és EDR, DMR vagy (és) analóg URH berendezések. Ez ebben a formában alapszintű igények kielégítésére elegendő lehet, viszont az alábbi szolgáltatásokat nem képesek ellátni:

- eszközök összekötése (patch)
- több eszköz egyidejű hatékony kezelése
- hangrögzítés-visszahallgatás

A komolyabb tevékenységirányítási feladatok több telefonvonal illetve több rádiós beszédcsoporthoz egyidejű kezelést igénylik. Egyszerűbb esetben a kommunikációs csatornák közötti információátadás megvalósítása elegendő. Ezeket a helyzeteket könnyíti meg a csatornák összekapcsolásának lehetősége. Napjainkban is láttam olyan megoldásokat, melyek egyszerű áramköri elemekkel több rádióberendezés összekapcsolását valósítja meg az analóg hang be-és kimenetek illesztett összekötésével, illetve a vételi jelzés adásra váltásra történő felhasználásával. Ez a praktikus megoldás az átemelő, mai divatos szóval gateway funkciót lát el, azaz az éppen vételi állapotban lévő rádió kimenete adásra váltja a másik beszédcsoporthoz lévő rádiót, emellett a vevő audio kimenetén megjelenő analóg jeleket az adó berendezés audio bemenetére illeszti a megfelelő moduláció elérése céljából. Ezzel gyakorlatilag a két terminál által képviselt külön beszédcsoporthoz egy közös beszédcsoporthoz viselkedik. A rendszer szépsége hogy különböző frekvenciatartományokat kezel, más rendszertechnikájú

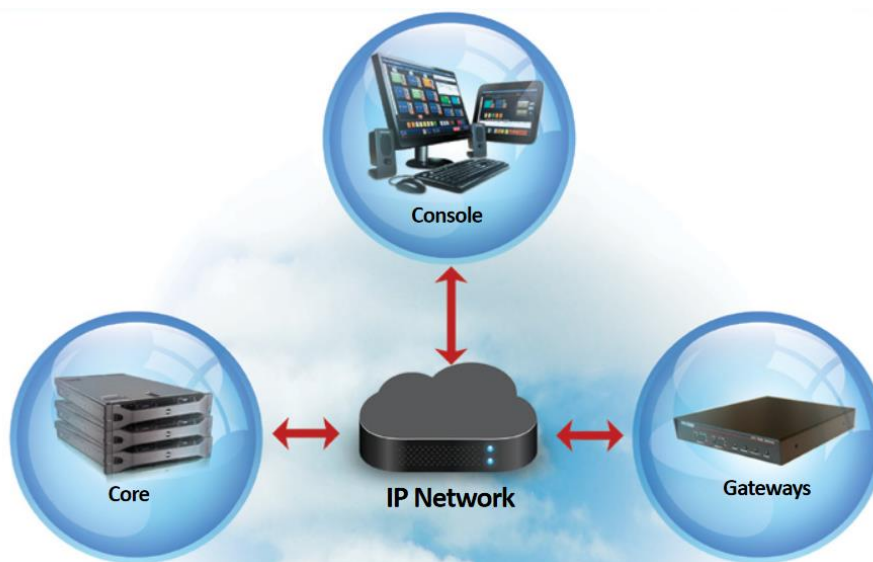
berendezések is illeszthetők ezzel a módszerrel. Hátránya viszont, hogy a különböző titkosítási szintű rendszerek összekapcsolásával a védendő hálózatot sebezhetővé tehetjük (pl. egy EDR (TETRA) készüléket tilos egy analóg készülékkel így összekötni, hiszen az EDR adott beszédcsoportjának titkosítási szintje így az analóg készülék szintjére redukálódik, sebezhetősége aránytalanul megnő. Kevésbé érzékenyen érintő hátrány, hogy a végberendezések egyedi azonosítóit a rendszer nem továbbítja, azaz ebben az esetben a gateway rádió azonosítója lesz látható minden fél számára [4].

A rádió-rádió gateway viszonylag egyszerű és jól értelmezhető kapcsolatot biztosít, ellenben a telefon-rádió gateway felvet némi problémát. A legfontosabb probléma a két különböző kommunikációs forma (full- és half-duplex) egyesítése, azaz a teljes duplex kommunikációt élvező félnek tudnia kell kezelni azt, hogy bár a kezében tartott eszköz képes az azonos időben kétirányú kommunikációra, a túlsó oldali állomás(ok) viszont nem. A full-duplex oldali felhasználót tehát udvarias kommunikációra készíti, azaz amennyiben vételi állapotban van a készüléke, a rajta közölt információk nem kerülnek továbbításra. Általános tapasztalat hogy ezt a funkciót e nehézség folytán csak elvétve használják a felhasználók [5].

A több eszköz kezelését segítő eszközök legegyszerűbb megvalósítása a telefon/headset átkapcsoló [6]. Több olyan megoldás is létezett, mely az ilyen eszközök egyik csatornáját az URH rendszerekre illesztette, ezek általában egyedileg fejlesztett készülékek.

A hangrögzítés a diszpécseri rendszereknél viszonylag egyszerűen megvalósítható. A modern eszközök mindenféle hangtechnikai forrást tudnak megbízhatóan rögzíteni, illetve még különböző információkat is tudnak a rögzített hangok mellé fűzni [7].

A fenti funkciókat integrált felületen, ergonomikus szoftverek által támogatva több gyártó is megvalósította. Általában jellemző hogy funkcióik, megvalósításuk nagyon hasonló, apró különbségük a külalak illetve az interfészek mennyiségében, fajtájában mutatkozik meg. Általános felépítésük a 2. ábrán látható.



2. ábra Kliens-szerver architektúrájú beszédkommunikációs diszpécseri rendszer [8]

A csatolandó kommunikációs eszközöket szoftver vagy hardver alapú gateway-ekkel emelik a rendszerbe. Telefon rendszereknél közvetlenül a VoIP alapú központokhoz (SIP szerverekhez) kapcsolódik a diszpécseri rendszer szervere IP hálózaton keresztül. Az analóg telefonok illetve többnyire az analóg URH berendezések esetében IP alapú felületre gateway-eken keresztül kapcsolódnak. Ezeket az eszközöket minden gyártó egyedileg kínálja.

Egyes esetekben a rádiós infrastruktúrák gyártói regisztrált partnereiknek SDK (Software Development Kit) elérését biztosítanak, így a diszpécseri konzolok fejlesztőinek lehetőségük

válí a rádiós kommunikáció elérésére közvetlenül az infrastruktúrából, nem kell költséges hardverkörnyezetet felépíteni.

A szerver feladata az archiválás, diszpécseri tevékenységek naplózása illetve a beszédfolyamok akadástmentes biztosítása a kliensek felé. További feladat az összekapcsolt kommunikációk biztosítása.

A kliensek egyszerűen kezelhető felületen biztosítják a kommunikáció kényelmes kezelését, párhuzamos kommunikációkat hatékony módszerekkel teszik megkülönböztethetővé (Hangfolyamok panorámázása (jobb – bal - közép) illetve különböző színek használata). A felhasználói jogosultságok skálázhatóak, illetve a hangrögzítés kezelése, visszahallgatása szintén tartalma az integrációnak.

Az integrált diszpécseri rendszerek bizonyos verziói a GPS alapú flottakövetést illetve a CCTV rendszerek bizonyos fokú integrációját is magukba foglalják. Némely esetben beléptető rendszerek, illetve digitális ki-és bementek kezelése is elérhető.

Képi információkat megjelenítő rendszerek

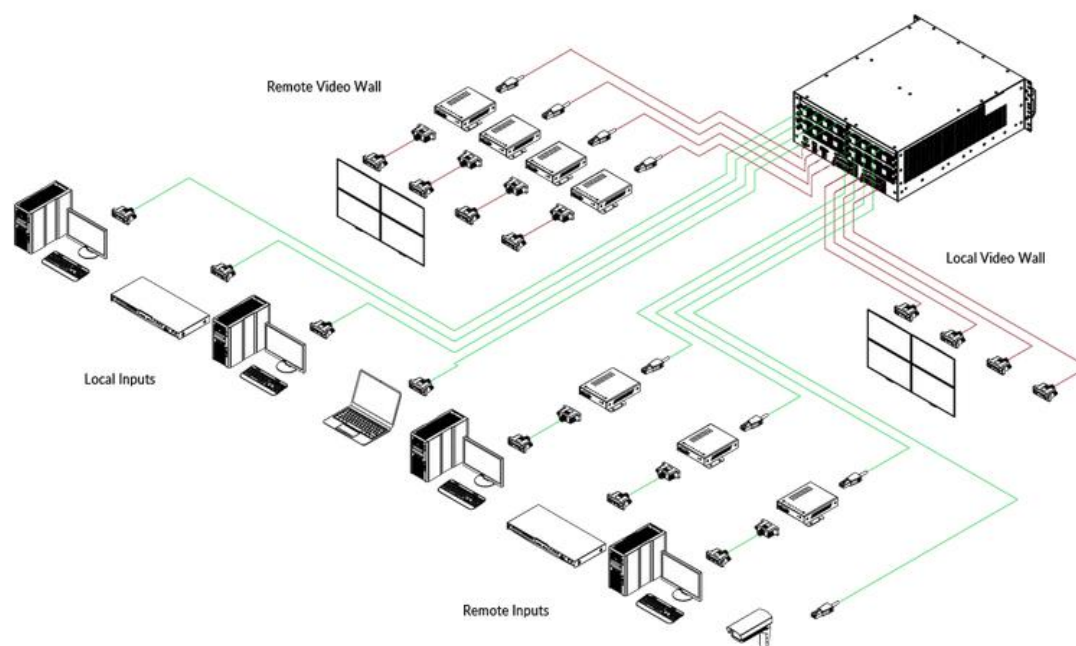
A mai modern tevékenységirányítás elképzelhetetlen képi információk feldolgozása nélkül. A CCTV rendszerek elterjedtsége folyamatosan növekszik, a térfigyelő hálózatok kiterjesztése folyamatosan zajlik. Egyes esetekben a lakóközösségek pályázati pénzekhez is juthattak elektronikus megfigyelőrendszer kiépítésére [9]. Népszerűségét növeli a gyártók ár - és pixelharca, tehát manapság nem csak a professzionális felhasználók élvezhetik használható minőségű rendszereket, ezzel minőségi információforrást nyújtanak a tevékenységirányító központoknak.

A kamerarendszerek egy speciális fajtája az ideiglenesen telepített rendszerek. A telepítés nehézségein túlmenően az adatátvitel problémaköre is felvetül. Egy több kamerából álló ideiglenes rendszer adatátviteli kapacitásigénye bármelyik mobil adatátviteli szolgáltatónak komoly leckét ad fel. Az ilyen esetekre a megbízhatóság és a kapacitás növelésére több szolgáltató több adatátviteli modemét használják fel egy olyan rendszer keretében, amelyik képes a kapacitásokat dinamikusan együtt kezelni, az átviendő információkat megosztani és a felhasználási területen összegezni [10].

Természetesen az érzékeny információkat tartalmazó esetekben csak körültekintéssel célszerű publikus hálózatokat használni. Hazánkban az MVM NET Zrt. által a 450 MHz-es frekvenciatartományban indított LTE szolgáltatás kifejezetten ilyen célokkal került felépítésre. Természetesen az adatátviteli kapacitása itt is kérdéses, de a jövőben biztosan ez az út a járandó [11].

A nagymennyiségű képi anyagok feldolgozásához nem elégséges csak a képernyőt néző embereket alkalmazni. Analitikai eljárások segítségével a hatékonysága a rendszernek hatványozódik. Mesterséges intelligenciára épülő, eseményekre előre tanítható rendszerek képesek kezelhető mennyiségűvé redukálni a feldolgozásra váró információkat [12].

A képi információk megjelenítéséhez a CCTV rendszereken túl szorosan kapcsolódnak a monitor falak. Egy komolyabb esemény bejövő információinak több döntéshozó előtti megjelenítéséhez célszerű a nagyméretű megjelenítő eszközök használata. Az együttműködés támogatására, távoli helyek képi információinak megjelenítésére további igény is felmerülhet. Ennek az igénynek egy professzionális megvalósítását mutatja be a 3. ábra [13].



3. ábra Kliens-szerver architektúrájú beszédkommunikációs diszpécseri rendszer [13]

GPS alapú flottakövető rendszerek

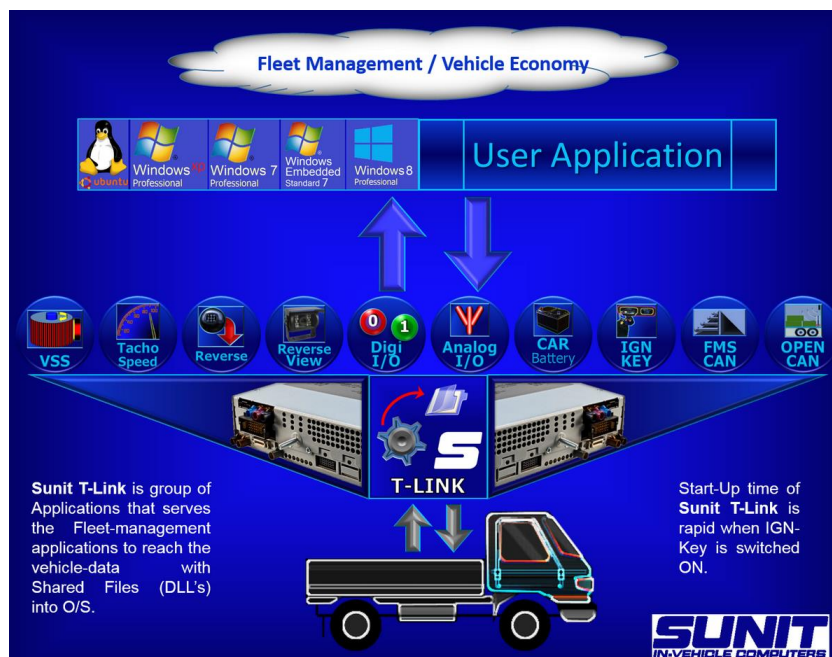
A terepen munkájukat végző kollegák helyzetének pontos ismerete hatékony eszköz a tevékenységirányító kezében, ennek megfelelően több diszpécseri kommunikációs rendszerbe integrálva megtalálhatjuk.

A műholdas navigáció által biztosított pozicionálás távoli központban történő megjelenítéséhez a távközlési rendszerrel integrált készülékek nyújtják a kézenfekvő megoldást. A mobil és kézi TETRA, DMR készülékek GPS opcióval rendelhetőek, így a saját adatátviteli felületükön keresztül előre paraméterezett eseményre képes a készülék a pozícióját küldeni [14]. Ilyen esemény lehet:

- előre definiált időintervallum
- előző leküldött pozícióhoz képes távolság megtétele
- vészhívás kezdeményezése
- lekérdezésre

A korszerű mobiltelefonok szintén alkalmasak a hozzá illesztett alkalmazásokon megjeleníteni a készülékek pozícióját.

További lehetőség a gépjárművekbe telepített eszközökbe integrált flottakövető rendszer használata. A mai korszerű járóautó, mint a tevékenységirányítás egyik fontos eszköze mind az információgyűjtés, mind a végrehajtás tekintetében, felszerelése között megtalálhatók opcionálisan a fedélzeti kamerarendszer illetve a fedélzeti számítógép. A speciálisan gépjárműbe tervezett rendszerek opcionálisan kínálják a gyári flottakövető rendszerüket, melynek használata egyszerűen kínálkozik. Komolyabb gyártók eszközei SDK felületükön keresztül támogatják a saját rendszerbe integrálást [15]. (4. ábra)



4. ábra Gépjárműbe tervezett számítógép szolgáltatásai [15]

Szervezetek közötti együttműködést támogató rendszerek

A nem azonos helyszínen lévő szervezeti egységek, az esemény közelében lévő csapatok illetve a különböző funkciókat ellátó szervezetek együttműködése, azok koordinálása alapfeladata a tevékenységirányításnak.

Az együttműködés alapeszköze a csoportkommunikáció átszervezése. Az együttműködési csatornák használata régmúlta tekint vissza, az analóg URH készülékek használatánál is bizonyos csapatok már használták. [16] [17] A feltétele a használatnak az együttműködési csatorna kiválasztása volt, aminek paramétereit úgy kellett kiválasztani, hogy mindkét fél rádióberendezése tudja. Amennyiben ez nem lehetséges, az együttműködést irányító személyeknek mindkét készüléket maguknál kellett tartani.

A mai modern beszédkommunikációs diszpécseri rendszerekben a kommunikáció résztvevőit könnyen össze lehet kapcsolni.

Az együttműködés látványosabb formája a monitor falak erre célra történő használata. A különböző helyszínek feldolgozott információinak megosztása egymás között gyorsabb és hatékonyabb, amennyiben a beszédkommunikáció mellett képi információkat is meg tudunk egymással osztani [18].

KÖVETKEZTETÉSEK

A tevékenységirányítási központok műszaki háttere folyamatosan fejlődő iparágá duzzadt. A fejlődés táptalaját a migráció és a terrorizmus elleni harc újabb és újabb eszközigénye biztosítja. Ezeknek az eszközöknek biztosítaniuk kell a védelem kulcsfigurái, a tevékenységirányítók számára a lehető legfrissebb és legpontosabb információkat, továbbá az együttműködés hatékony, megbízható és gyors eszközeit.

Kutatásom során megbizonyosodtam róla, hogy a tevékenységirányítók informatikai támogatottsága részleges, jól elkülönült részfeladatokat kiszolgáló egységekből épül fel. Ennek oka nyilván az, hogy jelenleg nem létezik olyan rendszer, amely rugalmasságával biztosítaná a különböző tevékenységek irányításához szükséges részfeladatok teljeskörű lefedését.

A publikációmban felvetett megoldások további kutatási lehetőségeket hordoznak magukban, melyek az emberi erőforrások hatékonyabb pontosabb döntéseiben nyújtanak segítséget.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] FARKAS, T., HRONYECZ, E.: *The infocommunication system requirements and analysis of the communication of the deployable rapid diagnostic laboratory support „sampling group” II.*
ACADEMIC AND APPLIED RESEARCH IN PUBLIC MANAGEMENT SCIENCE
XIV:(1) pp. 53-61. (2015)
- [2] FARKAS T.: *Tasks of the Hungarian Defence Forces in Disaster and Crisis Situation: Communication and information services and capabilities*
In: MIKULÁŠ Š. [et.al] (szerk.) Proceedings on NTSP2016, Liptovski Mikulas p 4., (ISBN:978-80-8040-528-1), 2016
- [3] http://www.police.gov.hk/offbeat/663/014_e.htm (letöltve: 2017.01.10.)
- [4] DÁRDAI Á.: *Mobil Távközlés, Mobil Internet*, Mobil Ismeret Kiadó, Budapest, 2003.
- [5] https://www.gai-tronics.com/radiodispatch/ti_and_rc/pl1877a.htm (letöltve: 2017.01.23)
- [6] <https://voiplaza.com/hu/termekek/fejbeszelok/ecosonic-hs-44-adapter-voiplaza> (letöltve: 2017.01.23)
- [7] <https://dsr.hu/hu/megoldasok> (letöltve: 2017.02.03)
- [8] <https://www.zetron.com/Portals/0/PDFs/products/Spec%20Sheet%20PDFs/01-IntegratedCCSystems/005-1442%20AcomNOVUS%20Brochure.pdf> (letöltve: 2017.02.07)
- [9] <https://obuda.hu/palyazatok/palyazati-felhivas-elektronikus-megfigyelo-rendszer-kiepitesere/> (letöltve: 2017.02.14)
- [10] <http://www.liveu.tv/solutions/public-safety> (letöltve: 2017.02.14)
- [11] <http://www.mvmnet.hu/tevekenysegi-korok/adatkapcsolati-szolgalatasok/> (letöltve: 2017.03.07)
- [12] <http://www.3vr.com/sites/default/files/assets/crime-investigation-analytics-datasheet.pdf> (letöltve: 2017.03.09)
- [13] <http://www.dexonsystems.com/11-dxn5200-video-wall-16x16> (letöltve: 2017.04.04)
- [14] https://www.motorolasolutions.com/content/dam/msi/docs/business/product_lines/dimetra_tetra/applications/motorola_solutions/documents/static_files/dimetra_applications_catalogue.pdf (letöltve: 2017.04.10)
- [15] <http://www.sunit.fi/en/product.php?product=58> (letöltve: 2017.04.10)
- [16] FARKAS, T., HRONYECZ, E.: *Basic information needs in disaster situations (capabilities and requirements)*
In: Bitay Enikő (szerk.) Proceedings of the XXI-th International Scientific Conference of Young Engineers, (EME), 2016. pp. 153-156.
- [17] FARKAS T.: *A katasztrófavédelmi és válságkezelési tevékenységek általános elemzése az irányítás és az infokommunikációs támogatás tükrében*
HADMÉRNÖK XI:(3) pp. 135-148. (2016)
- [18] <http://new.abb.com/control-rooms/collaborative-touch-screen-desk-collaboration-table> (letöltve: 2017.04.25.)

БЕЗОПАСНОСТЬ И УГРОЗЫ, ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ В ПОСТСОВЕТСКОЙ УКРАИНЕ В ОТРАЖЕНИИ ЛИНИИ ВЕДЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ СТРАНЫ

THE REASONS FOR THE OUTBREAK OF THE EASTERN UKRANIAN BATTLES IN THE MIRROR OF THE UKRANIAN MINORITY POLITICS AFTER THE BREAK UP OF THE SOVIET UNION

BEREK, Lajos; NÉMETH, Gyula

(ORCID ID: 0000-0003-1705-1173) (ORCID: 0000-0001-9097-9395)

berek.lajos@uni-nke.hu; nemethgyu@t-online.hu

Краткое содержание

После распада Советского Союза у людей появилась надежда на то, что в восточной части Европы создадут такое государство, в котором все будут жить в мире, материальном достатке и благополучии. Скоро стало ясно, что их ожидания напрасны, так как огромная коррупция, касающаяся всех структур государственных органов, обнищала миллионы людей. Чтобы отвлечь от себя внимание, олигархи стали принимать оружие национализма. Организаторы Майданских протестов обещали людям, что освободят страну от коррупции и начнут осуществлять те желания, о которых народ уже мечтает 22 года. Снова украинский народ понял, что они опять оказались обманутыми, потому что у руля страны встали олигархи и, чтобы отвлечь внимание от себя, стали использовать страшное оружие национализма. Законопроект Александра Еурчинова о государственном языке накалял страсти: жители Украины стали не доверять друг другу. Так же относительно быстро вышел из состава страны Крым, а на Юге-Востоке началась гражданская война. Цель нашей публикации, найти ответ на вопрос - насколько политика Украины по отношению к своим национальным меньшинств способствовала к потери Крыма и к началу гражданской войны. Чтобы достичь своей цели, мы раскроем вопрос создания и истории нескольких националистических организаций, а также отношение руководства страны к ним в разные эпохи современной Украины. В конце нашей публикации получим ответ на вопрос - насколько виновны подстрекатели украинского национализма в созданной трагической ситуации, которую мы наблюдаем последние три года.

Ключевые слова: *безопасность, угроза, Украина, Россия, меньшинства*

Abstract

After the fall of the Soviet Union people were hopeful, that a country will come about in Eastern Europa where they can live in wealth, peace and free. Soon they realised, that their dreams will not be fulfilled, the massive curruption led millions of people into poverty, the millionaire oligarchs used nationalism to distract them from the real causes of the problems.

The leaders of the opposition led to believe the demonstrators of the Majdan Square, that finally they will free the country from corruption, and set to the implementation of their dreams from 22 years ago.

The people realised again, that they were mislead, oligarchs took over the power, and to divert attention from themselves they used the destructive weapon of nationalism. The language law draft of Oleksandr Turchinov raised the anger, it made the people of Ukraine mistrustful with each other, and the country began to lose territories, on the South-Eastern part of the country civil war broke out.

The aim of this publication is to present how the policy of the minority of Ukraine contributed to the secession of Crimea and the start of the civil war. To achive this goal we will present some ukranian nationalist organizations, their emergence, how they operate, and their relationship with the bodies of the State in different periods. At the end of the dissertation we want to get answers about how the spokemen of ukranian nationalism are responsible for the emergence of this tragic situation.

Keywords: *safety, threat, Ukraine, Russia, minorities*

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.05.13.

A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.09.12.

Введение

Осенью 2013 года начались митинги на Майдане, которые, с первого взгляда, выражали недовольство коррупцией и требовали сближение Украины с Евросоюзом. Позже происходящие события и результаты новых выборов привели к власти такую политическую элиту, которая решительно выступала против прав национальных меньшинств страны.

Вскоре в Восточной Украине, на тех территориях, где проживает значительное количество населения русских меньшинств, начались ожесточенные боевые действия. Спустя три года стало очевидно, что причина этого конфликта не только в неудачных решениях нового правительства, но и в межнациональной политике постсоветской Украины, которая систематически ущемляет культурные и прочие права национальных меньшинств; и чаще всего эта часть населения обвинялась в социальных трудностях остальных людей.

Цель этой публикации - ознакомить читателей с политикой независимой Украины в отношении национальных меньшинств после распада СССР и найти ответ на вопрос: какую роль сыграли данные принципы политики на возникновение боевого конфликта, который продолжается и в наши дни.

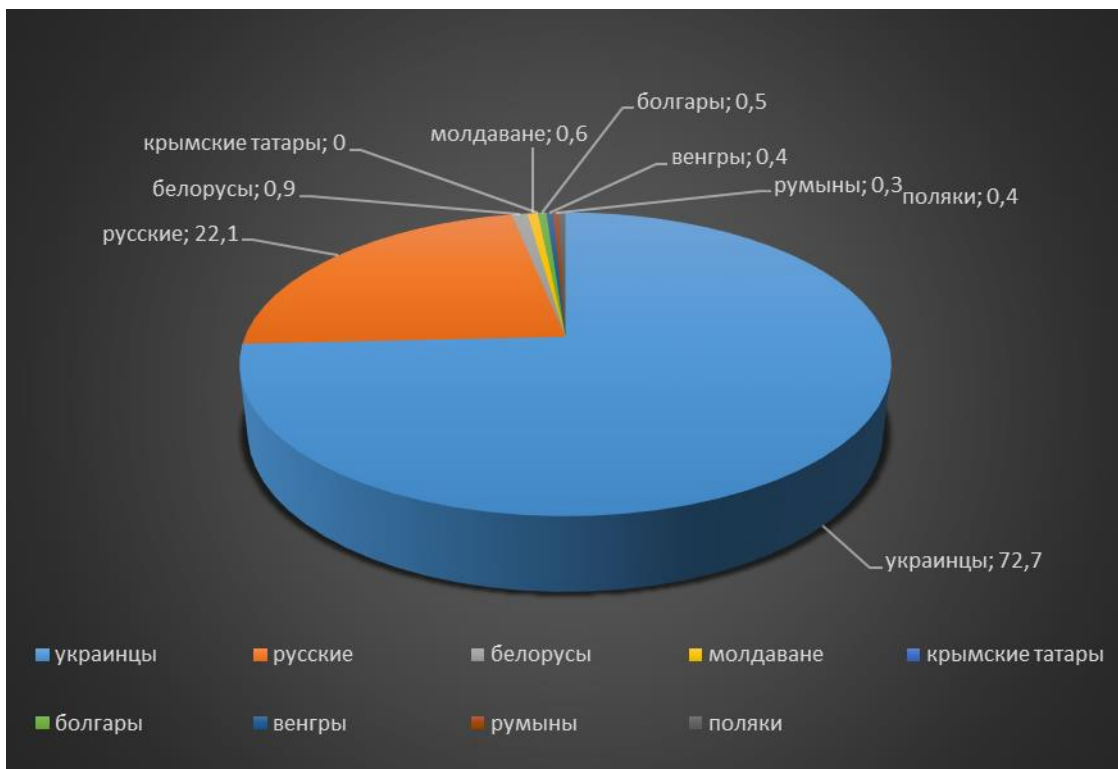
Число и пропорциональность национальных меньшинств в Украине

Когда была создана Украинская Советская Социалистическая Республика в качестве одной из союзных республик СССР, ее границу начертили не по этническим признакам, а по политическим соображениям. По данной причине УССР получила больше территории и, соответственно, населения, чем в то время там проживало этнических украинцев или тех, кто на самом деле чувствовал и считал себя украинцем. Поэтому несколько миллионов людей оказались в таком политическом и культурном обществе, к которому на самом деле близкие корни их не связывали. Надо признать, что, когда создавались союзные республики, все были уверены в том, что Советский Союз никогда не распадется, а, наоборот, с развитием коммунизма значение национальностей прекратит играть роль, и создастся общество советских людей, к которому все люди с радостью и добровольно будут присоединяться. В связи с этим так легко присоединилось к Украине Закарпатье, а так же был подарен Крымский полуостров, и тем самым значительное количество людей переселили из одной республики в другую.

До распада Советского Союза национальные меньшинства, которые проживали в Украине (в основном русские) не ущемлялись в правах из-за своего происхождения, поэтому было не важно, где проживает любой русский человек: в Донецке, Киеве или в Ростове. Хотя, уже задолго до распада СССР, в Западной Украине косо смотрели на тех граждан, которые говорили на русском языке (Львов и его окрестности).

В 1991 году после распада СССР образовалась независимая Украина, численность которой составляла 52 миллиона. Страна не имела внешнего долга, обладала сильной промышленностью и владела одной из самых современных армий мира, которая была оснащена современным техническим оружием. [1]

Этническое распределение населения Украины в 1989 году было следующим:



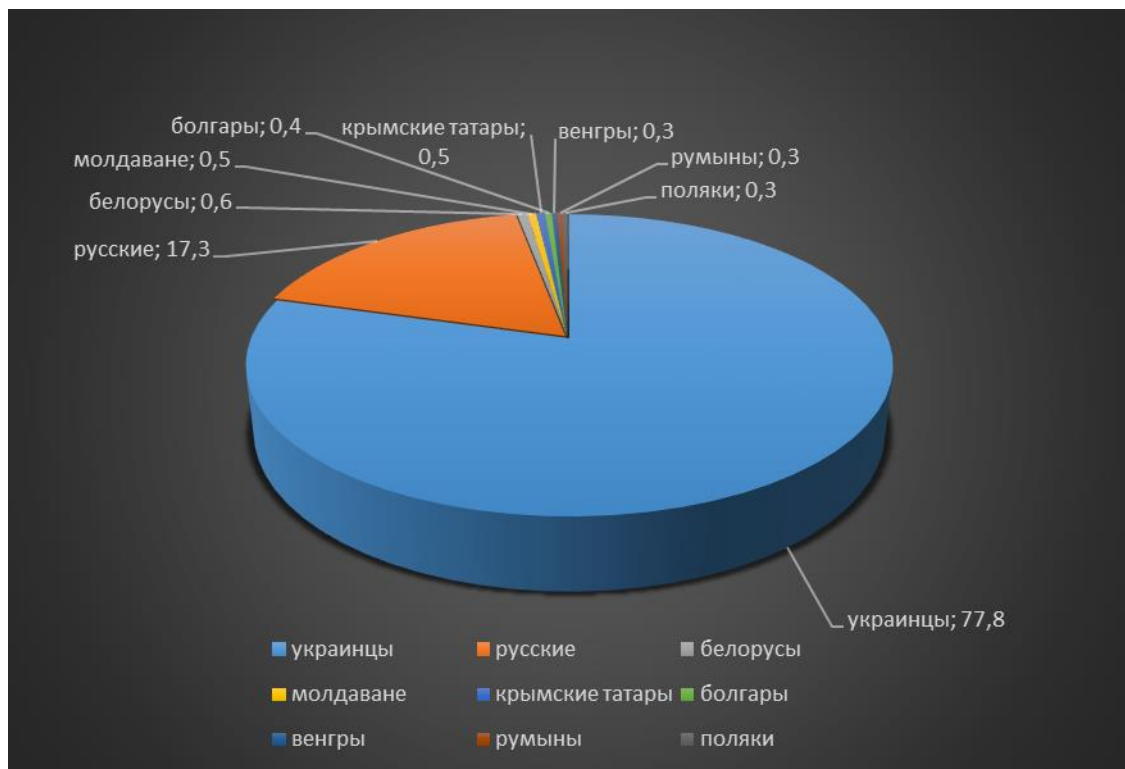
1. изображение: этническое распределение Украины в 1989 году (создатель: автор этой публикации по данным [3])

В жизни самостоятельной Украины в 1991 году началась такая межнациональная политика, которая была полностью противоположной прежней, но полностью отражала волю и чувства большинства западно-украинского населения. Из первого изображения хорошо видно, что на территории независимой Украины, проживало огромное количество этнических меньшинств: 27,3 процента населения были не украинцы. Началось агрессивное обучение украинского языка, русскоязычные образовательные учреждения закрывали, а иностранные языки, в первую очередь, русский язык в общественной жизни стало не желательным. Вновь появились те старые обиды, о которых уже многие забыли: голодовки тридцатых годов, за возникновения которой обвиняли русских. Второстепенное действие так называемого дикого капитализма, радикализовало значительную часть общества.

Миллионы людей стали нищими, но при этом появились и долларовые миллионеры (олигархи, которые используют оружие национализма для того, чтобы отвлечь внимание простого народа от происхождения их непомерного богатства и привлечь внимание к действиям национальных меньшинств). [2]

Из-за совместных действий нескольких отрицательных процессов до 2001 года население страны уменьшилось до 42,8 миллионов - за 10 лет население сократилось почти на 10 миллионов. На этом этапе этническое распределение страны выглядело следующим образом (изображение номер 2). [3]

Этническое распределение население Украины в 2001 году



2. изображение: этническое распределение Украины в 2001 году (создатель: автор этой публикации по данным [3])

По причине экономических трудностей и принципов межнациональной политики Украины значительная часть русского населения (почти 5 процентов всего населения) иммигрировали в Россию. Важно отметить, что основной ВВП страны вырабатывается в восточной части Украины, где в основном проживает русское меньшинство. [4]

Ультранационалистические движения на Украине

„УНА-УНСО Украинская Народная Ассамблея — Украинская Национальная Солидарная Организация”

Юрий-Богдан Романович Шухевич в 1990 году обосновал организацию УНА-УНСО, которая включала в себя несколько украинских националистических групп. После создания независимой Украины на юго-восточной части страны было создано несколько таких движений, цель которых была в отделении от Украины и присоединение к России. В ответ на это УНА-УНСО отправила поезда так называемой «дружбы», в которых находилось 500 вооруженных бойцов, в те города, где люди поддерживали независимость. Этими городами были Одесса и Херсон. До Севастополя доехать не смогли, т.к. местные власти закрыли железную дорогу, тем самым воспрепятствовали передвижению националистов. [5]

На парламентских выборах в 1994 году националисты в Украинскую Раду делегировали двух депутатов. По словам Юрия Шухевича, много членов УНА-УНСО принимали участие в первой чеченской войне на стороне чеченцев, таким образом доказывая огромную ненависть к русским.



1. фото: в 1997 году во Львове, русский, армянский и польский флаги бросают на землю [13]

На следующих выборах 1998 г. поддержка партии УНА-УНСО сильно уменьшилась: им удалось набрать всего лишь 0,37 процентов голосов, поэтому ни одного члена не могли делегировать в Раду. Несмотря на это, в 2000-2001 гг. они принимали активное участие на митингах против действующего президента Леонида Кучма, в результате чего, несколько активистов партии подверглись аресту и понесли уголовное наказание. В выборах 2002 года участие принимали 33 партии. Организация УНА-УНСО заняла всего лишь 31 место, что означало огромное поражение, т.е. набрано было 0,004 процента голосов. Во время оранжевой революции в 2004 году они поддержали друга Запада и противника России, Виктора Ющенко, который одержал победу на повторном туре голосования. В 2005 году поменялось руководство партии и, несмотря на это, на выборах 2006 года они опять потерпели поражение. 2007год - УНА-УНСО попадает на первые страницы прессы, отмечая день рождения националиста Степана Андреевича Бандеры в Киеве. [6] Успех акции был в том, что в тот момент украинская элита еще не сделала из него героя, и оценка в обществе была противоречивая.

В 2013-2014 годах начались новые акции протеста на Майдане против избранного народом президента Януковича. УНА-УНСО слилась в ультра националистическую организацию «Правый сектор» и теперь акции протеста проводили совместно. Этот союз оказался не долгим и распался в 2015 году, решив, что отдельная партия может самостоятельно и успешнее отстаивать свои интересы.

17 ноября 2014 года Главный Суд Российской Федерации запретил все виды существования на территории России. [6]

Правый Сектор

Ультра националистическая организация «Правый Сектор» образовалась в ноябре 2013 года во время митингов на Майдане. Присоединившиеся к ним радикалы и футбольные фанаты, принимали самое активное участие в нападении и атаках на полицейских, встав в первые ряды, и разжигали в протестных массах агрессивное настроение.

С первого момента демонстрации они имели собственный флаг и членство; всем была известна эта организация, но до конца января 2014 года не было ничего известно о руководителе этой партии. Дальше они принимали активное участие в переговорах с правительством Виктора Януковича и провозгласили себя третьей силой страны.

22 марта «Правый Сектор» и УНА-УНСО на закрытом заседании договорились о слиянии двух партий. Благодаря этой договоренности «Правый Сектор» получил право

на использование инфраструктуры УНА-УНСО, тем самым смог значительно увеличить численность своей партии.

25 мая 2014 года президент Украины Петр Порошенко объявил Антитеррористическую Операцию (АТО), в следствии которой Украинскую Армию отправили на Восток «наводить порядок». Руководители «Правого Сектора» заявили, что могут мобилизовать 5000 бойцов, в том случае, если с ними будут сотрудничать государственные учреждения, дадут гарантию снабжения и поставку вооружения. [7]

Оценка организации и его членов со стороны государственных руководителей Украины очень неоднозначна. С одной стороны, считают их своими союзниками, а с другой стороны, боятся и смотрят с опаской, т.к. не всегда могут влиять и держать под контролем руководителя партии Дмитрия Яроша. К этой организации скорее всего примкнули преступные группировки. Доказательством этого является перестрелка в июне 2015 года в Мукачево из-за контроля потока контрабандных сигарет в страны Евросоюза. [8]

Руководителем организации является ультра радикал и русофоб Дмитрий Ярош. Он лично принимает участие в боях на востоке Украины. Организация запрещена в Российской Федерации.



2. фото: Дмитрий Ярош – военный руководитель [14]

Тризуб имени Степана Бандера

Эту организацию 14 октября 1993 года создал Василий Иванович, писатель, языковед, доцент. Вначале своего существования они являлись вооруженным крылом Конгресса Украинских Националистов. Под руководством Дмитрия Андрея Стенпинского в 1999 году организация вышла из Конгресса и стала быть самостоятельной единицей. Одного из руководителей Тернопольской области в 1997 году осудили на два года тюремного заключения из-за совершения преступления и организации незаконной вооруженной группировки. Главный Суд Украины в 1999 году объявил данную организацию незаконной и в своем решении запретил все ее действия. [9]

На выборах президента Украины в 1999 году они поддержали кандидатуру Леонида Кучмы, так как его считали настоящим государственным деятелем, но этот шаг вызывал недовольство большинства членов партии и тем самым они понесли огромный моральный ущерб. После таких событий организация пропала с политической арены, появившись лишь в 2011 году, когда возникли новости об обысках у руководителей организации из-за взрыва памятника Сталина. [10]

«Тризуб» так же принял участие в протестах 2013 года на Майдане и уже в первые дни демонстрации, как заявил Дмитрий Ярош, они вошли в коалицию и вскоре стали единой партией. [10]

На территории Российской Федерации действие этой партии и въезд в страну ее членов запрещен.



1. Изображение: Эмблема тризуба имени Степан Бандера [15]

В данное время на Украине существуют не только выше указанные националистические организации. В своей публикации не ставил целью показать все националистические организации, но обязательно хотел отобразить тот факт, что появление «Правого Сектора» объединило националистические силы. Хочу подчеркнуть тот факт, что в отличие от прежних лет, государство уже не преследует радикальное поведение, а наоборот, разрешает, чтобы они принимали участие в боевых действиях на Юго-Востоке Украины против сепаратистов под контролем государственных силовых структур. Очевидно, что эти националистические и даже нацистские группировки, шаг за шагом становятся частью государственной структуры нынешней Украины.

Исследование связи между образованием точек боевых действий с популярностью Партией Регионов на выборах 2012 года

Анализируя данные нижней карты, хорошо видно, что «Партия Регионов» на выборах 2012 года, получила самые лучшие результаты в Донецкой (65,09 процентов) и Луганской областях (57,06 процентов). Так же хороший результат получился в Харькове и Одессе. Если сравнить данные восточных и западных областей (Львов и Тернополь) Украины, то отчетливо просматривается разница голосования, то есть

страна делится на две части по результатам отданных голосов. Не углубляясь в подробности и детали, мы можем сказать, что на Востоке Украины проживает население симпатизирующее России и Западу, а на Западной Украине предпочтение отдают Европе и украинским националистам. Тому подтверждение – изображение 3. [11]



3. Изображение: Результаты голосования за Партию Регионов на выборах 2012 года

[16]

Вспыхнувшие протесты на востоке Украины в 2014 году собрали большое количество недовольных граждан, особенно в тех городах Украины, где «Партия Регионов» набрала больше всех голосов, против правящей элиты, которая способствовала изгнанию Виктора Януковича. В противовес митингующим прибыли люди из тех областей, где популярность «Партии Регионов» была очень низкая. Трагически закончились митинги в Одессе, когда русскоязычные активисты собирали подписи, чтобы Украина стала Союзным государством и русский язык признали официальным, государственным языком. Произошло нападение на активистов несколькими сотен националистов, загнав их в Дом Профсоюзов. Нападавшие сожгли здание, в результате чего 31 человек погиб и были ранены 50 человек. Основная часть жертв отравились дымом либо заживо сгорели. В Одессе, Харькове и в нескольких городах страны властям при помощи националистов удалось остановить протесты, но в Донецкой и Луганской областях уже не смогли остановить процесс. В этих областях Украины уже три года идут ожесточенные бои и, как следствие, основную часть армии перевели в эти регионы. Но несмотря на предпринятые усилия, все равно не смогли добиться действенных результатов против армии ДНР и ЛНР. Конфликт с обеих «украинских сторон» требует огромные материальные и человеческие жертвы несмотря на попытки урегулирования международного сообщества этой ситуации. [11]

Предложения Александра Турчинова о государственном языке и его политические последствия

Новый парламент Украины 23 февраля 2014 года принял закон, который значительно ущемлял права национальных меньшинств на использование их родного языка (Закон України «Про засади державної мовної політики»). Несмотря на предложения ОБСЕ и обещания украинских политиков, этот нормативный правовой акт содержит нормы, направленные против национальных меньшинств. Украина позиционирует себя как национальное государство, а языки национальных меньшинств считает иностранными. Согласно данному закону использование языков национальных меньшинств в областях запрещено, а в городах и деревнях - по специальному разрешению. Вместе с тем отменили закон о языке, который приняли летом 2012 года, т.к. он был либеральным по отношению к использованию языков национальных меньшинств. [12]

Тяжело найти ответ на вопрос: почему именно этот закон был одним из главных, который надо было принимать? Ведь первые признаки хаоса и «темных туч» хорошо были видны (чтобы принять этот закон, Рада была созвана в воскресенье). Надо подчеркнуть, что этот законопроект ущемлял бы права не только русских меньшинств, а фактически запрещал бы использовать в официальном общении венгерский, польский, румынский языки тоже. Нельзя согласиться с ущемлением прав русского меньшинства, но этот законопроект отлично выявляет сущность украинских националистов, которые не принимают культуру других национальностей, и даже простое существование национальных меньшинств вызывает огромную ненависть в их сердцах. В конечном итоге под давлением Запада этот законопроект не приняли, но такое поведение националистов вызывает беспокойство среди национальных меньшинств Украины.

Послесловие

В последствии происшедших событий на Майдане, роста популярности украинских ультранационалистов и вмешательства России, Крымский полуостров провел референдум и вышел из состава Украины, а затем вошел в состав Российской Федерации. По аналогичным причинам этот процесс начался в Восточной Украине, где в основном проживает русское население, а так же в Закарпатье. Новая политическая элита прекрасно понимала, что страна стоит на грани широкомасштабной гражданской войны.

На Крымском полуострове базировалась четверть всей украинской армии, но несмотря на такую мощь без единого выстрела был отдан Крым, а часть армии вообще перешла на сторону новой власти полуострова. Государственные структуры под руководством Турчинова прекрасно понимали, что не могут рассчитывать на преданность украинской армии. И все-таки правительство должно было показать сепаратистам такую силу, которая заставит их отказаться от стремления к автономии или отделения от Украины. Министр внутренних дел Арсен Аваков обещал навести порядок за 48 часов на Востоке страны, но спустя трех лет ему так и не удалось выполнить свое обещание.

Обе стороны противостояния договорились в Минске о прекращении огня, но фактически ни одна из сторон не выполняет свои обязательства. Гражданская война с тех пор продолжается; почти каждый день есть жертвы среди мирных жителей и военных. По планам министра внутренних дел надо было создать такие силовые структуры, которые не зависели бы от армии. Бойцы должны были обладать сильными патриотическими чувствами и быть лояльными к новой политической элите. Ему казалось, что тем самым смогли бы победить сепаратистские военные группировки. С

приходом новой политической власти страна постоянно берет кредиты от разных международных финансовых фондах, а население стало намного беднее, чем были во времена правления Януковича.

На данный момент никто не может предсказать, когда закончится гражданская война и можно ли найти такое решение, которое удовлетворит интересы обеих воюющих сторон. Сепаратисты хотят автономию с большими полномочиями, а нынешнее украинское руководство отказывается даже от наименьшей формы автономии. Ни одна из сторон не хочет идти на уступки или отказаться от своих требований. Поэтому нельзя угадать, когда снова будет мир в Украине. Нельзя предугадать, когда смогут жители Украины опять верить и доверять друг другу.

Смотря на жестокие действия и последствия, которые происходят на Востоке, возникает вопрос: а было ли когда-нибудь доверие между народами или только советская государственная пропаганда внушала людям, что СССР - это страна дружбы народов.



3. фото: Советская пропагандисткая картинка, которая отражает дружбу народов страны – к сожалению позже стало ясно что это утопия [17])

Используемая литература:

- [1] Зеркало: Как распродавали армию Украины, или Почему стране не хватает оружия; <http://zerkalo.mk.ua/novini/kak-rasprodavali-armiyu-ukrainy-ili-pochemu-strane-ne-xvataet-oruzhiya.html> (скачано: 14.03.2017)
- [2] Bigimir: ТОП-100 богачей Украины; <http://finance.bigmir.net/news/economics/33143-TOP-100-bogachej-Ukrainy--U-nashih-oligarhov--55-mlrd-na-vseh> (скачано: 15.03.2017)
- [3] Countrymeters: Население Украины; <http://countrymeters.info/ru/Ukraine> (скачано: 15.03.2017)

- [4] В гражданстве: Волны русской эмиграции; <http://vgrazhdanstve.ru/migratsiya/russkaya-emigraciya.html> (скачано: 16.03.2017)
- [5] Discred: Киев назвал радикалов УНА-УНСО пособниками фашистов; https://www.discred.ru/news/kyiv_nazval_radikalov_una_unso_posobnikami_fashistov/2015-07-04-13702 (скачано: 15.03.2017)
- [6] ТАСС: Организация УНА-УНСО. Досье; <http://tass.ru/info/1578152> (скачано: 18.03.2017)
- [7] Аргументы и факты: Что такое «Правый сектор» и чего добивается организация; <http://www.aif.ru/> (скачано: 20.03.2017)
- [8] Mediarepost: Между ВСУ и "Правым сектором" начнется полномасштабная война <https://mediarepost.ru/news/92932-mezhdu-vsui-i-pravym-sektorom-nachnetsya-polnomasshtabnaya-voyna-skoro-nacistov-nachnut-vyrezat.html> (скачано: 20.03.2017)
- [9] Дрюки: Дмитрий Ярош - биография, информация, личная жизнь; <http://stuki-druki.com/authors/Yarosh-Dmitriy.php> (скачано: 20.03.2017)
- [10] Политбюро: Тризуб имени Степана Бандеры; <http://politbyro.in.ua/part/746-trizub-imeni-stepana-bandery-patrioty-terroristy.html> (скачано: 21.03.2017)
- [11] Pravdanews: Партии регионов; <http://pravdanews.info/partii-regionov.html> (скачано: 21.03.2017)
- [12] Корреспондент: Турчинов отказался подписать решение Рады об отмене закона о языках; <http://korrespondent.net/ukraine/politics/3314338-turchynov-otkazalsia-podpysat-reshenye-rady-ob-otmene-zakona-o-yazykakh> (скачано 22.03.2017)
- [13] <http://nektionemo.livejournal.com/4326619.html> (скачано 02.04.2017)
- [14] <http://www.ipukr.com/?p=38886> (скачано 02.04.2017)
- [15] <http://ternopilive.com.ua/duh-nashoyi-davnini-vidrodyat-u-ternopoli/> (скачано 03.04.2017)
- [16] <https://kommersant.ru/doc/1879337> (скачано 03.04.2017)
- [17] <http://www.proza.ru/pics/2015/08/28/1970.jpg> (скачано 03.04.2017)

BIZTONSÁG ÉS VESZÉLYEZTETÉS, A KELET-UKRAJNAI HARCOK KIROBBANÁSÁNAK OKAI A SZOVJETUNIÓ FELBOMLÁSA UTÁNI UKRAJNA KISEBBSÉGPOLITIKÁJÁNAK TÜKRÉBEN

Absztrakt

A Szovjetunió szétesését követően az emberek joggal reménykedhettek abban, hogy Európa keleti felén létrejöhet egy olyan ország, amelyben az emberek jólétben, békességben, és szabadon élhetnek.

Hamar világossá vált, hogy az álmokból semmi sem valósul meg, a hatalmas mértékű korrupció emberek millióit taszította szegény sorba, a milliárdos oligarchák a nacionalizmus fegyverét elővéve terelték el az emberek figyelmét a bajok valós okairól.

A majdan téri tüntetőkkel az ellenzék vezetői elhitették, hogy végre megszabadítják az országot a korrupciótól, és végre neki látnak a 22 évvel korábbi álmuk megvalósításához.

Az emberek ismét rádöbbenek, hogy becsapták őket, megint oligarchák vették át a hatalmat, és hogy eltereljék a figyelmet magukról újból elővették a nacionalizmus szörnyű pusztító fegyverét. Olekszandr Turcsinov nyelvtörvény tervezete

felkorbácsolta a kedélyeket, bizalmatlanná tette Ukrajna népeit egymással szemben, és viszonylag hamar csonkult az ország, a dél-keleti részen kitört a polgárháború.

A publikáció célja bemutatni, hogy Ukrajna kisebbség politikája mennyiben járulhatott hozzá a Krim-félsziget kiválásához, valamint a polgárháború kirobbanásához. A cél elérése érdekében bemutatunk néhány ukrán ultranacionalista szervezetet, kialakulásukat, működésüket, és az állami szervek hozzájuk való viszonyát különböző időszakokban. Dolgozatunk végén választ szeretnénk kapni arra, hogy az ukrán nacionalizmus gerjesztői mennyiben felelősek a már említett tragikus helyzet kialakulásáért.

Kulcsszavak: biztonság, veszélyeztetés, Ukrajna, Oroszország, kisebbségek

SZÉLKEREKEK ENERGETIKAI HELYZETE

ENERGETIC POSITION OF THE WIND TURBINES

HETYEI Csaba

(ORCID ID: 0000-0003-2915-4540)

hetyei.csaba@phd.uni-obuda.hu

Absztrakt

A napjainkban jelentkező egyre nagyobb energiaigény miatt mindinkább előtérbe kerülnek a megújuló energiaforrások. Közülük a szélenergia hasznosítás módszereit és elméleti hátterét ismertetem. A cikk első felében a szélmalomok és a vízszintes tengelyű szélturbinák fejlődéstörténetét, ezt követően energiahasznosítás szempontjából a szélenergia helyzetét vizsgálom, majd a szélenergia hasznosítás elméleti hátterét mutatom be.

Kulcsszavak: Szélenergia, szélmalom, szélturbina, Betz törvény, megújuló energiaforrások

Abstract

Today's increasing demand for energy is becoming more and more prevalent the renewable energy sources, in this article I will review the wind energy utilization methods and it's theoretical background. In the first part of the article I present the evolution of windmills and the HWATs (horizontal axis wind turbine). Then I will present the position of wind power plants in Hungary and Europe from the perspective of energy utilization. At the end of this article I will present the theoretical background of wind energy utilization.

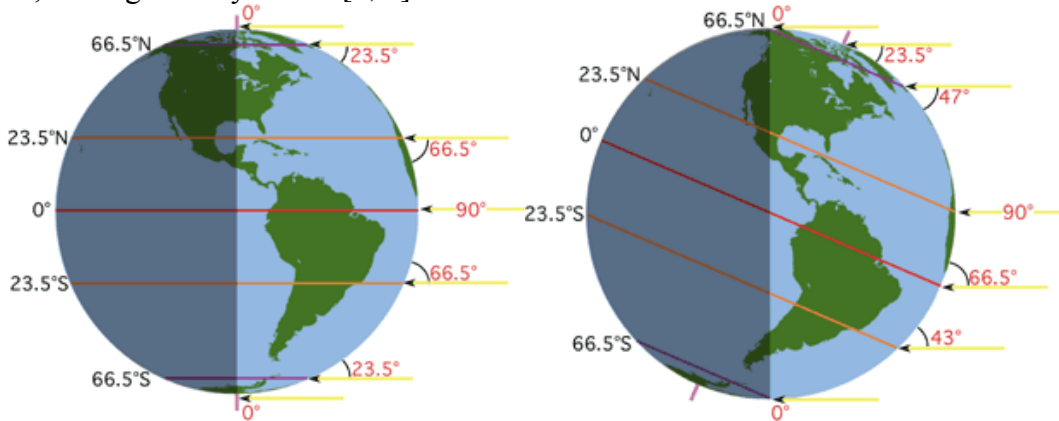
Keywords: Wind energy, Windmill, Wind turbine, Betz's law, renewable energy, renewable energy

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.06.09.
A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.09.25.

BEVEZETÉS

A szélenergia jelen tudásunk szerint kifogyhatatlan, a napsugárzásából és a föld forgásából származó energia. Az emberiség eleinte vitorláshajókkal történő szállításra és közlekedésre hasznosította, majd idővel munkavégző erőgépeket, szélmalomokat hajtottak meg vele. Napjainkban a szélmalomokat szélturbinák váltották fel, és főleg villamosenergia termelésre használják.

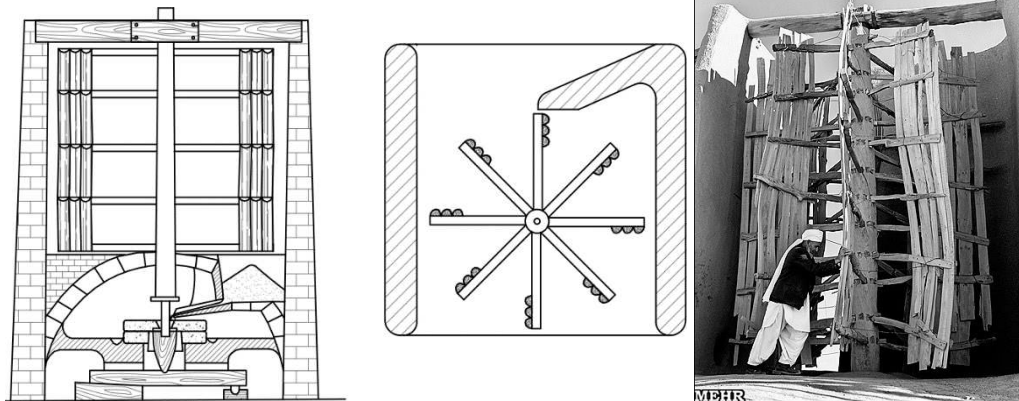
A szél áramlásának egyik fő hajtóereje a földfelszínen kialakuló hőmérsékletkülönbség. A hőmérsékletkülönbségnek több oka van, ezek közé tartozik például az, hogy a napsugarak nem egyenletesen érik a földfelszínt, a tengerek és a szárazföldek eltérő felmelegedési-lehülési ideje, a nappalok és az éjszakák váltakozása, a vízfelszín fényvisszaverőképesége, a felhőzet, a levegőszennyezés... [1, 2]



1. ábra A tavaszi és a nyári nap-éj egyenlőségkor a földet érő napsugarak beesési szöge [3]

SZÉLMALMOKTÓL A SZÉLTURBINÁKIG

A szélmalomokról az első ismert írás időszámításunk kezdetéről, Alexandriai Héróntól származik. Az első ismert megépített szélmalom a Nish Toofan volt, mely isz. 500-900 között épült a Perzsa vidéken. A Nish Toofan régiója kedvező volt a szélmalom felállításához, mert szinte állandóan északi szél fúj és a sebessége elérhette a 120 km/h-t. A szél egy függőleges lapátmozgású szélkereket hajtott, melyet agyagfalakkal fogtak közre. A szerkezet elvi vázlatja és rekonstrukciója a következő ábrán látható.



2. ábra Nish Toofan elvi vázlatja és rekonstruált változata [4]

A Nish Toofan típusú szélmalomokat idővel felváltották a bakos malmok, melyek onnan kapták nevüket, hogy bakra építették őket. A malmokat a bakon a széliránnyal szembe lehetett forgatni. Ezekről az első feljegyzés 1185-ből származik. Körülbelül 100 évvel később megjelent a torony-malom, melynek a tornya kőből vagy téglából épült és a torony tetején csak a sapka tudott elfordulni. Ennek a szélmalom típusnak a másik változata a köpeny-malom, melynek a tornya hat vagy nyolcszög alakú volt és fából készült.



3. ábra Köpeny-malom segéd vitorlával [5]

A következő évszázadokban a szélkerekek lapátozása fejlődött. Új fejlesztés volt a hagyományos rácsos lapátozáson összehúzható vászon, vagy a rugós vitorla. Ezeknek a fejlesztések a célja a szélmalomok megóvása volt. A rugós vitorla esetében már nem használtak vitorlavásznat, a szélkerék fából épült, ami zsalukat tartalmazott. Ezeket a zsalukat nyitni és zárni lehetett, illetve hirtelen szélhőkésésk esetén egy rugó automatikusan nyitotta őket. Másik nagyobb fejlesztés a segédvitorla volt, mely az uralkodó szélirányba forgatta a szélkereket.



4. ábra Rugós szélmalomvitorla [6]

A rugós vitorlát Andrew Meikle 1772-ben találta fel, majd Stephen Hooper 1782-ben megalkotta a görgős rövidítésű vitorlát, ami a szélkerekekre kifeszített vásznakat húzta össze

automatikusan. Ezt követően Meikle és Hooper ötleteit William Cubitt egyesítette 1807-ben. Majd 1860-ban Angliában Cubitt lapátozásával és a légfékkel elkészült az első teljesen automata szélmalom.

Az 1876-os chicagói világkiállításon mutatták be az amerikai típusú szélkereket. Ez egy soklapátos, lassú járású szélkerék volt, amivel vizet szivattyúztak. Az eddig ismertett szélmalomokhoz képest fontos újításokat tartalmazott, ilyen volt az ívelt lapátolás és a viharvédelem. [1, 2, 4]



5. ábra Amerikai típusú szélkerék [7]

Az első szélturbinát 1887-ben James Blyth skót mérnök építette. Blyth a szélturbinával akkumulátorokat töltött fel, melyekkel marykirki nyaralójában világított. A szerkezet forradalmi újítás volt, de az üzemeltetése nem volt gazdaságos. [8]

1888-ban Charles F. Brush az amerikai típusú szélkereket felhasználva építette meg az első amerikai szélgenerátort, ami 20 évig működött és 12 kW teljesítményt tudott leadni. Brush szélturbinája gazdaságosan üzemelt, és Blythéval ellentétben beépített viharvédelmet is tartalmazott.

Az ezt követő évtizedekben világszerte megindult a szélturбина és a szélfarmok telepítése. 1931-ben Yaltában építették meg a jelenleg használt vízszintes tengelyű szélturbinák elődjét, mely 100 kW teljesítményű volt.

Az 1970-es 80-as évek olajválsága és a nukleáris energiaforrásoktól való félelem ösztönzően hatott a megújuló energiaforrások optimálisabb kiaknázására, így a szélturbinák is egyre jobb és jobb hatásfokúak lettek. Jelenleg a szélturbinák lapátozása a repüléstechnikából ismert szárnyprofilok geometriájával készül. A lapátok gyártása közben a profilokat a hossz mentén elcsavarják. A közel azonos teljesítmény biztosításához a pitch controlt használják, vagyis a lapátokat a szélesebbség függvényében, a tengelyük körül forgatják. [9]



6. ábra Pitch Control [10]

A vízszintes tengelyű szélturbinákon kívül léteznek függőleges tengelyű szélturbinák is. Ezek közül a legelterjedtebb típusú a Darrieus és a Savonius kerék.



7. ábra Darrieus és Savon kerék [11, 12]

SZÉLERŐMŰVEK A VILÁGON

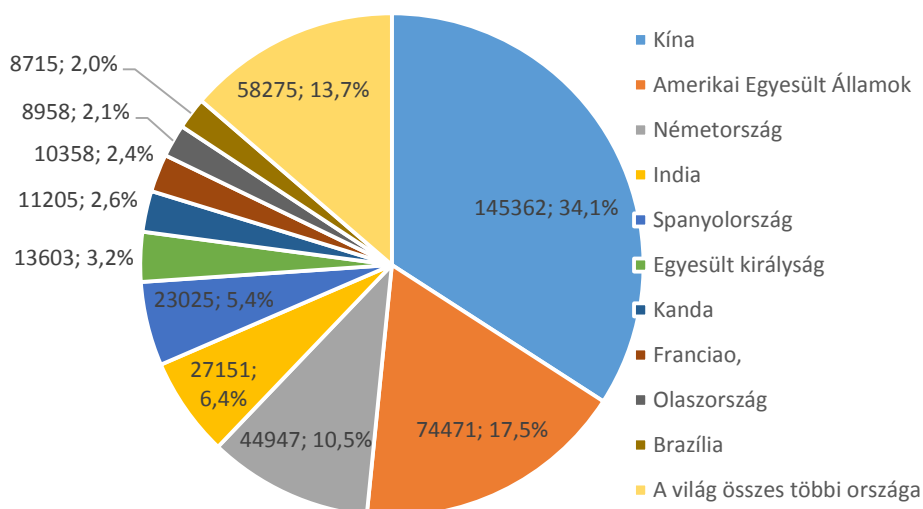
Az IEA (International Energy Agency) becslése szerint, 2013-ban összesen 13541 Mtoe (157481,83 TWh), azaz 13541 millió tonna nyersolaj energiatartalmával egyenértékű energiát állított elő az emberiség. Ebből 1106 Mtoe (12862,78 TWh) volt az Európai Unió energiafogyasztása, Magyarországé 15,4 Mtoe (177,94 TWh). [13, 14] Ezek az energiafelhasználási adatok azért érdekesek, mert a Havard Egyetem kutatása alapján 22-szer több energia nyerhető ki a szélből, mint amennyit elhasználunk. [15] A szélturbinák üzemeltetésének további számos előnye van, ilyen például az, hogy

- üzemeltetés közben nincsenek kibocsájtott gázok, melyek az üvegházhatást növelnék,
- kutatások szerint, a szélfarmok keltette turbulenciák miatt a környező területeken a nyári melegben 2,5-3 °C-szal alacsonyabb a hőmérséklet, [16]
- szélerőművek bárhova telepíthetők, akár településektől messze, a „semmi” közepére, tengerpartok mentén a tengerbe, vagy akár a sarkvidéki jégmezőkre,

- az 1980-as évek óta tapasztalható fejlődésnek köszönhetően, a szélenergiával előállított elektromos áram ára jelentősen csökkent, és várhatóan tovább csökken.

A szélenergia egyre nagyobb szerepet vállalnak a világ energiatermelésében. A növekvő trendnek Kína az egyik legjobb példája, ahol a beépített kapacitás 2005-ben 1,26 GW volt, majd 2016-ban elérte a 149 GW-ot. Tehát Kína 11 év alatt körülbelül 120-szorosára növelte a telepített szélenergia kapacitását. [17]

Ebben az időszakban a világ jelenlegi öt legnagyobb telepített teljesítményével rendelkező országa közül, az Egyesült Államok kilencszeresére, Németország háromszorosára, India ötszörösére, Spanyolország duplájára növelte a telepített szélenergia kapacitását. [18, 19, 20, 21]

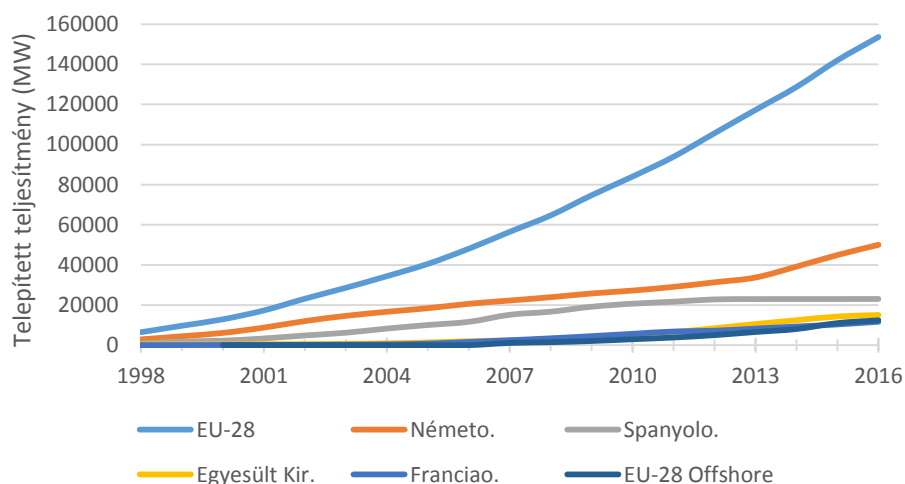


8. ábra Telepített szélenergia kapacitása országok szerint MW-ban (2015) [22]

Szélenergia Európában

Az Európai Unió 2020 stratégiájában szereplő cél az, hogy a felhasznált villamosenergia ötödét megújuló energiaforrásból fedezzék. 2014-ben az EU-ban felhasznált villamos energia 16%-át állították elő megújuló energiaforrásból, melynek felét szélenergiával termelték, 128751 MW összteljesítményű telepített szélenergia kapacitással. [23]

A 2020-as stratégia teljesítését elősegíti a növekvő szélenergia hasznosítási tendencia, melyet a következő ábra szemléltet. A diagramon az EU szárazföldre és tengerre telepített szélenergia kapacitása látható 1998-2016-ig, kiemelve az Unió négy legnagyobb szélenergiahasznosító országát.



9. ábra Az EU 28 tagállamának szárazföldi és tengeri összes, Németország, Spanyolország, Egyesült Királyság és Franciaország telepített szélerőműveinek teljesítménye 1998-2016-ig [24]

Az Európai Szélenergia Szövetség (EWEA) becslése szerint 2020-ra az unió energiafelhasználásának 14-17%-át szélenergiából fedezik. Ehhez 230 GW teljesítményű szélerőművet szükséges telepíteni, amit 190 GW szárazföldi és 40 GW tengeri szélerőművel terveznek elérni. [24]

Az EU 28 tagállama közül Németország 2015 év végén 26772 telepített szél turbinával rendelkezett, melyek összesen 44470 MW teljesítményűek. Ezzel Kína és az Egyesült Államok mögött a világ harmadik legnagyobb teljesítményű szél erőműparkját birtokolja. Szél turbinái az ország energiaszükségletének 13,3%-át tudják előállítani. Németország tervei szerint 2020-ra 7,6 GW, 2030-ra 26 GW összteljesítményű szél erőművet telepít, melynek nagyrésze tengeri szél farm lesz. [19]

Spanyolország a 2015-ös adatok alapján, a világ 5. legnagyobb szél energia hasznosítója. Összesen 23031 MW telepített szél erőművel rendelkezik. [21]

Az EU-ból jelenleg kilépés alatt álló Egyesült Királyság a világ 6. legnagyobb telepített teljesítményű szél turbiná parkját birtokolja. Ez megközelítőleg 7250 szél turbinát jelent, melynek 14,6 GW az összteljesítménye. Ezt a teljesítményt 9,5 GW szárazföldi és 5,1 GW tengeri szél turbiná biztosítja. Angliában található a világ legnagyobb offshore szél farmja, a London Array, mely 175 turbinával rendelkezik, összteljesítménye 630 MW. [25, 26]

Az 1970-es, 80-as években Dánia úttörő szerepet vállalt a szél turbinák kereskedelmi forgalomba hozatalával, ezt a piaci helyzetét jelenleg is tartja. 2015-ben Dánia 5007 MW telepített erőművel rendelkezett. [27]

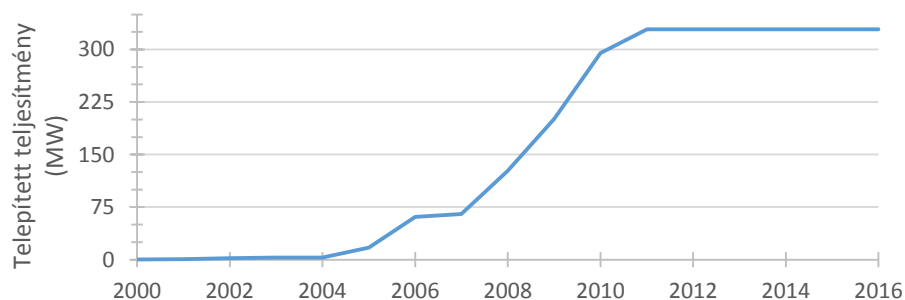
A holland Nederlandse Spoorwegen vasúttársaság naponta 5500 járatot üzemeltet, 2017. január 1-je óta a 100%-ban szél energiából nyert árammal. A vonatokhoz az energiát a holland Eneco biztosítja. Az energiaszolgáltató kalkulációja alapján egy szél kerék egyórányi üzemeltetéséből származó energiával egy vonat 200 kilométert képes megtenni. [28]

Szél erőművek Magyarországon

Magyarországon a szél erőművek telepítése a nyolcvanas években kezdődött, a Kiskunhalasi Állami Gazdaság legelőin végezett kísérletekkel. Ezen a területen egy SZGV 3,6 típusú szél motort telepítettek, amit víz hűzésre használtak. Naponta átlagosan 14 m³ vizet termelt, ami 300 marhát látott el ivóvízzel. [29; 34-35 o.]

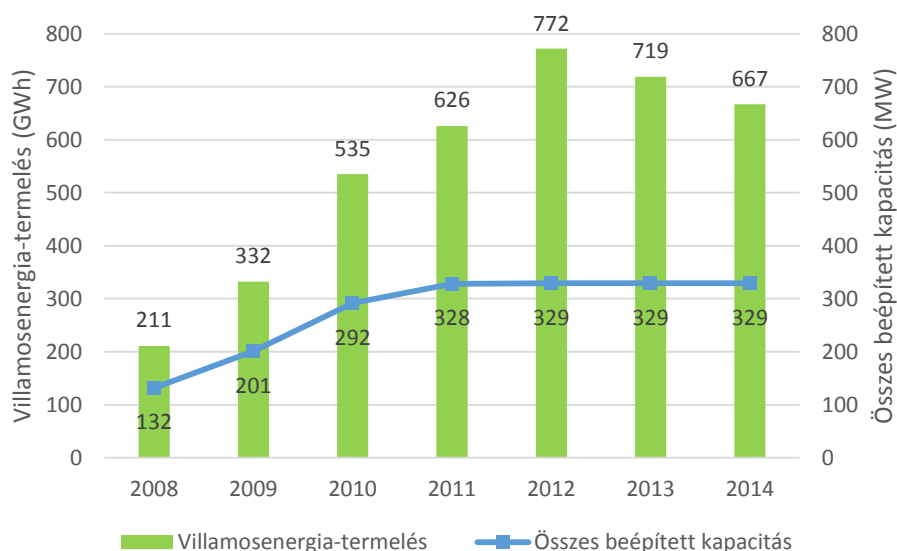
Az első szél erőműveket, melyek elektromos áramot termeltek 2000-ben Inotán és 2001-ben Kulcson telepítették. Az inotai Nordex N 29/250 típusú, 250 kW-, a kulcsi Enercon E-40-es típusú, 600 kW teljesítményű szél erőmű. 2011-ig további 170 szél turbinát telepítettek.

Magyarországon jelenleg a 172 szélturbina összteljesítménye 329325 kW. A turbinák döntő többsége Komárom vonzáskörzetében és az északnyugati országrészben található. [30, 31, 32] 2011-től a szélerőmű telepítés megtorpant, nagy teljesítményű szélturbinát az utóbbi években nem telepítettek Magyarországon.



10. ábra Magyarországi telepített szélerőművek teljesítménye MW-ban, 1998-2016-ig [24]

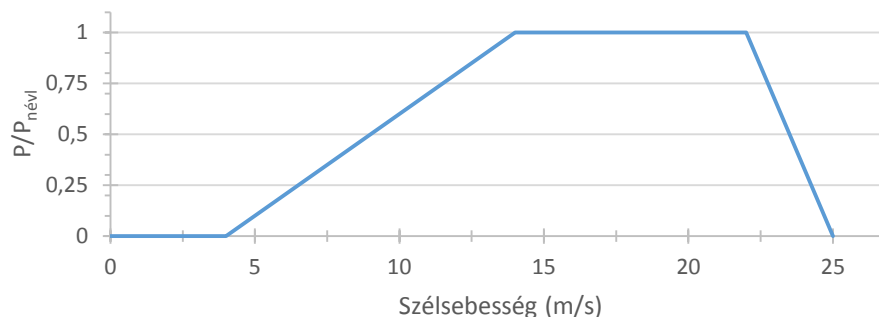
Magyarország 2014-es energiafelhasználása 963 PJ volt. Ebben az évben megújuló energiaforrásokból 85,8 PJ-t termelt az ország, melynek 2,8%-át (2,4 PJ) szélenergiából állította elő. [33, 34] A szélerőművek éves energiatermelése és a telepített teljesítmény viszonya a következő diagramon látható.



11. ábra Szélerőművek kapacitása és villamosenergia-termelése 2008-2014 [33, 34]

AZ IDEÁLIS SZÉLTURBINÁK HATÁSFOKA

A szélenergia hasznosításának kulcsfontosságú tényezője a szél. A szélkerekek 2-4 m/s szélsébség felett kezdenek el működni és névleges teljesítményüket 12-16 m/s szélsébségnél érik el. Ennél gyorsabb szélsébségnél a szélerőmű teljesítménye már nem nő, majd 25 m/s szélsébségnél a viharvédelmi rendszer leállítja a szélkereket. A szélerőművek elvi és a kulcsi szélerőmű jelleggörbéje a következő ábrákon látható. [35]

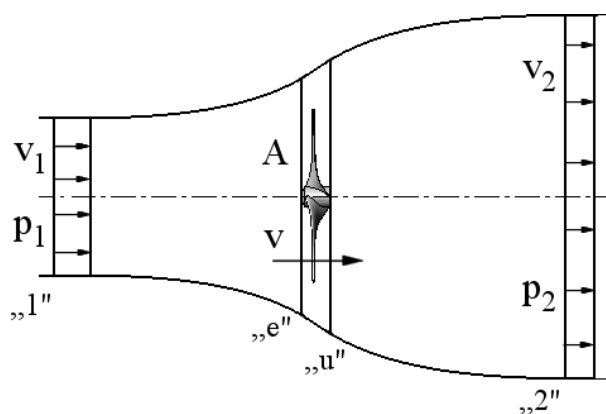


12. ábra A szélérőmű elvi jelleggörbéje [35]



13. ábra A kulcsi szélérőmű (Enercon E-40) jelleggörbéje [35]

Amennyiben ideális sebességgel fúj a szél, a szélben rejlő erő nem használható fel teljes mértékben. Ezt írja le a Betz törvény, mely legkönnyebben a sugárelmélettel vezethető le. Ehhez egy idealizált esetet kell vizsgálni, ahol az áramlási térben a szélkerék végtelen számú lapátból áll, így egy tárcsával helyettesítő. Az áramlásban a levegő összenyomhatatlan, surlódásmentesen és laminárisan áramlik, fokozatosan lassul, a nyomáseloszlás és a tolóerő egyenletes a körtárcsán.



14. ábra A rotor és az áramlási tér

A vizsgált áramlási térbe belépő szél v_1 sebességgel áramlik, áthalad a rotoron, közben lassul, majd kellően messze a szélkerék mögött kilép az áramlási térrészből v_2 sebességgel. A vizsgált térrészre két lépésben felírható a Bernoulli egyenlet, mivel a rotort helyettesítő körtárcsa az áramlási teret két részre osztja.

$$\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_1^2 + p_1 = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_e^2 + p_e \quad (1)$$

$$\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_u^2 + p_u = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_2^2 + p_2 \quad (2)$$

Az egyenletekben

- ρ , a sűrűség,
- v , a szél áramlási sebessége,
- p , a nyomás.

Az egyenletet átrendezve a következő felírást kapjuk:

$$p_1 - p_e = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot (v_e^2 - v_1^2) \quad (3)$$

$$p_u - p_2 = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot (v_2^2 - v_u^2) \quad (4)$$

Tételezzük fel azt, hogy a szélkerék előtti és a szélkerék utáni sebesség, és az áramlási térrészbe belépő és kilépő nyomás azonos.

$$v_e = v_u \quad (5)$$

$$p_1 = p_2 \quad (6)$$

Ha az előző két egyenletet összeadjuk, az alábbi összefüggést kapjuk:

$$p_u - p_e = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot (v_2^2 - v_1^2) \quad (7)$$

Ezt követően vezessük be a szélkeréken áthaladó szélesebességet, ami az áramlási térrész két ellenőrző felületén áthaladó szélesebességek számtani közepe.

$$v = \frac{v_1 + v_2}{2} \quad (8)$$

Ennek a segítségével felírható a rotorkeresztmetszeten bekövetkező impulzusváltozás, amivel a nyomáskülönbségből származó erő tart egyensúlyt.

$$F = \rho \cdot A \cdot v \cdot (v_1 - v_2) \quad (9)$$

Fentiek ismeretében az A keresztmetszetű rotor teljesítménye:

$$P = \frac{dE}{dt} = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot A \cdot v \cdot (v_1^2 - v_2^2) \quad (10)$$

A műveleteket elvégezve és behelyettesítve a (8)-et, a következő egyenletet kapjuk:

$$P = \frac{1}{4} \cdot \rho \cdot A \cdot (v_1^3 - v_2 \cdot v_1^2 + v_1 \cdot v_2^2 - v_2^3) \quad (11)$$

Az egyenletből emeljük ki v_1^3 -öt:

$$P = \frac{1}{4} \cdot \rho \cdot A \cdot v_1^3 \cdot \left(1 - \frac{v_2}{v_1} + \frac{v_2^2}{v_1^2} - \frac{v_2^3}{v_1^3} \right) \quad (12)$$

A szélkerék teljesítménymaximuma ott van, ahol az egyenlet deriváltja egyenlő 0-val.

$$\frac{dP}{dx} = 0 \quad (13)$$

Az egyenlet akkor egyenlő 0-val, ha az egyik gyöke a $v_2/v_1 = -1$, a másik $v_2/v_1 = 1/3$. A $v_2/v_1 = -1$ gyök nem valós gyök, mert ebben az esetben a szél megfordul, így csak a $v_2/v_1 = 1/3$ a valós gyök, azaz a kilépő oldali szélesebesség a belépő oldali szélesebesség harmada.

$$v_2 = \frac{1}{3} \cdot v_1 \quad (14)$$

Ezt visszahelyettesítve a szélkerék legnagyobb teljesítménye

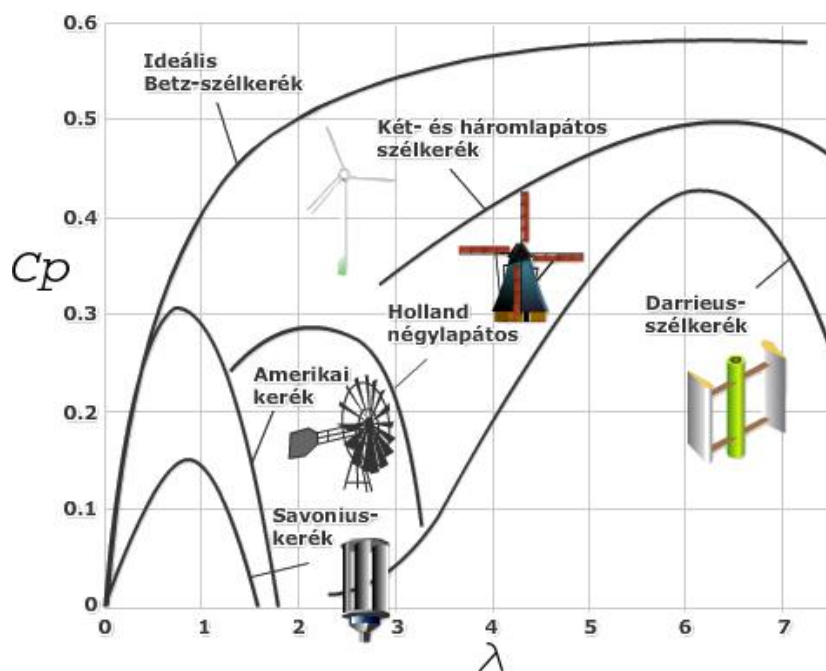
$$P_{max} = \frac{1}{2} \cdot C_p \cdot \rho \cdot A \cdot v_1^3 = \frac{1}{2} \cdot \frac{16}{27} \cdot \rho \cdot A \cdot v_1^3 \quad (15)$$

Az egyenletben C_p az ideális szélkerék teljesítménytényezője, értéke $16/27 \approx 0,5926$ [29; 125-127 o.]. A valóságban használt szélkerekek az ideálisnál alacsonyabb teljesítménytényezővel üzemelnek, ez látható a gyorsjáratati tényező függvényében a következő ábrán. Az ábra értelmezéséhez vezessük be a gyorsjáratati tényezőt, ami azt mutatja meg, hogy a szélkerék kerületi sebessége a beérkező szélsébségénél hányszor nagyobb.

$$\lambda = \frac{R \cdot \omega}{v} \quad (16)$$

Az egyenletben

- R , a szélkerék sugara,
- ω , a szélkerék szögsebessége,
- v , a szélkeréken áthaladó szél sebessége.



15. ábra Az ideális és a valós teljesítménytényezők a gyorsjáratitényező függvényében [2]

Az előző ábrát vizsgálva megállapíthatjuk, hogy a két és háromlapátos szélkerekek teljesítménytényezője közelíti meg legjobban a $16/27$ -es teljesítménytényezőt, kb. $6,5$ -es gyorsjáratati tényezőnél.

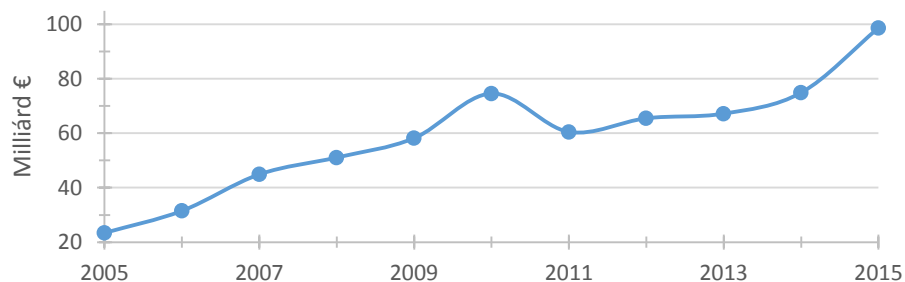
KÖVETKEZTETÉSEK

Az előzőekben ismertettem a szélturbinák fejlődéstörténetét a Nish Toofantól az utóbbi időben elterjedt vízszintes tengelyű szélturbináig.

Napjainkban egyre nő a szélturbinák iránti kereslet, és ezzel párhuzamosan nőnek a K+F tevékenységekre fordított források is. 2015-ben a szélenergiával foglalkozó kutatások költsége 98,7 milliárd euró volt, amely az összes megújuló energiaforrásra fordított K+F költségnél a 38%-át jelentette. [23] Ezek a kutatások többek között a szélkerék geometriai

felépítésével, a szélturbinák környezetének mezőgazdasági hasznosításával, a szélfarmok elrendezésével, a gyártási költségek csökkentésével, a szélturbinák szabályozásával, a megtermelt villamosenergia hálózatba táplálásával foglalkoztak.

A jövőben a széleróművek iránti kereslet további növekedése várható. Az ideális szélkerékhez képest a szélturbinák jelenleg 70-80%-os hatásokon működnek. Napjaink kutatóinak a feladata, hogy ezen a hatásfokon javítsanak és minél jobban közelítsék meg az ideális teljesítménytényezőt. A megtermelt energiát a villamos hálózatba a jelenleginél optimálisabban és szabályozottabban táplálják be.



16. ábra Szélenergiára fordított K+F tevékenységek költségei 2005-2015-ig [23]

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Szélenergia, <https://hu.wikipedia.org/wiki/Szélenergia> (2017.04.06.)
- [2] Szlivka Ferenc, Molnár Ildikó: Víz- és szélenergia hasznosítás, Edutus Főiskola Kiadó, 2012, http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0017_10_viz_es_szelenergia/ch03s06.html (2017.04.07.)
- [3] Napsugarak dőlésszöge tavaszi és nyári napéjegylenlőségkor http://www.physicalgeography.net/fundamentals/images/earth_sun_angles.gif (2017.04.06.)
- [4] Nashtifan Windmills, <http://historicaliran.blogspot.hu/2012/03/nashtifan-windmills.html> (2017.04.07.)
- [5] Szélmalom, <https://hu.wikipedia.org/wiki/Szélmalom> (2017.04.07.)
- [6] Rugós szélmalomvitorla, https://londonpostcodewalks.files.wordpress.com/2013/05/2013-06-08_15-04-37_570.jpg (2017.04.07.)
- [7] Amerikai típusú szélkerék <http://cometwindmills.com.au/wp-content/uploads/2016/06/DSCF7227-1024x768.jpg> (2017.04.12.)
- [8] James Blyth (engineer) [https://en.wikipedia.org/wiki/James_Blyth_\(engineer\)](https://en.wikipedia.org/wiki/James_Blyth_(engineer)) (2017.04.12.)
- [9] Wind turbine https://en.wikipedia.org/wiki/Wind_turbine (2017.04.12.)
- [10] Pitch Control <http://usuarios.tinet.cat/zefir/fotos/000/pitch%20zefir2.jpg> (2017.04.20.)
- [11] Darrieus kerék <http://cf.ltkcdn.net/greenliving/images/std/147289-218x325-Darrieus.jpg> (2017.04.12.)
- [12] Savon kerék <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/1a/8a/20/1a8a20af83b0d041adb410e8c0156506.jpg> (2017.04.12.)

- [13] World energy consumption https://en.wikipedia.org/wiki/World_energy_consumption (2017.04.23.)
- [14] Eurostat Final energy consumption, 1990–2014 [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Final_energy_consumption,_1990%E2%80%932014_\(million_tonnes_of_oil_equivalent\)_YB16.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Final_energy_consumption,_1990%E2%80%932014_(million_tonnes_of_oil_equivalent)_YB16.png) (2017.04.23.)
- [15] Xi Lu, Michael B. McElroy, Juha Kiviluoma: Global Potential for Wind-Generated Electricity, 2009 https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/5029362/Lu_Wind_PNAS.pdf?sequence=2 (2017.04.23.)
- [16] Wind farm https://en.wikipedia.org/wiki/Wind_farm#Agriculture (2017.04.23.)
- [17] Wind power in China https://en.wikipedia.org/wiki/Wind_power_in_China (2017.04.24.)
- [18] Wind power in the United States https://en.wikipedia.org/wiki/Wind_power_in_the_United_States (2017.04.24.)
- [19] Wind power in Germany https://en.wikipedia.org/wiki/Wind_power_in_Germany (2017.04.23.)
- [20] Wind power in India https://en.wikipedia.org/wiki/Wind_power_in_India (2017.04.24.)
- [21] Wind power in Spain https://en.wikipedia.org/wiki/Wind_power_in_Spain (2017.04.23.)
- [22] Wind power https://en.wikipedia.org/wiki/Wind_power (2017.04.24)
- [23] European Environment Agency: Renewable energy in Europe 2017, Koppenhága, 2017. ISSN 1977-8449 http://www.eea.europa.eu/publications/renewable-energy-in-europe-2017/at_download/file (2017.04.24.)
- [24] Wind power in the European Union https://en.wikipedia.org/wiki/Wind_power_in_the_European_Union (2017.04.23.)
- [25] Wind power in the United Kingdom https://en.wikipedia.org/wiki/Wind_power_in_the_United_Kingdom (2017.04.23.)
- [26] London Array https://en.wikipedia.org/wiki/London_Array (2017.04.23.)
- [27] Wind power in Denmark https://en.wikipedia.org/wiki/Wind_power_in_Denmark (2017.04.23.)
- [28] Szélerergia hajtja a holland vonatokat http://index.hu/tech/2017/01/11/szelenergiabol_nyert_arammal_kozlekednek_a_holland_vonatok/ (2017.04.25.)
- [29] Szerk: Tóth László, Horváth Gábor: Alternatív energia - Szélmotorok, szélgenerátorok, Szaktudás Kiadó Ház 2003. ISBN 963 9553 03 4
- [30] Kulcsi szélerőmű https://hu.wikipedia.org/wiki/Kulcsi_szélerőmű (2017.03.24.)
- [31] Inotai szélerőmű https://hu.wikipedia.org/wiki/Inotai_szélerőmű (2017.03.24.)
- [32] Magyarország szélerőművek listája https://hu.wikipedia.org/wiki/Magyarországi_szélerőművek_listája (2017.03.24.)
- [33] Központi Statisztikai Hivatal: Magyarország, 2015. Budapest, 2016 <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/mo/mo2015.pdf> ISSN: 1416-2768, 177-178. o.

- [34] Központi Statisztikai Hivatal: Magyarország, 2014. Budapest, 2015
<https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/mo/mo2014.pdf> 210. ISSN: 1416-2768;
210. o.
- [35] Büki Gergely: Erőművek, Műegyetemi kiadó, 2004 BP, ISBN 963 420 788, 483-485. o.

AZ ÉLŐERŐS OBJEKTUMŐRZÉS ÉS A TEKINTÉLYELVŰ VEZETÉSI STÍLUS KAPCSOLATA

THE CONNECTION OF FACILITY PROTECTION BY MANPOWER AND AUTHORITARIAN LEADERSHIP STYLE

SZABÓ Anikó

(ORCID: 0000-0002-9780-8801)

aniko.szabo.bdi@gmail.com

Absztrakt

A magánbiztonsági ágazat élőrős objektumőrzésében jelenleg is az autokratikus, egyszemélyi vezetés dominál a biztonsági őrk munkavégzésére vonatkozóan. A napi üzemeltetési és a rendkívülieseményekkel összefüggő feladatok jellege, annak hatékony elvégzésére fordítható idő azonban igényli, sőt a legtöbb esetben megköveteli ezt a fajta vezetési stílust.

Vajon lehet-e ezt a szakterületet a legtöbb munkahelyen üdvözölt, és elvárt demokratikus elvekkel legalább részben irányítani, koordinálni? Érdemes-e, és hasznos-e erre a szemléletre egyáltalán időt, és energiát fordítani ezen a területen, és ha igen, milyen feltételekkel érdemes?

Erre a kérdésre keresi a választ a szerző az őrzésbiztonsági terület fogalmain, történetén, a biztonsági vezetői és vagyonőri feladatokon át, a szervezeti kultúrán, vezetői attitűdökön keresztül.

Kulcsszavak: magánbiztonság, élőrős objektumvédelem, szervezeti kultúra, vezetői attitűd

Abstract

In reference to the security guard work the authoritarian, one person-leadership is dominant presently too in the facility protection by manpower of private security sector. But the aspect of tasks related to day-to-day operation and unusual events, spending time on efficient completion of this require, moreover in most cases demand this kind of management style.

Could this field be at least partly conducted, coordinated through greeted and expected democratic principles in the most of workplaces? Is it worth spending time and energy on this approach or it is useful at all? And if yes, with what kind of conditions is it worth doing this?

The author is looking for the answer to this question through the concepts and the history of guarding security field, the tasks of safety managing and property guarding, the organizational culture and the attitude of leadership.

Keywords: private security, manpower facility protection, organizational culture, the attitude of leadership.

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.06.08.

A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance):2017.09.25.

BEVEZETÉS

Egy vállalat vezetése, szervezése, ezen belül az egyén, az emberi csoportok, és a munka kapcsolata, ezeknek a tényezőknek a figyelemmel kísérése, fejlesztése a vállalati célokhoz igazítása elsődleges feladatként jelenik meg egy vállalat életében. Ebben a folyamatban a vezetői szerep, a kialakított vezetési stílus döntő fontosságú, amelyről a mai elgondolás szerint többnyire a demokratikus, a vállalati célok mellett az emberi igényeket is figyelembe vevő vezetői stílus az elfogadott.

Ennek ellenére a magánbiztonsági ágazatban, az előerővel is végzett objektumörzés területén ma is leginkább a tekintélyelvű, egyszemélyes vezetés dominál. Ennek a vezetési stílusnak az oka a feladatok jellegében, a döntésre fordítható időben, és a szakterülethez köthető szervezeti kultúrában keresendő. Annak ellenére, hogy a legtöbb esetben valóban csak az autokratikus, feladatközpontú vezetési stílust lehet alkalmazni, mégis kísérletet teszek arra, hogy a személyközpontú vezetés alkalmazási lehetőségét bemutassam ezen a szakterületen. Jelen tanulmányban arra keresem a választ, hogy a magánbiztonság előerős objektumörzés ágazatában – a fegyveres biztonsági őrség kivételével - mi vezetett az autokratikus vezetési stílus megjelenéséhez, és szinte kizárólagos elterjedéséhez. Ennek érdekében tanulmányoztam az őrzésbiztonság és az autokratikus vezetési stílus közötti kapcsolatot:

- a fogalmi oldalról,
- a történeti és jogi szabályozottság oldaláról,
- a szervezeti kultúra alapján,
- a vezetői kompetenciák, attitűdök tükrében,
- és a biztonsági vezető és a biztonsági szolgálat feladatai alapján.

A fenti megállapításokból meghatározom azt a területet, ahol egy demokratikusabb vezetési stílusnak alkalmazása is életszerű lehet, hasznosan hozzájárulva ezzel a szakterület helyi fejlesztéséhez, az egyéni fejlődéshez, közös elégedettséghez.

AZ ŐRZÉSBIZTONSÁG ÉS A TEKINTÉLYELVŰ VEZETÉS KAPCSOLATÁNAK FOGALMI VIZSGÁLATA

A biztonság iránti igény az emberek alapvető fiziológiai szükségleteit követik Maslow szükségletpiramisa szerint, egyben a szakterülethez köthető legalapvetőbb fogalom, amely elméletben egy veszélytől mentes állapotot jelent. A gyakorlatban ennek az állapotnak a minél pontosabb megközelítésére törekszünk, mivel valamilyen fokú veszély minden esetben fennáll az adott személyre, tárgyra, információra vonatkozóan. Az egyes veszélyeztető tényezők egymásra hatást gyakorolnak, folyamatosan, dinamikusan változnak. Ha a vis major esettől eltekintünk, a veszélyeztető tényezők szándékos emberi cselekményben mutatkoznak meg, amelyek egyben jogellenesek is. [1] [2]

Magyarország polgárainak biztonságáról az állam gondoskodik a közigazgatás keretében. A közrend, közbiztonság fenntartása, védelme a Rendőrség feladata Magyarország Alaptörvénye szerint. A közrendhez hasonlóan a magánrend és a magánbiztonság is önálló alkotmányos érték, aminek zavartalan állapotú biztosítása alkotmányos cél.

A 2005. évi CXXXIII. törvény a személy-és vagyónvédelmi, valamint magánnyomozói tevékenység szabályairól szólva a magánbiztonság személy-és vagyónvédelmi ágát a közrend és közbiztonság részeként említi, célja a közbiztonság támogatása.

A közrend, közbiztonság fenntartása közérdek. Közigazgatási eljárás keretében, hierarchikusan, alá-fölérendeltségi viszonyban valósul meg a közjog alapján. A közjog rendelkezik arról, hogy védelmet csak az állami erőszak-monopólium biztosíthat, eszköztárának forrása az állami impérium, ami a kényszerítő eszközök használatára is

kiterjed. Ezzel szemben a magánbiztonság, mint a biztonsági vállalkozás keretében nyújtott szolgáltatás a magánjog szabályai szerint szabályozott, ahol a felek szerződés alapján mellérendeltségi viszonyban állnak egymással. Mind a megrendelő, mind a vállalkozó védekező eszközeinek forrása a birtokvédelemhez köthető. Eszerint a megrendelő átengedheti jogosultságait a vállalkozás részére, aki a birtokvédelmet szakmaként gyakorolja, de a megrendelőt megillető jogosultságokon felül a vállalkozás sem rendelkezik. [3]

A személy-és vagyoni védelem bűnmegelőző tevékenységet lát el, a bűnüldözés nem feladata. Ennek során a döntően előforduló őrzési tevékenység mellett a védelem is szerephez jut. Az őrzés és a védelem egymást követő fogalmak. Az őrzési tevékenység tulajdonképpen feltételezésen alapul, a védelmi tevékenység ezzel szemben egy konkrét bekövetkező cselekményhez kötődik, ahol a cél a szándékosan elkövetett jogellenes cselekmény megszakítása. Vagyis az objektumőrzés során biztonsági vezető azt feltételezi, hogy valaki vagy valakik jogellenes cselekményt akarnak majd elkövetni a védendő objektum (az abban tárolt értékek, személyek, az ott folytatott tevékenység) ellen, ezért felméri azokat a kritikus pontokat, ahol ez a legnagyobb valószínűséggel bekövetkezik, majd ellenintézkedéseket tesz, így csökkentve ésszerű keretek között minimálisra a feltételezett jogellenes cselekmény bekövetkezési kockázatát. Ezzel szemben az objektumvédelem a folyamatban lévő vagy bekövetkezett jogellenes cselekmény megakadályozására, megszüntetésére szolgál, illetve a károk enyhítésére, minimalizálására. [2]

Az őrzésbiztonsági tevékenység, amely magába foglalja az őrzési és védelmi tevékenységet egyaránt, egy alapvetően előerővel végzett tevékenység, amit a biztonságtechnikai eszközök segítségével, körültekintően kialakított szabályok mentén végeznek. A tevékenység teljes körű és minőségi ellátásához szükséges a személyi, tárgyi, és technikai feltételek teljesülése is, mint az őrszolgálati állomány megfelelő létszáma, állapota, felkészültsége, a részükre kiadott felszerelések, ruházat mennyisége, minősége, a munkavégzésüket támogató technikai berendezések állapota. Az őrzésbiztonsági tevékenység célja, hogy az emberek életét, testi épségét, az objektumban tárolt vagyontárgyakat, információkat megelőzze, megóvja a szándékos vagy gondatlan károkozástól, illetve biztosítsa az objektumban folyó munkavégzés zavartalanságát.

A mai szóhasználatban az őrzési és védelmi tevékenységet szokás egy szóval – félreérthetően- objektumvédelemként emlegetni. A fent leírtak szerint a két tevékenység szorosan kapcsolódik egymáshoz, mégsem azonos a jelentésük. Ilyen esetben a szövegkörnyezetből dönthető el, hogy csak a védelmi tevékenységről esik szó, vagy átfogó jelleggel mindkét tevékenységre utal. Emellett az objektumvédelem ezek kialakítására, végrehajtására szolgáló területeket is magába foglalja, mint a vagyoni védelmi kockázatelemzést, és auditálást, a biztonságtechnika elektronikai és mechanikai védelmét, vagy azon intézkedések körét a szabályzatokon, utasításokon keresztül, amely az egyes egységeket egy komplex rendszerré foglalja össze.

Az objektumőrzési tevékenység tekintélyelvű igazgatásának kialakulásában alapvető szerepet játszik a védendő kör. A biztonsági szolgálat munkavégzésével hozzájárul a közbiztonság fenntartásához, javításához együttműködve a Rendőrséggel. A mai napig is jellemző, hogy a magánbiztonság területén számos volt rendvédelmi dolgozó tevékenykedik, ezzel tovább alakítva az őrzési tevékenység hierarchikus felépítését, az alá-fölérendeltségi viszony megerősödését.

AZ ŐRZÉSBIZTONSÁG ÉS A TEKINTÉLYELVŰ VEZETÉS KAPCSOLATÁNAK TÖRTÉNETI ÉS JOGI SZABÁLYOZOTTSÁGÁNAK VIZSGÁLATA A RENDSZERVÁLTÁST KÖVETŐ IDŐSZAKBAN

A magánbiztonsági szolgáltatás fellendülése és újbóli létjogosultsága Magyarországon a rendszerváltást követően fogalmazódhatott meg. Ezt megelőzően a politikai vezetés az erőszak-monopóliumot még részben sem volt hajlandó az állami irányítás alól kiengedni. Nem volt megbízói oldal, az állam és a tulajdon védelmét, a vagyonvédelmi tevékenységet, az állami vállalatok alkalmazottai látták el üzemrendészet keretében. A szabályokat a 14/1960. (III.24.) MT rendelet, és a 2027/1960. (III.24.) MT határozat szabályozta, majd a 6/1988. (II.12.) MT rendelet változtatta meg. A rendszerváltást követően az állam nem tudta többé ellátni a magánvagyon védelmét, ezért szükség lett a magánbiztonsági ágazat kialakítására, működtetésére. A kialakuló ágazatban a hatékony működést olyan speciálisan képzett személyek látják el, akik vállalkozás keretében személy-és vagyonvédelmi szolgáltatást nyújtanak. Ez a szolgáltatás kiegészíti a rendőrség bűnmegelőző tevékenységét, ezzel hozzájárulva a közbiztonság megerősödéséhez. Célként jelent meg, hogy a feladatok átszervezésével, privatizálásával a szolgáltatás színvonala is emelkedjen egyidejűleg. Az első szabályozásról a rendőrségi 1994. évi XXXIV. törvény szolt, amely felhatalmazta a Kormányt, hogy rendeletben átmenetileg szabályozza a személy- és vagyonvédelmi, magánnyomozói tevékenység vállalkozás keretében folytatását. Így született meg a 87/1995. (VII.14.) Kormányrendelet, amely az ágazati törvény megalkotásáig volt érvényben. Ez a kormányrendelet a személy- és vagyonvédelmi tevékenységet átmenetileg szabályozta, meghatározva azon tevékenységek körét, amelyet rendőrhatalósági engedély birtokában lehetett végezni, mint pl. személyvédelmet, objektumörzést, rendezvénybiztosítást. A 87/1995. (VII.14.) Kormányrendelet, és a 6/1988. (II.12.) MT rendelet is hatályát veszítette az 1998. évi IV. törvény megalkotásával, amely a vállalkozás keretében végzett személy-, és vagyonvédelmi és magánnyomozói tevékenységet és a szakmai kamara feladatait határozta meg átfogó jelleggel. A törvény lehetőséget biztosított a vállalatoknak, intézményeknek, hogy szolgáltatás keretében biztosított magánbiztonsági tevékenységet vegyen igénybe, vagy a 1997. évi CLIX. törvény alapján fegyveres biztonsági őrseget alakítson ki, amennyiben törvény által erre kötelezett volt. Jelenleg a többször módosított Az 1998. évi IV. törvény módosítási igényét végül a 2005. évi CXXXIII. törvény követte, amely jelenleg is érvényben van. [4], [5]

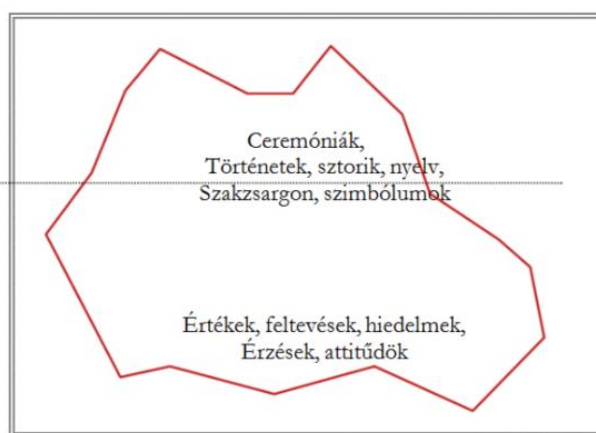
A magyarországi magánbiztonsági szektor és a Rendőrség között, mint hatósággal, felügyeleti szervvel történő szoros kapcsolat a mai napig jelen van a személy- és vagyonvédelmi tevékenység megkezdésének, folytatásának tekintetében, a nyilvántartás vezetésében, a tevékenység ellenőrzésében, vagy a hatósági engedélyek, működési engedélyek kiadásában, visszavonásában.

AZ ŐRZÉSBIZTONSÁG ÉS A TEKINTÉLYELVŰ VEZETÉS KAPCSOLATÁNAK VIZSGÁLATA A MAGÁNBIZTONSÁGI ÁGAZATBAN KIALAKULT SZERVEZETI KULTÚRA ALAPJÁN

„A szervezeti kultúra nem más, mint a szervezet tagjai által elfogadott, közösen értelmezett előfeltevések, értékek, meggyőződések, hiedelmek rendszere. Ezeket a szervezet tagjai érvényesnek fogadják el, követik s az új tagoknak is átadják, mint a problémák megoldásának követendő mintáit, és mint kívánatos gondolkodás- és magatartásmódot.” [6]

Az adott munkahelyen a dolgozók a viselkedésformák, magatartások, hiedelmek, szokások olyan halmazát alakítják ki, amelyek többnyire a feladatok elvégzését támogatják,

segítségükkel sikeresen birkóznak meg a mindennapi problémákkal. Ennek a viselkedéshalmaznak az alakulására számos tényező van hatással. Ilyenek azon külső elemek, melyre a szervezet nincs hatással, pl. az őrzésbiztonsági területnél maradványok, a domborzati viszonyok, az objektum megközelíthetősége, vagy a szomszédos épített környezet. A szervezeti kultúrára befolyással bír a jogi szabályozottság, a szakterület társadalmi megítélése, elfogadottsága, elismertsége, vagy az objektum környezete. Hatással van a szakterületre a kialakulásának folyamata, története, amely az alapvető gondolkodásmód gyökerét alakítja ki. Emellett az alkalmazott szabályrendszer, a használt technikai eszközök rendszere, és az ezek alkalmazásához szükséges szaktudás, amely meghatározza a munkakör betöltéséhez szükséges feltételeket, tudásanyagot. A folyamatot tovább formálják, árnyalják az egyén motivációi, szükségletei. Végül a kialakult cselekvési minták egy napi rutinfolyamatot formálnak, amelynek egy jéghegyhez hasonlóan vannak látható jelei, mint pl. egyenruha, szertartások, szakzsargon, sztorik, és létezik egy láthatatlan formája, pl. a tagok által képviselt értékek, érzések, hiedelmek összessége.



1. ábra A vállalati kultúra szintjei Müri szerint [7]

A magatartásminták, normák kialakulása egy folyamatként zajlik le a szervezetben, az idő, és a sikeres feladatmegoldás folyamatosan formálják ezt a folyamatot, ahol a szakterület vezetőinek kitüntetett szerepük van a viselkedésükön, szaktudásukon, szerzett tapasztalataikon, példamutatásukon keresztül. Ez a vezetői attitűd olyan alapot teremt, amelyet megváltoztatni igen hosszadalmas, és konfliktusokkal terhelt folyamat, mert erőteljes lenyomatot képez a szervezet, és jelen esetben, a szakterület alaptevékenységében. [8]

A szervezeti kultúra fiatal tudományterületén a kutatók az egyes vizsgálatok során más-más összetevőre helyezték a hangsúlyt, melynek eredményeként számos elméletet és modellt dolgoztak ki. Több esetben ezek az elméletek egy-egy ponton találkoznak, hasonlóságot mutatnak egymással.

Jelen tanulmányban Max Weber bürokráciaelméletéből [9] kiindulva Charles Handy modelljét és Toyohiro Kono kultúrátípusait vizsgáltam az őrzésbiztonság szervezeti kultúrájának meghatározása során.

Handy 4 fő kultúra típust alkotott (hatalomkultúra, szerepkultúra, feladatcultúra, személyiségkultúra) [10], Kono pedig 5 kultúrátípust dolgozott ki (pezsgő kultúra, pezsgő kultúra a vezetők követésével, bürokratikus kultúra, stagnáló kultúra, stagnáló kultúra a vezetők követésével) [11]. Mindkettőjük felsorolásában jelen van a bürokratikus kultúra, bár Handy ezt szerepkultúráként említi. Ezeket a típusokat megvizsgálva megállapítható, hogy a magánbiztonsági ágazat őrzésbiztonsági területére leginkább ez a jellemző kultúrátípus. A kutatók által meghatározott jellemzőket az alábbi felsorolásban foglaltam össze.

A bürokratikus vagy szerepkultúra jellemzői:

- működésének alapja: tárgyilagosság, racionalitás, logikusság,
- a szerepek kialakítása - feladatkör, hatáskör, felelősségi kör szabályozása specializáció alapján,
- részletes szabályozás - utasítások, szabályzatok összeállítása - írásbeliség, szabálykövetés,
- hierarchikus szervezet kialakítás - felülről történő egyszemélyi irányítás, munkaszervezés,
- a kommunikációs irány, az információ áramlásának meghatározása - szolgálati út,
- sikerességének alapja a stabil környezet - a változásokhoz lassan, és nehezen alkalmazkodik,
- személytelenség - szerepkövetelmények a munkaköri leírások alapján,
- nem kívánatosak az egyéni kezdeményezések, ötletek, bírálatok - a kreativitás hiánya,
- belátható stabil karrier, életpályamodell - alacsony kockázatvállalási hajlandóság, kudarckerülés,
- nincs teljesítmény alapú jutalmazás - átlagos, középszerű teljesítmény igény.

A munkakörök, az ahhoz kapcsolódó feladatok, részletesen szabályozottak. Az objektum előzetes biztonsági felmérése során az ott fellelhető kockázatok alapján kialakított komplex vagyonsvédelmi terv részeként meghatározott munkakörökhöz, pl. objektumőri, recepciós beosztásokhoz szinte kizárólagosan keresik az alkalmazottakat az előírt végzettségek, és gyakorlati tapasztalatok megléte szerint. A napi munkavégzés és a rendkívüli események feladatai is jól körülhatároltak, melyeket utasítások, szabályzatok formájában rögzítenek. Ezek teljesüléséről, vagy éppen meghiúsulásáról a hierarchikus rendszer meghatározott szintjét, pl. szolgálatvezetőt, vagy biztonsági vezetőt kell szóban és írásban is értesíteni a szolgálati útnak megfelelően.

A szakterület szakami stabilitását a kiszámítható feladatok, a rögzített eljárásrend adja az egyes események egyedi volta mellett. (A szakami stabilitás nem keverendő össze az anyagi stabilitással!) A teljesítmény alapú jutalmazás általában nem jellemző. Bár az alacsony kockázatvállalási hajlandóság megvalósul a karrierív tekintetében, a feladatok végrehajtása ugyanakkor kockázatvállaló, problémafeltáró és megoldó magatartást, kreatív megvalósítást kíván a jogszabályi kereteken, és belső eljárásrendeken belül, pl. egy ügyfélszolgálati vita verekedéssé fajulása esetén.

AZ ÖRZÉSBIZTONSÁG ÉS A TEKINTÉLYELVŰ VEZETÉS KAPCSOLATÁNAK VIZSGÁLATA A VEZETŐI KOMPETENCIÁK, ATTITÚDOK TÜKRÉBEN

„A vezető az az ember, aki megmondja az embereknek, hogy mit csináljanak és - ha valódi vezetőről van szó - az emberek lelkesen végig is csinálják, amire a vezető (a szervezet érdekében) igyekszik rávenni őket. (Mint mondani szokás: nem az a vezető, akinek a beosztottjai megcsinálják azt amit ő akar, hanem az, aki eléri, hogy azt akarják csinálni, amit ő akar).” [12]

Vezetői tulajdonságok

A vezető mások által érzékelt viselkedésmintája határozza meg a vezető számára az alkalmazott vezetési stílust. Tehát a vezetési stílus nem az, amit a vezető látni szeretne, hanem amit a környezete tapasztal. Ugyanakkor az alkalmazott vezetői stílust számos tényező befolyásolja, amelyet az alábbi táblázat szemléltet.

Személy	Csoport	Szervezet	Környezet
személyiség	struktúra	célok	gazdasági
képzettség	funkciók	politika	politikai
értékrend	informális szervezet	technológiák	tudományos- technikai
beállítódás	csoportszerepek	munkamódszerek	kulturális
szükségletek	csoportnyomás	formális szerkezet	földrajzi, stb.
elvárások	vezetési stílus		

1. táblázat A viselkedést befolyásoló tényezők a szervezetben (a szerző szerkesztése a [13] alapján)

A táblázatban jelölt személyiség elemekre a beosztott és a vezető tulajdonságai, szokásai, beállítódása, hiedelmei is hatást gyakorolnak, amelyek végül a vezető kialakított vezetési stílusára ugyancsak hatást gyakorolnak. A szervezet hatékony működéséhez számos szakember, közöttük Argyris, Eysenk, Riesmann végzett kutatásokat az egyén tulajdonságainak felkutatását, rendszerezését illetően. [8] Emellett Fayol csoportosította a vezetők kívánatos tulajdonságait, Whetten-Cameron-Woods pedig a kritikus vezetői tulajdonságokat gyűjtötte össze. [12]

A munkakör tekintetében a magánbiztonsági szakterület őrzésbiztonsággal foglalkozó vezetőinek tulajdonságai, jellemvonásai jelentősen hasonlítanak a honvédelmi és rendvédelmi vezetőkéhez. Nagy István tanulmányában összegyűjtötte és magyarázta azokat a katonai parancsnoki tulajdonságokat, amelyek egy eredményes, jó vezető ismérvei. Az egyes tulajdonságok meghatározása nem jelent biztos, bevált receptet a vállalat, a személyek hatékonyabb irányítását illetően, mivel az egyes tulajdonságok sikeressége helyzetfüggő, mégis a vezető számára mindenképpen jó alapot teremt. Az alábbi táblázat ezen tulajdonságokat foglalja össze: [14]

Erkölcsei vonások	Vezetői képességek	Szellemi képességek	Fizikai képességek
példamutatás	szervezőképesség	szakmai ismeretek	fizikai állóképesség
elkötelezettség	koordinálóképesség	általános műveltség	igényesség, megjelenés
kötelességtudat	problémamegoldó képesség	logikus gondolkodás	
felelősségvállalás	parancsadási képesség	intelligencia	
határozottság	kezdeményezőképesség		
következetesség	teljesítményértékelési képesség		
empátiakészség	együtműködési képesség		
emberismeret	motivációs képesség		
bátorság	kommunikációs képesség		
megbízhatóság			
igazságosság			
őszinteség			
kitartás			

2. táblázat A sikeres parancsnok tulajdonságai, jelleme (a szerző szerkesztése a [14] alapján)

Vezetői modellek - Vezetői stílusok

A vezetési modellek és stílusok meghatározásával és kidolgozásával számos kutató foglalkozott, melynek nyomán többféle modell született. Ezek közül mutatok be néhányat a tanulmány céljához igazodva.

A vezetési stílusok osztályozása két irány mentén haladt. Az egyik a döntésközpontú elmélet, ahol a középpontban a döntéshozatal módja áll, míg a másik a személyközpontú elmélet, ami a cselekvény irányát helyezi előtérbe, vagyis a figyelem itt a személyre irányul.

- Döntésközpontú vezetési modellek [15]
 - Lewin vezetési stílusai:
 - autokratikus vezetési stílus, - tekintélyelvű
 - demokratikus vezetési stílus, -
 - megengedő vezetési stílus.
 - Likert egytényezős modellje Lewin eredményei alapján:
 - keménykezű parancsoló vezetési stílus,
 - jóakarató parancsoló vezetési stílus,
 - konzultatív vezetési stílus vezetési stílus,
 - részvételi csoport vezetési stílus.

- Ashridge tanulmányok
 - autokratikus vagy parancsoló stílus
 - rábeszélő vagy elfogadó stílus
 - konzultatív stílus
 - demokratikus vagy csatlakozó stílus
- személyiségközpontú vezetői modellek [16]
 - Likert álláspontja szerint ez a modell két részre osztható:
 - feladatcentrikus vezetési stílus,
 - beosztott centrikus vezetési stílus.
 - Blake Monton vezetői rács Likert modellje alapján:
 - emberközpontú vezetési stílus,
 - csoportközpontú vezetési stílus,
 - kompromisszumos vezetési stílus,
 - hajtós vezetési stílus,
 - fél-vezetés vezetési stílus

A fent felsorolt vezetési stílusok közül az Ashridge tanulmányokat, vettem alapul, mert ma az általánosan alkalmazott autokratikus stílus mellett a konzultatív stílust tartom a leginkább alkalmazni érdemesnek a magánbiztonság őrzési ágazatát illetően. Az alábbi táblázatban összefoglalom a jellemzőiket az események reakálási fokának függvényében.

Autokratikus – rendkívüli helyzetek	Konzultatív - üzemeltetés
Egyszemélyi döntés: a vezető a döntést önmaga hozza meg, a beosztottjai véleményére nem támaszkodik.	A beosztottakat a vezető a döntésekbe bevonja, akik tevékenyen részt vesznek a döntések előkészítésébe.
A döntés a vezető személyesen felállított alternatívák választásából születik meg.	A döntés a közösen felállított alternatívák választásából születik meg.
Egyirányú információáramlás: a vezető közli döntéseit a beosztottakkal.	Kétirányú információáramlás: A vezető és a beosztott közösen megvitatja a problémát.
A vezető szerepe parancsadó.	A vezető szerepe koordináló.
A feladatok határozott és gyors meghatározása.	Elhúzó feladatmeghatározás.
Automatikus feladatvégrehajtás.	Alkotó gondolkodás.
Gyors döntési folyamatot eredményez.	Elhúzó döntési folyamat.
Rutin jellegű feladatokhoz illeszkedik.	Konstruktív feladatokhoz illeszkedik.
Egyszemélyi döntés.	Véleményközlésre bátorít.
Feszült légkör.	Könnyed légkör.

3. táblázat Vezetési stílusok jellemzőinek bemutatása a magánbiztonság őrzésbiztonsági, és védelmi ágazatra vonatkozóan (a szerző szerkesztése a [15], [16] alapján)

Az örzési tevékenység során a 4 vezetési stílus közül az autokratikus a gyakorlatban leginkább használt és elfogadott stílus a rendvédelmi és a honvédelmi szervezetek vezetési rendszeréhez hasonlóan. Fekets Zoltán, aki a Honvédségben alkalmazott vezetési stílusokat vizsgálta, kutatásában megállapította, hogy annak ellenére, hogy a vezetők a tekintélyelvű vezetési stílust találták követendőnek, és elvárták, számukra mégis a demokratikus stílus az elfogadottabb, és ennek megfelelő személyiségjegyekkel is rendelkeznek, ami miatt a vezető hiába tartja a beosztottjainak, személyét, véleményét fontosnak, a szervezet szerkezete, kultúrája felülírja az értékrendjét a döntési folyamatokban. [17]

Ennek egyik oka lehet a kialakult szervezeti kultúrához való igazodás, illetve a rendkívüli események megkövetelik az azonnali reagálást. Ilyen esetekben nincs lehetőség, és nem is célszerű vitát kezdeményezni. A napi üzemeltetés során a vezető idejének és energiájának függvényében hasznos kezdeményezés a konzultatív vezetési stílus alkalmazása. A konzultatív stílus hasonlít a demokratikus vezetési stílushoz, azonban legjelentősebb különbsége, hogy a vezető nem a beosztottakkal közösen hozza meg a döntéseit, hanem a beosztottak javaslatait szem előtt tartva alakítja ki álláspontját. Habár a konzultatív vezetési stílus során az alkalmazottak hozzájárulnak a probléma megoldásához, ezáltal fokozottabban azonosulnak a munkájukkal, körültekintőbben látják el a feladataikat, adódik a mindennapok során is olyan helyzet, amikor egyszemélyben kell azonnali döntést hozni. Emellett figyelembe kell venni, hogy a dolgozó mennyire látja át az adott problémát, a működés rendszerét, mekkora tapasztalattal rendelkezik mind a szakmai, mind a helyi sajátságok ismeretének szintjén. Összességében hallgassa meg a beosztottjai véleményét, javaslatait, és ezek figyelembevételével, vagy mellőzésével, de hozza meg a döntését, szem előtt tartva, hogy a döntés felelőssége kizárólagosan az övé lesz.

Az Ashridge tanulmányok konklúziója, hogy nem létezik tiszta vezetési stílus a gyakorlatban, ennek ellenére a vezető egy következetes egyéni stílus kialakítására, az egyensúly fenntartására törekedjen. Ugyanis az egyes stílusok rapszodikus változtatása kiszámíthatatlanná, és rendezetlenné teszi a vezetőt és a dolgozókat egyaránt.

AZ ÖRZÉSBIZTONSÁG ÉS A TEKINTÉLYELVŰ VEZETÉS KAPCSOLATÁNAK VIZSGÁLATA A BIZTONSÁGI VEZETŐ ÉS A BIZTONSÁGI SZOLGÁLAT FELADATAI ALAPJÁN

A biztonsági vezető feladatai

A biztonsági vezető feladata a komplex vagyónvédelmi rendszer hatékony üzemeltetése, amelyet aktív és éber jelenlétével kell biztosítani. Folyamatosan felügyeli, ellenőrzi a szakterületét, különösképpen az élőrő tekintetében, amely a rendszer leginkább labilis eleme. [18]

Az alábbiakban sorolom fel áttekintő jelleggel a biztonsági vezető feladatait:

Az objektumvédelmi tevékenység során a biztonsági vezető ismeri, betartja, betartatja, és végrehajtja a jogszabályokban és belső rendelkezésekben foglalt örzésvédelmi feladatokat. Szervezi, működteti, és ellenőrzi az örzésbiztonsági tevékenységet. Gondoskodik róla, hogy az objektum, és az abban tárolt javak, adatok a biztonságvédelem tekintetében a megfelelő szinten álljanak.

Véleményezi és jóváhagyja az illetékességi területén keletkező, vagy azzal kapcsolatba hozható szabályzatokat az illetékességi területének határáig, úgy, mint pl. örzésbiztonsági szabályzat, biztonságtechnikai szabályzat, a biztonsági szolgálat működési szabályzata, információbiztonsági szabályzat, adatvédelmi szabályzat, parkolási szabályzat, tűzvédelmi szabályzat, kiürítési szabályzat, stb.

Fejleszti, vagy közreműködik az oktatási anyagok fejlesztésében minden olyan személy számára, aki az adott objektum kapcsán kapcsolatba kerülhet az őrzésbiztonsági, vagyonvédelmi tevékenységgel. Pl. új munkatársak, biztonsági őrök, az objektum területén időszakosan vagy rendszeresen munkát végzők (pl. takarítók, italautomata feltöltők), vendégek, szakami gyakorlatot töltő diákok, nyugdíjasok, stb. Szükség esetén ellátja az oktatást. Ellenőrzést végez a leírtak gyakorlati megvalósulásáról időszakosan, rendkívüli oktatás keretében, vagy szűrőpróbaszerűen mind a dolgozók és vezetők, mind a biztonsági szolgálat tekintetében.

Kapcsolatban áll az őrzésbiztonsági és védelmi tevékenységet ellátó, vagy a területtel kapcsolatba hozható személyekkel, a szervezeten belül és kívül egyaránt, úgy mint a szervezet többi biztonságért felelős személye, a biztonság őrök, az információbiztonsági szakember, a munkavédelmi, és tűzvédelmi szakember, épületfelelős vezető, alaptevékenységet ellátó vezetők, rendezvényszervezők. Szervezeten kívül pl., a rendőrség, tűzoltóság, katasztrófavédelem, közműszolgáltatók szakemberei, a vagyonvédelmi eszközök karbantartását végzők.

Közreműködik a rendkívüli események elhárításában, kivizsgálásában, a kárenyhítésben. Intézkedik a biztonsági szolgálattal a vezérigazgató / épületfelelős vezető / rendőrség / tűzoltóság / katasztrófavédelem által elrendelt kiürítés végrehajtásáról. Ellenőrzi a riasztási lánc, a riasztási lista, a tűzriadó terv, a bombariadó terv meglétét, a zárt borítékok sértetlenségét.

Amennyiben károkozás, vagy annak feltételezése történik, fontos feladata a károk enyhítése, az objektumban tartózkodó személyek életének, testi épségének biztosítása, az információk, adatok, munkaeszközök, vagyontárgyak védelme.

Szervezi, szükség esetén, jóváhagyást követően átszervezi a biztonsági szolgálatot, pl. módosítja a biztonsági szolgálat idejét, felállítási helyét, létszámát. Utasítja a megbízó jóváhagyását követően a biztonsági szolgálatot feladata ideiglenes megváltoztatására. A módosítást rögzíti a szolgálati naplóban. Pl. átcsoportosít őröket egyik bejárattól a másikhoz. Kidolgozza a biztonsági szolgálat tevékenységének ellenőrzési módját, illetve szűrőpróbaszerű ellenőrzéseket végez.

Tervezi, kialakíttatja, a megvalósulást ellenőrzi a biztonságtechnikai rendszer kialakítását, módosítását illetően. Pl. további technikai rendszerrel is védett szobák kialakítása, széfek védelmének rendszerbe állítása, a kamerák látószögének módosítása, stb. Intézkedik a biztonságtechnikai rendszer meghibásodása esetén a hiba elhárításáról. Felügyeli a rendszer karbantartási, hibaelhárítási munkálatait. Gondoskodik a biztonságtechnikai rendszerek működésének és üzemképességének dokumentált ellenőrzéséről. Biztonságos helyen tárolja a biztonságtechnikai rendszerek megvalósulási dokumentációit.

Feltárja, és figyelemmel kíséri a rendelkezésre álló technikai és adminisztratív eszközökkel az olyan eseményeket, körülményeket, amelyek az objektumban tartózkodó személyek, az ott tárolt adatvagyon, és anyagi javak biztonságát veszélyeztetik. Ellenőrzi az elektronikus és papír alapú nyilvántartások megfelelő vezetését. Gondoskodik a betelt nyilvántartások lezárás utáni kezeléséről. Pl. új füzet megnyitása, régi tárolása, megsemmisítése, szükség esetén a megsemmisítendő szállítmány kísérésének megszervezése, elbonyolítása.

Javaslatot tesz a tárgyévét követő év biztonsági területet érintő költségigényeket illetően. Szakvéleményt fogalmaz meg a tárgyév jóváhagyott költségvetési tervén felül keletkezett feladatok végrehajtásának indokoltságáról.

Véleményezi a vagyonvédelmi tevékenységhez köthető szerződés-tervezeteket. Részt vesz a szakmai feladatkörét érintő fejlesztések, átalakítások lebonyolításában. Mint pl. az őrzésbiztonsági tevékenység kialakítása, felülvizsgálata vagy az ellátó személyzet kiválasztása, oktatása. De ilyen feladat lehet, az objektum bővítéssel kapcsolatos technikai kialakítás, vagy az üzemeltetés során tapasztalt meghibásodások javítása, karbantartási

szerződés-tervezet szakmai bírálata. Igazolja a biztonságtechnikai javítások, időszakos karbantartások megvalósulását bemutató teljesítési igazolásokat.

Közbenjár a biztonságtechnikai rendszerek működőképességének feltételeinek biztosításában. Pl. a technikai rendszereket hűtő klímaberendezés működőképességében. Közbenjár az őrzésbiztonsági tevékenység ellátásának feltételeiben, pl. működjenek a mobil és vezetékes telefonok, legyen az időjárásnak megfelelő formaruha, pihenő- és, öltözőhelyiség.

A fenti felsorolás ismételten rávilágít a biztonsági vezető döntően autokratikus vezetési stílusának szükségességére, többnyire ugyanis egyszemélyi döntést kell hoznia a szervezet vezetőjének megbízásából, vagy vele közösen együttműködve. A biztonsági vezetőnek, ilyen esetben tehát parancsadó szerepe van. A napi feladatok rutinszerű végrehajtásakor ugyanakkor konzultációs lehetősége is nyílik a biztonsági szolgálattal a feladat jellegének, és az örök szakmai felkészültségének, motivációjának függvényében.

A biztonsági szolgálat feladatai

A biztonsági szolgálat feladatellátásának szabályait oly módon állítottam össze, hogy azok közterületnek nem minősülő létesítmények őrzése során, a magán biztonsági őrekre vonatkozzanak, akik fegyver nélkül látják el a szolgálati tevékenységüket. A biztonsági szolgálat alatt értem az állományba tartozó szolgálatvezetőt, objektumőrt, fegyveres biztonsági őrt, portaszolgálatos őrt (személyi és teherporta egyaránt), recepciós őrt, kutyás őrt. Az egyes őrtípusok feladatait egységesen sorolom fel, a tanulmány témájához igazodva külön-külön nem csoportosítom.

Ahhoz, hogy a biztonsági szolgálat a feladatait eredményesen elláthassa, alapvető fontosságú, hogy a jogköre pontosan behatárolt legyen a szabályzókon, utasításokon keresztül. Világosan, könnyen érthetően kell megfogalmazni, hogy a napi feladatokban és rendkívüli események kapcsán is hatékony eszközként álljon rendelkezésükre. [19]

A biztonsági szolgálat munkavégzésének szabályozása első sorban az őrszolgálati utasítás alapján történik, másodsorban pedig az őrzésbiztonsági és biztonságtechnikai szabályzatok alapul. Ezen túlmenően olyan utasításokat is követnek az örök akár szóban az utasításra feljogosított személyektől, akár a napi üzemeltetési feladatokhoz köthetően kiadott speciális utasításokon keresztül, amelyek szintúgy a fenti utasításokon alapulnak. Ilyen utasítás lehet pl. új, épületen kívüli dohányzóhelyek kialakítását követően az őrszolgálat általi használatbavételi rend. Az őrszolgálatot érintő szabályzatok, utasítások körét korábban részletesen bemutatam, így jelen tanulmányban nem térek ki rá. [20]

A feladatellátás során cél az objektumban zajló munkavégzés zavartalanságának biztosítása, első sorban a gondatlan vagy a szándékos károkozás megelőzése, megakadályozása, másod sorban, ha a károkozás mégis megtörtént, a bekövetkezett kár felderítése, és enyhítése. További cél a biztonsági szolgálat jó hírnevének megtartása, és magasabb szintre emelése, a határozott, udvarias és felelősségteljes munkavégzés, emellett az őrzésbiztonsági szabályok maradéktalan betartásával példa állítása az objektumba belépő összes alkalmazott, ügyfél, szerződéses külső munkavállaló, és vendég előtt.

A biztonsági őrnek köteles ismernie, hogy kik adhatnak neki utasítást. Pl. biztonsági vezető, szolgálatvezető, vezérigazgató, intézkedő rendőr. Az őrszolgálati utasításnak felsorolásszerűen tartalmaznia kell ezen személyek nevét, beosztását, illetve, hogy az őr mi alapján győződjön meg az utasítási jogkörrel rendelkező személyekről.

Felügyeli, irányítja, és ellenőrzi a beléptetés, a kulcskezelés, az anyagszállítás, parkolás, kiürítés rendjét a Szolgálati Utasításban foglaltak szerint. Esetenként telefonközpontot kezel, amely esetenként munkaidőt követően történhet. Járőrtevékenységet lát el az épületben és az objektumban őrszolgálati kutyával vagy anélkül. Esetenként küldeményeket vesz át.

Az objektumra, az objektumban folyó tevékenységre, abban tárolt javakra, adatokra, az objektum területére belépő személyekre és járművekre vonatkozólag illetéktelenek számára információt nem adhat. Illetéktelen személy lehet a sajtó munkatársa, de adott esetben az objektumban dolgozó belső és külső munkavállaló is.

Ismeri, betartja, betartatja, és végrehajtja a jogszabályokban és belső rendelkezésekben foglalt őrzésvédelmi feladatokat, különösképpen a biztonsági szolgálat részére kiadott őrszolgálati utasítás tekintetében.

Ismeri és gyakorlatban is alkalmazni tudja a számára kiadott eszközöket. A szolgálat megkezdése előtt ellenőrzi az eszközök meglétét, megfelelő működését pl. a gázspray, gumibot esetén. A biztos alkalmazáshoz tisztában van a vonatkozó jogszabályi rendelkezésekkel. Gondoskodik róla, hogy a szolgálati őrkutya egészséges, kiképzett, ápolts legyen.

Feltárja az észrevételezés mellett a rendelkezésre álló technikai eszközökkel az olyan eseményeket, körülményeket, amelyek az objektumban tartózkodó személyek, az ott tárolt adatvagyon, és anyagi javak biztonságát veszélyeztetik. Az eseményekről haladéktalanul köteles a szolgálati elöljáróját értesíteni. A rendkívüli események során az Őrszolgálati Utasítás szerint jár el, szükség esetén értesíti az illetékes hatóságokat. Az őrzésbiztonságot érintő mindennemű változást köteles a Szolgálati Naplóban olvashatóan és kellő alapossgal rögzíteni a rekonstruálhatóság végett. Az Őrszolgálati Utasítás alapján, vagy ha az erre a célra fenntartott hely a Szolgálati Naplóban nem elegendő, Eseményjelentő lapon rögzíti a rendkívüli esemény folyamatát. Minderről a felettése mellett a szolgálatot tőle átvevő őrtársát is értesíteni köteles.

Köteles a munkakörébe rendelt biztonságtechnikai rendszereket (pl. behatolásjelző rendszer, CCTV rendszer, beléptető rendszer, tűzjelző rendszer, tűzoltó rendszer), kommunikációs eszközöket (pl. hangosító berendezés, kaputelefon rendszer) rendeltetészerűen használni. Nem kívánt esemény, riasztás esetén az előírás szerint kell eljárni. A rendszerek meghibásodása esetén az illetékes személyt értesíteni kell. A szolgálatátadás előtt a rendszerek működőképességéről meg kell győződni. A biztonságtechnikai rendszerek használatával kapcsolatban anyagi felelősséggel tartoznak. Értesíti a biztonsági vezetőt, ha a biztonságtechnikai rendszerek működésében hibát észlel. Pl. kamera nem működik, leáll a beléptető rendszer, vagy egy területet nem lehet élesíteni.

Köteles a szolgálat számára kiadott nyilvántartásokat előírás szerűen, olvashatóan vezetni. Gondoskodik a betelt nyilvántartások lezárását követő átadásáról a biztonsági vezető részére.

Köteles a munkavégzéssel összefüggésben kiadott eszközöket a rendeltetésének megfelelően használni, pl. elemlámpa, adó-vevő rádiókészülék, meghibásodásáról a szolgálatvezetőt értesíteni. Köteles a járőrellenőrző rendszert rendeltetészerűen, az előírásnak megfelelően használni.

Köteles a számára előírt tiszta formaruhában, a kiadott felszereléssel együtt a felállítási helyén megjelenni, szolgálatot teljesíteni. Emellett köteles az előírt, érvényes okmányokat magánál tartani. A Munkavédelmi törvényben (1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről) előírtak szerint köteles a munkáját felvenni, fizikailag és szellemileg szolgálatra alkalmas állapotban megjelenni. Köteles legkésőbb az előírt szolgálati idő előtt megjelenni a szolgálati helyén, pl. munkakezdés előtt 20 perccel az objektumban kell tartózkodni. Köteles az étkezéssel, mobiltelefonhasználattal, dohányzással kapcsolatos előírásokat betartani.

Tudomásul veszi a szolgálati vezénylési tervben foglaltakat. A vezénylést a szolgálatvezető állítja össze általában a következő hónapot megelőző hónap közepéig megegyezés szerint. A vezénylés összeállításához szerencsés esetben kikéri az örök véleményét, pl. ki mikor szeretne szabadságon lenni. A jóváhagyást követően a biztonsági szolgálat tagjainak eszerint kell megjelenni a szolgálatadási helyükön. Az esetleges

változtatást a szolgálati eljárásnak, szolgálatvezetőnek kell jelezni, pl. betegséget, rendkívüli magánjellegű eseményt. [21], [22]

A fentiekben bemutatva a biztonsági szolgálat feladatai jól mutatják az őrzésbiztonsági tevékenység komplexitását. A biztonsági vezető felelőssége, hogy a szakterület feladatait, szabályait a biztonsági szolgálaton keresztül a szervezet tevékenységéhez illessze, melyben egy jól felkészített, és motivált őrszolgálat eredményesen támogathatja a vezető munkáját, és így a szakterület eredményességét. Ahhoz, hogy ez meg is valósulhasson, a megfelelő munkaerő kiválasztására, és folyamatos képzésére kiemelten kell figyelni. A fizikailag, egészségileg, és pszichikailag is megfelelő alkalmazottnak egyben kellő önálló fejlődésre és munkavégzésre vonatkozó hajlandósággal is rendelkeznie kell. [19] [23]

KÖVETKEZTETÉSEK

Jelen tanulmányban arra keresem a választ, hogy a magánbiztonság előerős objektumörzés ágazatában mi vezetett az autokratikus vezetési stílus megjelenéséhez, és szinte kizárólagos elterjedéséhez, illetve van-e olyan szegmens az objektumörzésben, ahol a demokratikus vezetési stílussal lehet a működés hatékonyságát növelni.

Az őrzésbiztonsági terület rendszerváltást követő kialakításában, működtetésében számos, a rendvédelemben és a honvédelemben dolgozó szakember vett, és a mai napig vesz részt. Az ő szemléletmódjuk, tapasztalatuk formálta, és ennél fogva meghatározta a szakterület alapjait az eljárásokban, a gondolkodásmódban, szokások kialakításában, és a kialakult vezetési stílusban is. Ennek egyik oka a rendvédelemben kialakított, a közigazgatásra jellemző bürokratikus kultúra, amely a magánbiztonsági területen is utat nyert, annak ellenére, hogy a közjog helyett itt a magánjog szabályozza ezt a fajta szolgáltatást. Tette mindezt azért, mert az emberek élete, testi épsége, az információk vagyontárgyak védelme, igényli ezt a fajta kultúra alkalmazását.

Az őrzésbiztonsági és védelmi tevékenység során a biztonsági vezető a részletesen meghatározott szabályok mentén halad a napi tevékenység és a rendkívüli események kapcsán, ahol hierarchikus alá-fölérendeltségi rendszerben egyszemélyi vezetőként látja el a feladatát, önállóan hoz döntéseket, és vállalja a felelősséget, még abban az esetben is, ha a biztonsági szolgálat legtöbb őr több éve, évtizede teljesít szolgálatot az adott objektumban.

Jelenleg a legkorszerűbbek tartott demokratikus vezetési stílust önállóan, tisztán nem lehet ezen a szakterületen alkalmazni a feladatok jellege miatt. Ellenben egy-egy szegmense az üzemeltetési feladatokban megjelenhet. A döntően autokratikus stílus mellett a konzultatív vezetői stílus rugalmas és következetes alkalmazása eredményes lehet a munkavégzés hatékonysága, és az emberi kapcsolatok, a kommunikáció tekintetében. Ennek a stílusnak az alkalmazása nem jelenti a demokratizmus játszását, a vezetői felelősségtől való félelmet! Éppen ellenkezőleg, hiszen a szakterületen dolgozók egyetértének az egyszemélyi, gyors, és persze helyes döntés vitathatlanságával, amit egyébként a rendszeres és egységes szemléletű vezetői-szakmai képzés tovább alapozhat.

Az örök pozitív motivációjával, a vezető és a beosztott közötti két irányú kommunikációval, és a következetes ellenőrzéssel, számonkéréssel a vezető fontos információkhoz, visszacsatolásokhoz juthat. A döntésekbe való bevonás növelheti az örök elégedettségét, a beosztottak így szívesebben vállalnak felelősséget a hatáskörükön belül. Ennek a vezetési stílusnak a szükséges, de nem elégséges feltétele a vezető mellett az örök rendszeres gyakorlatorientált képzése is. Ugyan ettől még a hatékonyság nem nő az elvárt szintre, ahhoz a biztonsági szolgálat minden tagjának aktívan kell kitöltenie a szolgálati idejét, ugyanakkor mindenképpen nélkülözhetetlen alapot teremtetni.

A motiváció fontosságának említésekor megjegyzendő az a negatív tény is, hogy a biztonsági őr szakma jelenleg még mindig az emberi és anyagi megbecsülés hiányát szenvedti! Több őr kényszerből vállalja ezt a fajta munkát, és amint lehetősége adódik, a

magasabb óradíjú megbízást vállalja, vagy szakmaelhagyóvá válik. A szakmai stabilitást, és egyben a demokratikusabb szemléletű vezetési stílus alkalmazását a fluktuáció és a kényszerű munkavégzés beárnyékolja, ilyen helyzetben még a szakmai ismeretek mihamarabbi hasznosítható minőségű átadása is embert próbáló feladat a vezető számára, különösképpen, ha a teljesítményarányos elismerésre sincs lehetőség. Ennek ellenére egy viszonylag stabilan működő állományú biztonsági szolgálattal érdemes kísérletet tenni a konzultatív vezetői stílus időszakos, üzemeltetési feladatokat érintő alkalmazására, még akkor is, ha jelentősebb energiaráfordítást igényel a biztonsági vezetőtől, mind szakmai, mind vezetői, mind emberi jellemzői tekintetében.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] MASLOW A.: *The Theory of Human Motivaton*; Psychological Review 1943.
- [2] DR. BEREK L.: *Biztonságtechnika*; Nemzeti Közszerológati Egyetem 2014
- [3] FINSZTER G.: *A rendőrség joga*; Országos Rendőr-főkapitányság 2012, ISBN 978-963-88833-4-6
- [4] DR. CHRISTIÁN L.: *Személy-és Vagyonvédelem*, Nemzeti Közszerológati Egyetem 2014
- [5] SZABÓ L.; SZIGETI L.: *Magánbiztonság, Rendészet, Rendvédelem*; Pécsi Határőr Tudományok Közlemények, Pécs, 2011
- [6] SCHEIN E.: *Organizational Culture and Leadership: A Dynamic View*. Jossey-Bass; San Francisco 1985. In: BAKACSI Gy.: A szervezeti magatartás alapjai; http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_543_07_A_szervezeti_magatartas_alapjai/ch12.html#ftn.id537539, (letöltve: 2017.04.20)
- [7] DAFT R.: *Organization Theory and Design*; South-Western, Cengage Learning 1992
- [8] BAKACSI Gy.: *A szervezeti magatartás alapjai*; http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_543_07_A_szervezeti_magatartas_alapjai/ch12.html#ftn.id537539, (letöltve: 2017.04.20)
- [9] WEBER M.: *Gazdaság és társadalom: A megértő szociológia alapvonalai*; Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó 1987
- [10] HANDY C.: *Gods of management: The changing work of organizations*; Oxford University, 1985, ISBN: 978-0195096170
- [11] KONO T.: *Corporate culture and long-range planning*; Long Range Planning (1990) 9-19. o.
- [12] KLEIN S.: *Vezetés-és szervezetpszichológia*; SHL Hungary Kiadó 2009, ISBN: 978 963 9760 07 3
- [13] DR. TERNOVSZKY F.: *Nemzetközi menedzsment európai szemmel*; Szókratész Közgazdasági Akadémia 2006 ISBN: 963-71-6365-4. In: Kutai Orsolya: Vezetői típusok, vezetési gyakorlat; Budapesti Gazdasági Főiskola, 2010
- [14] NAGY I.: *Parancsnoki szerepkör-jó parancsnok*; Hadtudományi Szemle 2015. VIII. évf. 4. szám. 340-343. o.
- [15] DR. HEIDRICH B.: *Alkalmazottak vezetése*; 2013 http://www.tankonyvtar.hu/h/tartalom/tamop412A/0007_e6_alkalmazotti_vezetes_scor_m/huneryager_es_heckman_elmelete_7jIbocQVEsXmNgRE.html

- [16] CZUPRÁK O.; KOVÁCS G.: *Vezetés és szervezéstudomány*; Budapest Nemzeti Közszerhálati és Tankönyvkiadó Zrt. 2013
- [17] FEKETS Z.: *Melyik a jó vezetési stílus a Honvédségben? Avagy az előítéletek fogságában*; Hadtudományi Szemle 2015. VIII. évf. 4. szám. 316-335. o.
- [18] BODRÁCSKA Gy. – BEREK T.: *Megelőző intézkedések szerepe a komplex vagyónvédelem területén, építőipari beruházások során*, Hadmérnök, V. évf.1. szám - 2010. március, 17-23. o. www.hadmernok.hu/2010_1_bodracska_berekt.php
- [19] BEREK T. - BODRÁCSKA Gy.: *Az élőerős őrzés az objektumvédelem építőipari ágazatában*, Hadmérnök, V. évf. 4. szám - 2010. december, 38-49. o. http://www.hadmernok.hu/2010_4_berek_bodracska.php
- [20] SZABÓ A.: *A szabályzatok szerepe az objektumok őrzésvédelemében*; Műszaki Katonai Közlöny XXVII. évfolyam, 2017. 1. szám. 2-15. o.
- [21] *A Pacont Kft. Általános Vagyonvédelmi Szabályzata és Utasítása*; http://www.pacont.com/dl/Pacont_Security_Rules_Hu_20090101.pdf; (letöltve: 2017.03.03)
- [22] *Őrszerhálati szabályzat A Felikon Ingatlankezelő és Hasznosító Kft. Budapest, XVI. Margit u. 114. sz. alatti objektumában őrszerhálatot ellátó vagyónőrök részére*; <http://www.ikaruspark.hu/uploads/file/%C5%91rszol%C3%A1lati%20szab%C3%A1lyzat%202012.pdf>, (letöltve: 2017.03.03)
- [23] BEREK T. - HORVÁTH T.: *Fizikai védelmi rendszerek dinamikusán változó környezetben*; Hadmérnök IX. évf. 2. szám - 2014. június, 16-24. o. ISSN1788-1919 http://www.hadmernok.hu/142_02_berekt.pdf

MAGYARORSZÁG ÉS AZ ŰRKUTATÁS ŰRDINAMIKA SOROZAT, 7. BEFEJEZŐ RÉSZ

HUNGARY AND SPACE EXPLORATION

SZABÓ József

(ORCID: 0000-0002-6607-370X)

szabo.jozsef95@chello.hu

Absztrakt

A cikksorozat 7., befejező részében az olvasó a magyar űrkutatási tevékenységet ismerheti meg. Bemutatásra kerül a Hold-radar kísérlet, Farkas Bertalan magyar űrhajós részvétele az Interkozmosz programban és az űrkutatásban közreműködő szervezetek névsora.

Magyarország 1991-óta tagjelöltje volt, majd 2014 tavaszától tagja lett az Európai Űrügynökségnek (ESA). A tagság nagymértékben kibővítette az ország lehetőségeit az űripari eszközök gyártásának területén.

Kulcsszavak: Hold-radar kísérlet, Interkozmosz együttműködés, ESA, csatlakozás

Abstract

The reader can face with Hungarian space exploration activity in the 7th, final part of our article series. The Lunar Echo Experiment, the Hungarian astronaut Bertalan Farkas's participation in the Intercosmos program and the list of organizations involved in space research will be presented in this paper.

Hungary has been a candidate of European Space Agency since 1991 and became a full member of it in spring 2014. The country's potential in the field of producing space technology equipment has been greatly expanded by the membership.

Keywords: Moon radar experiment, Intercosmos cooperation, Connection to ESA

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.07.10.

A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.08.24.

BEVEZETÉS

Magyarország tudósai — talán első alkalommal — akkor vettek részt az űrkutatásban, amikor a norvég király felkérésére Hell Miksa és Sajnovics János, még a 18. században, 1769-ben, a sarkkörön túlról, a Norvégia Vardö szigetéről, az ott megépített megfigyelőhelyről nézhették végig, amint a Vénusz átvonul a Nap korongja előtt. [1] A megfigyelés jelentősége abban is állt, hogy Newton, az új világgép megalkotója alig 50 éve hunyt el, még alig egy évszázada építette fel új világgépét, amely „erőcentrumokból, és hatásukra létrejövő mechanikus mozgásokból áll”.

Még kétkedéssel fogadták, hogy a világ közepe nem a Föld, s hogy a Föld gömb, és nem tányér alakú, s hogy ezen a gömb alakú égitesten él az emberiség. Sokáig kételkedtek abban is, hogy bolygónk, a Föld, a Nap körül kering, s ugyanezt teszi a többi bolygó is. A Vénusz Nap előtti átvonulása óriási jelentőséggel bírt, hiszen egyértelműen igazolta az ókori tudós, a Szamosz szigetén élő Arisztarkhosz, majd több mint 1500 év múlva Kopernikusz, Kepler és végső soron Newton állításait, az egyetemes tömegvonzás törvényét. A két csillagász megfigyelése egyértelművé tette, hogy a bolygók nem a Föld, hanem a Nap körül keringenek.

MAGYAROK KORUNK ŰRKUTATÁSÁBAN

Ha a magyar űrkutatás történetét szeretnénk összefoglalni, akkor vissza kell nyúlnunk az 1946-os esztendőhöz. Ekkor került a Bay Zoltán akadémikus vezette csoport abba a helyzetbe, hogy az általuk kifejlesztett Hold-radar kísérleti eszközét kipróbálhatták. Elektromágneses impulzusokat bocsátottak ki a Hold irányába, s felfogták a visszavert jeleket, s az eltelt időből meghatározták a Hold és a Föld közötti távolságot. [2.] Ezt a tényt foghatjuk fel úgy, mint az első magyar űrkutatási tevékenységet. Semmit nem von le e kísérlet jelentőségéből az a tény, hogy ugyanebben az időben, sőt a magyar kísérleti mérést megelőzően egy hónappal, az Amerikai Egyesült Államokban egy tudós csoport ugyanezt a mérés már elvégezte. A két tudóscsoport egymás tevékenységéről semmit nem tudott, így a tudomány mindkettőt első kísérletként tartja számon.

A magyar kutatócsoportban vezető szerepet játszott a kiváló fizikus, Simonyi Károly, A *fizika kultúrtörténete* c. könyv későbbi szerzője, a „második magyar származású” űrhajós, Charles Simonyi édesapja. Az ő általa megírt könyv ma minden mérnök könyvtárában ott kell, hogy legyen, annyi érték van benne. S mivel e mű valóban a fizika kultúrtörténete, olyan sarkalatos tényeket tartalmaz, amelyek ma is helytállóak, s a jövőben is azok maradnak. [5]

A fenti űrkutatási tevékenység után 10 évig e tevékenység Magyarországon szünetelt, s csak 1956-ban alakult meg a Társadalom és Természettudományi Ismeretterjesztő Társulat Asztronautikai Bizottsága, a mai Magyar Asztronautikai Társaság jogelőd szervezete, amely az űrkutatás népszerűsítését tűzte ki célul. A Szputnyik-1 pályára állítása előtt, a magyar Csillagászati Intézet felkérésére, Almár Iván csillagász vezetésével megszervezték Magyarországon a műholdmegfigyelő hálózatot, amelyet a Szputnyik-1 pályájának megfigyelésére is eredményesen felhasználtak. Meg kell itt említeni a fiatalon elhunyt Izsák Imre nevét, aki a mesterséges holdak pályáinál megfigyelhető anomáliák alapján elsőként végezte el a Föld alakjának meghatározását, az un. „geoidot”. [6] [14]

Az 1960-as években — az akkori szovjet miniszterelnök, Koszigin javaslatára megkezdődött a volt szocialista országok űrkutatási együttműködése, amely az Interkozmosz nevet viselte, s a magyar tudósok is bekapcsolódhattak az űrkutatási problémák megoldásába. Ezen együttműködés keretében számos érdekes és jelentős kísérletben vettek részt magyar kutatók, s jártak a világűrben a magyar mérnökök által készített berendezések. Mindjárt az együttműködés kezdetén indultak az ionoszféra-kutatások, amelyek során a távolsági rádióösszeköttetés, illetve a Nap felszínén lejátszódó jelenségek földi hatásának tisztázása szempontjából bírtak különös jelentőséggel. E kutatások terén elért nagyszerű eredmények

megismerése fontos volt, s ekkor, Tófalvi Gyula kutatómérnök és társai, a híradástechnika terén elért eredményeikért megosztott Kossuth-díjat kaptak. [7]

Ebben az időben, 1961-ben alakult meg az első, mindenképpen a legnagyobb múlttal rendelkező kutatócsoport, a Ferencz Csaba vezette Rakétatechnikai Tudományos Diákkör, amelynek utódja alkotta meg a közelmúlt első magyar mesterséges holdat, a MaSat—1-et. Ez az 1 dm³-nyi terjedelmű, közel 1 kg tömegű, aprócska műhold messze a tervezett időn túl működött, s mintegy 3 évig szolgáltatta az adatokat és küldte a fényképeket a Földre.

Ugyancsak jelentős szerepet játszottak kutatóink az ún. VEGA programban, amely a Halley-üstökös magját, és csóvájának anyagát volt hivatva vizsgálni, kutatni. Az űrszonda televíziós elektronikájának tápegységét, valamint a fedélzeti adatgyűjtő és továbbító számítógépet is magyar mérnökök készítették. A küldetés során kitűnően helytállt műszerek a magyar űrkutatás egyik fellegvárában dolgozó, a volt KFKI mérnökeinek munkáját dicséri. [5]

Ezen kívül folyt a kis- és nagyenergiájú részecskék kutatása, ehhez kiváló spektrométereket készítettek a magyar mérnökök, vették a világűrben mért adatokat, s részt vettek azok feldolgozásában, kiértékelésében. Jelentős esemény volt az Interkozmosz együttműködés terén, amikor magyar űrhajós is bekapcsolódhatott a világűrben folyó kutatómunkába. Az 1970-es évek második felében 13 kutatói programot készítettek elő kutatóink, s számos, kitűnően bevált műszer megépítésére került sor. Ekkor készült el és jutott fel a világűrbe, a ma már megérdemelten világhírű Pille kompakt termolumineszcensz dózismérő, amelynek első példányával Farkas Bertalan végzett kísérleti méréseket. Ezt követően mind a Szovjetunió űrállomásainak, mind az Egyesült Államok űrrepüléseinek gyakran használt műszere volt az elmúlt évtizedek során. E műszernek három példánya ma is szolgál a Nemzetközi Űrállomáson, s minden bizonnyal ott lesz az űrhajón, amelyen az ember majd a Marsra utazik. A Pille megjelenéséig és széleskörű alkalmazásáig az űrhajósok, az űrrepülésre magukkal vitt, s az űrhajósokat ért sugárzásgyűjtő anyagot a repülés után, a Földön értékelhették ki, vagyis utólag tudták meg, hogy mennyi sugárzás érte az űrhajósokat. A Pille megjelenésével viszont lehetővé vált, hogy naponta, akár több alkalommal is, megmérjék az aktuális sugárzás erősségét. [7]

Meg kell emlékezni a Magyar Meteorológiai Szolgálat tevékenységéért, az Interszputnyik Űrtávközlési szervezetről is, amely magyar űrtávközlési állomásaként, Penc mellett felépült, s a magyar Kozmikus Geodéziai Observatóriumként működik ma is. Ezen intézményben a munkákat 1977-ben kezdték meg, és azóta is folyamatos a tevékenysége.

MAGYAR TUDOMÁNYOS KUTATÁSI PROGRAMOK

A magyar űrhajós tudományos programja keretében, az alábbi tudományos programpontok világűrben való kipróbálására került sor:

1. A „*Dóza-Pille, Integrál*” programot a Központi Fizikai Kutató Intézet készítette. A berendezés egy kisméretű, hordozható termolumineszcens dózismérő, az űrhajósokat érő sugárzás fedélzeti mérésére szolgáló berendezés volt.

2. Az „*Interferon*” program, amelyet az MTA Mikrobiológiai Kutatócsoportja készített elő. A fedélzeti kísérleti berendezés segítségével a súlytalanság állapotában az interferon-képződést tanulmányozhatták az űrhajósok, illetve a tudományos kísérletet előkészítő tudósok. A kísérlet lehetőséget biztosított annak tanulmányozására, hogy az interferonra az űrben, emberi fehérvérsejt-kultúrában milyen hatással vannak az űr körülményei (pl. az űrrepülés törvényszerű velejárója, a súlytalanság). Lehetőség kínálkozott arra is, hogy megfigyeljék, hogyan szaporodik az interferon a világűrben, a súlytalanság viszonyai között.

3. A „*Munkavégző-képesség*” címet viselő program, amelynek keretében a Repülőorvosi Vizsgáló és Kutatóintézet (ROVKI) és a Medicor közös fejlesztésű Balaton névre keresztelt, fedélzeti műszere segítségével, az űrhajósok szellemi munkavégző-képességét vizsgálhatták.

A berendezés segítségével megállapítható, hogy az űrhajósok információfeldolgozó-képessége, és bennük az emocionális feszültség szintje milyen, s az mennyiben befolyásolhatja munkavégző-képességüket. Ennek megállapítására a reakcióidő, a pulzusszám, valamint a bőrellenállás mutatóinak változása alapján vizsgálható az űrhajósok ilyen jellegű állapota mind nyugodt körülmények, mind időkényszer és hangzavarás körülményei között.

4. „*Kérdőív*” néven a ROVKI állította össze azon kérdéseket, amelyekre adandó válasz segítségével egy skálán megjelenő önértékeléses pontozás, az élet szabályozottsága, a személyiség érdeklődési köre, irányultsága, társas viszonyulása, élményfeldolgozása értékelhető. Továbbá a kérdésekre adott válaszokból fontos következtetések vonhatók le az étvágyra, étkezésre, alvásra, a különféle jelenségek érzékelésére, az aktivitásra, a környezeti változásokra, a szabadidőre és a fedélzeti gyógyszertár használatára vonatkozóan.

5. A „*Diagnoszt*” elnevezésű berendezést ugyancsak a ROVKI és a Medicor szakemberei állították össze. E berendezés egy táskába sűrített vizsgáló berendezések összessége, amelynek segítségével a felszállás előtt, az űrrepülőtéren, valamint a földet érés után a helyszínen alkalmazható az audiométer, reflexidő-, vérnyomás-, pulzus-, hőmérséklet-, légzésfunkció-mérésre, továbbá EKG, EOG és EEG mérési adatok rögzítésére.

6. Az „*Anyagcsere*” programot a ROVKI, az ATOMKI, a SOTE és a Sugárbiológiai Intézet munkatársai állították össze. E program segítségével elvégezheték az űrhajósok a zsírháztartás, szövet-, vizelet- és vér vizsgálatát. E berendezés segítségével elvégezheték a K- (kálium-), Na- (nátrium-) és Mg- (magnézium-) vizsgálatokat és megállapíthatták a sugárterhelést vizeletvizsgálat útján, elvégezheték a hormonok, a só- és vízháztartás vizsgálatát.

7. A „*Vendégcsomag*” programot az MN Élelmezési Szolgálat készítette elő. E program azt a célt szolgálta, hogy magyaros ételeket juttassunk a világűrbe, és kipróbáljuk, mennyire ízlik az a nem magyar ízekhez szokott űrhajósoknak. A program előkészítése során számos problémát kellett megoldani a szakembereknek. Sajátos konzervipari technológiát kellett kidolgozni, mikrobiológiai sterilizálási technológiát kellett alkalmazni a sült vagdalt hús, sült csirke aszpicban, sült kolbász aszpicban, rakott-káposzta, füstölt marhanyelv aszpicban, babsaláta virslivel, sonka pástétom, libapástétom és aromás, alkoholos pektin tubusban nevű ételek tartósítására.

8. Az „*Anyagtechnológia*” programot az MTA KFKI készítette elő és azt a célt szolgálta, hogy kvarcbeétes acélhenger-tokban, a fedélzeten lévő „Krisztal” kemencében fémolvasztást végezzenek.

9. Az „*Ötvös*” program alkotói a Műszaki Fizikai Kutató Intézet kutatói voltak. A kísérlettel Gallium–Arzén (Ga-As), Indium–Arzén (In-As) kristályszerkezetek kialakulásának vizsgálatát végezheték el.

10. A „*BeaLuca*” kísérletet a Vasipari Kutató Intézet munkatársai készítették elő. Célja az volt, hogy meghatározzák a különféle fajsúlyú fémek (alumínium és réz, Al-Cu) keveredését különféle hevítési, és természetesen a súlytalanság körülményei között.

11. „*Erőforrás*” megnevezéssel az MTA Geodéziai Szolgálat, a Mezőgazdasági és Élelmezési Minisztérium, az Országos Vízügyi Hivatal és az MN Térképészeti Intézet munkatársai állítottak össze programot. E szerint a fedélzeten elhelyezett MKF kamera segítségével hatszornás felvételeket kellett készíteni 300 km magasságból, egy An-30-as repülőgép segítségével 7 km-ről, 1 km-ről és a felszínen kellett elvégezni különféle növényzeti, talajvíz, ásványi kincsek kutatását, geológiai vizsgálatokat a Balaton, Tisza-Kisköre, Duna-völgy vizsgálatok elvégzése céljából.

12. A „*Bioszféra*” programot a Növényvédelmi és Agrokémiai Központ, a Földmérési Intézet és a Központi Geodéziai Observatórium munkatársai készítették elő. A program szerint kézi kamerás felvételeket kellett készíteni tetszés szerinti területről, vulkánokról,

viharokról, ciklonokról, különféle természeti jelenségekről, geológiai törésvonalokról, óceánokról, partszakaszokról, planktonokról, időjárási frontokról stb., amelyek az értékelés alapján alkalmasak lehetnek a kitűzött cél érdekében végzendő további kutatáshoz.

13. Részvétel az „Interkozmosz” megnevezésű programban, amelyet a közös űrrepülésben résztvevő első három állam, Csehszlovákia, Lengyelország és az NDK kutatói állítottak össze. Célja: a vér oxigéntelítettsége mérése, hő- és ízérzékelés, hallás és időérzékelés vizsgálatát lehetett vizsgálni – amint a fentiekben már érzékeltettük – a súlytalanság állapotában. [8, 9]

Az elkészített tudományos program számos intézet munkájaként jelent meg, s az űrhajós-jelöltjeink elégedetten fogadták nem csak azért, mert a kísérletek száma megnégyszereződött, de azért is, mert a repülés során tartalmas, mondhatni izgalmas kísérletekre kerülhetett sor. Érthető hát, hogy lelkesen készültek azok végrehajtására.

MAGYAR ŰRHAJÓS A VILÁGŰRBEN

1976 júliusától megkezdődött az első magyar űrhajós felkészítése egy mintegy 8 napos űrutazásra. Az első ezzel kapcsolatos bejelentésre 1976. július 14-én de. 10.00-kor került sor, mikor is Alekszandrov akadémikus, a Szovjet Tudományos Akadémia elnöke bejelentette a Következőket: „A szovjet kormány meghívja a szocialista országok kormányait, hogy a jövőben űrhajósokkal is vegyenek részt a világűrbékés célú kutatásában.” A bejelentést megdöbbenéssel fogadták a küldöttségek tagjai. Váratlanul érte őket a bejelentés, de nagy-nagy örömmel fogadták. A magyar delegáció tagjaként jelen volt e sorok írója, aki máig érzi, nagy megtiszteltetés, hogy e bővített mondat bejelentésnél jelen lehetett. A bejelentést követően előadást tartott Borisz Petrov akadémikus, elnökhelyettes, a Szovjet Interkozmosz Tanács elnöke, Satalov űrhajós altábornagy, a szovjet légierő parancsnokának űrhajós helyettese, valamint Beregovoj űrhajós altábornagy, a Csillagvárosi Kiképző Központ parancsnoka.

Megemlítem itt Petrov akadémikus előadásából a következőket: „A kiképzésre Csillagvárosban kerül sor. A kiképzés befejezéseként a jelöltek vizsgát tesznek. Annak eredményéről az Interkozmosz Tanács elnöke táviratban értesíti az illetékes ország vezetőit. Ha az egyik jelölt jobban vizsgázik, mint a másik, kérni fogják, hogy lehetőleg a jobbikat jelöljék, mert a tudásszint is biztonsági kérdés. Ha mindkettő egyformán végez, akkor kérni fogják, hogy jelöljék ki az illetékes ország vezetői, hogy ki fog repülni és ki lesz a tartalék.” Ezt azért tartottam fontosnak, mert még ma is vannak olyan hírek a köztudatban, hogy a szovjetek jelölték ki, hogy ki repül. Ez mind merő kitalálás. Ez az első konferencia óta élő terv volt, s később az események a második változat szerint történtek, a két magyar jelölt egyformán kitűnően vizsgázott, s a magyar kormány, elfogadva a Legfelsőbb Koordinációs Bizottság javaslatát, Farkas Bertalant jelölte az első magyar űrhajósnek, s Magyarai Bélát jelölte tartaléknak.

Most pedig térjünk vissza az értekezletre. Másodikként tartott előadást Satalov altábornagy. Az ő előadásából idézem a következőket. „Célszerű az első űrhajóst a szuperszonikus repülőgép-vezetők közül kiválasztani, mert az őrájuk vonatkozó orvosi követelmények közel vannak az űrhajósokéhoz.” Ezért választották minden országban, így Magyarországon is, a katonai repülőkhöz ki a jelölteket, s ezért lett minden ország első űrhajója katonai repülő.

A harmadik előadást Beregovoj altábornagy, a Kiképző Központ parancsnoka tartotta. Ő részletesen bemutatta a kiképzési szerteágazó és számos szakanyagot magába foglaló tervét, amely mintegy 1000 órát tartalmazott, s ebben 30 óra volt az űrdinamika óraszám. Ugyanennyi ma az egyetemeken az Űrdinamika tantárgy óraszám is, amely elegendő az űrbéli mozgások alapvető törvényszerűségeinek az elsajátítására. A tananyag lényegében az ókori, ún. peripatetikus dinamika naiv, a mozgásokról látottak alapján leírt, vagyis a megfigyelhető mozgások egyszerű leírása volt. Nem véletlen, hogy az egyik megfigyelt

mozgástörvényt úgy fogalmazták meg, hogy *a nehéznek lenni, a könnyűnek fenn a helye*. A másik, a kényszerített mozgás megfogalmazása pedig így hangzott: *A mozgáshoz mozgatóerő szükséges, ha van mozgatóerő, akkor van sebesség, ha mozgatóerő nincs, akkor a sebesség nulla*. Nem csoda, hogy így fogalmaztak, hiszen Arisztotelész korában még nem tudtak arról, hogy a Föld forog, s hogy kering a Nap körül, tehát csak azt fogalmazták meg, amit láttak. A látottak alapján a Föld volt a világ közepe, mozdulatlan és tányér alakú, amelyet hol egy elefánt, hol egy teknősbéka hátára képzeltek.

Beregovoj előadását követően Csillagvárosba látogattunk el, ahol betekintést nyerhettünk a gazdag kiképzési eszközállomány sokrétűségébe. Láttuk az akkor készülő svéd gyártmányú hatalmas és korszerű centrifuga leendő termét, és működés közben láttuk a kisebb, a gyakorlatban felhasznált centrifugát is. Ettől az időszaktól tehát, az Interkozmosz együttműködés új korszakába lépett. A volt szocialista országok tudományos programja mentén újabb, szorosabb tudományos együttműködés kezdődött, amikor a Szovjetunió megküldte az érintett országoknak az űrorvosi követelményeket, a tudományos programpontok elkészítésével kapcsolatos követelményeket. Ezzel a tagországok is jelentősen előreléptek, sőt Magyarország első űrhajósa 10 féle ételféleséget vitt magával, amely annyira megnyerte az alaplegénység tagjainak is a tetszését, hogy a Kubászov—Farkas páros látogatása után kéthétrel, az alaplegénység tagjai még kértek a magyar ételekből.

Farkas Bertalannak a világűrben, a Szaljut—6-on töltött hét napjával, Magyarország, az Interkozmosz programban, amint arról korábban már szó volt, belépett azon országok sorába, akinek űrhajósa megjárta a világűrt.

A tudományos program mellett, az első magyar űrhajós számos történelmi emléket is magával vitt a világűrbe. Többek között:

- a Vénusz átvonulásának megfigyeléséről készült anyag négy oldalát. A megfigyelés 1769-ben történt; [1]
- az első aktív holdmérésről készült anyag három oldalát; A Holdnak a Földtől való távolságát radarral először Bay Zoltán vezette magyar kutatócsoport, 1946 elején mérte meg; [2]
- az első, 200 éve készült időjárási feljegyzéseket, az OMSZ Könyvtárából; [3]
- „Fonó Albert, a sugárhajtás-koncepció magyar úttörője” c. kiadvány három oldalát; és másokat. [4]

A MAGYAR ŰRKUTATÁSI TEVÉKENYSÉG FELLENDÜLÉSE

Jelentős szerepet játszott az első magyar űrhajós repülése abból a szempontból is, hogy a közös űrrepülés ténye az űrkutatás fontosságára irányította a figyelmet. Felpezsdült az élet e tudományterületeken, s egyre több kutatóintézet figyelme fordult a világűr felé. Amikor a közös űrrepülés előkészítése elkezdődött, a kutatóintézetek száma nem érte el a tízet sem, de a közös űrrepülésnek köszönhetően ezek száma, a közös űrrepülés időpontja előtt alig 5-6 lehetett, azóta már több mint 50 kutatóhelyen folyik az űrrepüléssel, űrkutatással kapcsolatos kutatómunka. Nyugodtan állíthatjuk, hogy ma már a világűr egyre inkább kutató terület a magyar tudományos életnek, s a berendezések ipari gyártása is egyre bővülő területként van jelen Magyarországon. [6] [8] [9]

A kutatóhelyek számának növekedése a jövőben várhatóan a mérnöki képzéssel rendelkező szakemberek iránti kereslet növekedésével fog járni. Ezért indult egyéni kezdeményezésre az Űrdinamika tantárgy oktatása 1992 őszén, s amíg én oktattam a 23. év végéig, a BME-n mintegy 5140 hallgató vette fel az Űrdinamika tantárgyat, s szerezte meg azokat az alapokat, amelyek ebben az iparágban alapkövetelményként jelentkeznek. Olyan követelmény ez, mint a repülőknél az aerodinamika ismeretének szükségessége a légkörben való repüléshez. A tantárgyat hallgatók megismerik a világűrben, a súlytalanság viszonyai közötti repülés törvényszerűségeit, s alapismereteket szereznek a Naprendszerben való

repülésről. Az űrtechnikát elvégző hallgatók, a mérnöki képzés megszerzése után sokkal fogékonyabbak lesznek a világűr viszonyai között alkalmazott műszerek tervezése működtetése terén is. [14]

Az 1970-es 80-as években mintegy 25, 1981–1995 között további 28 magyar tervezésű és építésű, műszer került ki a világűrbe. Ma már a világűrben járt műszerek száma meghaladja a százat. Ami nagyon fontos, és a mi különösen magas rangot ad a magyar fejlesztésű és gyártású műszereknek, az a megbízhatóságuk. Elmondhatjuk, hogy eddig minden magyar tervezésű és építésű műszer teljes mértékben megfelelt a követelményeknek, és tervezett szolgálati idejük végéig, sőt azon túl is maximálisan teljesítették feladatukat. Elmondhatjuk, hogy a világűr járt magyar műszerek megteremtették a magyar űripari termékek iránti elismertséget és bizalmat.

Hazánkban, az 1980-as évektől nagyon komoly műszerfejlesztések indultak, megjelent az űranyag-tudományi, valamint az űréletteni berendezések fejlesztése, s e területeken Magyarország rövidesen a világszínvonal élvonalába került. [8] E szakterületek mindegyike számos egyéb szakterülettel van kapcsolatban, s ez jelentős tudományterületek fejlődését indította el az új irányba, a világűr felé. A világűr ma már olyan térségnek számít, amely egyre nagyobb mértékben szolgálja az emberiséget. Ma már a világűr nyújtotta szolgáltatások, egyre több szakterületen nélkülözhetetlenek, s akkor tudnánk igazán e szolgáltatásokat értékelni, ha valamilyen probléma miatt, azok hirtelen megszűnnének. S ha előre tekintünk, egyre élesebben kirajzolódik Almár Iván és Galántai Zoltán könyve címében megfogalmazott igazság: „*Ha jövő, akkor világűr*” [13]

A közös űrrepülés, az első magyar űrhajós nyolcnapos űrutazása jelentős változásokat eredményezett. A magyar nép figyelme a világűr felé fordult, s a tudomány emberei is egyre többen értették meg, hogy a világűr felé fordulás a kor követelménye. A Halley-üstökös tanulmányozása során mi a Vega-1 és a Vega-2 szondák felszerelésébe tartozó elektronikai eszközöket gyártottuk, amelyek biztosították a szondáknak az üstökösre való rávezetését, valamint a fedélzeti számítógépet, amely gyűjtötte az információkat, s azokat a Földre továbbította. A továbbiakban még a szovjetek által indított Interkozmosz műholdakon is voltak magyar műszerek.

Majd jött a rendszerváltás, 1992-ben megalakult az Űrkutatási Iroda, amely a világ összes jelentős űrtevékenységet folytató szervezetével felvette a kapcsolatot, s csatlakozási szándékát jelezte az Európai Űrügynökség felé is. Jellemző, hogy ezzel a szervezettel hamarosan, mintegy 100 szerződést kötöttünk, és egészen a Rosetta-programig terjedően, szállítottunk fedélzeti főleg elektronikai eszközöket. [10] [11] [12]

Az űrkutatásban egyre több, ún. kis ország kapcsolódott be, s ma már mintegy 70 ország foglalkozik az űrkutatás során alkalmazható műszerek előállításával. Ezen kívül még egy érdekességre kell felhívni a figyelmet. Napjainkban megjelent a magántőke is az űrkutatási feladatok megoldása terén, s már egy magáncég termékeként az első űrhajó is elindult a Nemzetközi Űrállomásra. Ha magántőke jelentősebb szerepre tesz szert az űriparban is, ez az egész űripar vonatkozásában jelentős fejlődést eredményezhet. [5]

A magyar kutatóintézetekben is, a kutatók egyre nagyobb számában fordultak a világűr felé. Napjainkban a magyar szervek és intézmények három szakterületen folytatnak az űrkutatással kapcsolatos tevékenységet. Ezek a szakterületek: az űrtudomány, az űralkalmazások és az űrtechnológia területei. Ezen meghatározások szerinti szakterületeken az 2016-os helyzetet figyelembe véve, Magyarországon az alábbi szervezetek tartanak kapcsolatot a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, Magyar Űrkutatási Irodájával: [7.]

1. Űrtudomány területén:

- 1.1. Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közhasznú Nonprofit Kft.;
- 1.2. Eötvös Loránd Tudományegyetem Űrkutatási Csoport;
- 1.3. MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont;

- 1.4. MTA CSFK Konkoly-Thege Miklós Csillagászati Intézet;
 - 1.5. MTA CSFK Geodéziai és Geofizikai Intézet;
 - 1.6. MTA CSFK Földtani és Geokémiai Intézet;
 - 1.7. MTA Energiatudományi Kutatóközpont;
 - 1.8. MTA EK Űr-dozimetriai Csoport;
 - 1.9. MTA Számítástechnikai Kutatóintézet;
 - 1.10. MTA SZTAKI Elosztott Események Elemzése Kutatólaboratórium;
 - 1.11. MTA SZTAKI Rendszer és Irányításméleti Kutató Laboratórium;
 - 1.12. MTA Természettudományi Kutatóközpont;
 - 1.13. MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont;
 - 1.14. MTA Wigner Számítógépes Anyagtudományi Kutatócsoport;
 - 1.15. MTA Wigner Űrfizikai és Űrtechnikai Osztály;
 - 1.16. Szegedi Tudományegyetem, Fizikai Kémiai és Anyagtudományi Tanszék Nemlineáris Dinamikai és Kinetikai Csoport;
 - 1.17. Semmelweis Egyetem, Anatómiai, Szövet és Fejlődéstani Intézet;
 - 1.18. ThalesNano Zrt.;
2. Űralkalmazások területén:
- 2.1. Földmérési és távérzékelési Intézet (FŐMI);
 - 2.2. Országos Meteorológiai Szolgálat;
 - 2.3. COSIMA Kft.;
 - 2.4. Envirosense Hungary Kft.;
 - 2.5. Airbus DS Geo Hungary Kft.;
 - 2.6. GeoIQ Térinformatikai Kft.;
 - 2.7. Interspect Kft.;
3. Űrtechnológia területén:
- 3.1. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, (BME);
 - 3.2. BME Egyesült Innovációs és Tudásközpont;
 - 3.3. BME Építőmérnöki Kar, Általános és Felsőgeodéziai Tanszék;
 - 3.4. Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék;???
 - 3.5. BME Gépészmérnöki Kar, Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék;
 - 3.6. BME Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar, Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék;
 - 3.7. BME Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar, Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék;
 - 3.8. BME Villamosmérnöki és Informatikai Kar;
 - 3.9. BME VIK, Távközlési és Médiainformaticai Tanszék;
 - 3.10. BME VIK, Elektronikai Technológia Tanszék;
 - 3.11. BME VIK Hálózati Rendszerek és Szolgáltatások Tanszék;
 - 3.12. BME VIK Méréstechnikai és Információs Rendszerek Tanszék;
 - 3.13. BME Szélessávú Hírközlés és Villamosságtan Tanszék;
 - 3.14. BME Elektronikus Eszközök Tanszéke;
 - 3.15. Aedus Space Kft.;
 - 3.16. Admatis Kft.;
 - 3.17. Aluinvent Zrt.;
 - 3.18. BHE Bonn Hungary Kft.;
 - 3.19. BL Electronics Kft.;
 - 3.20. C3SElektronikai Fejlesztő Kft.;

- 3.21. CAD-Terv Mérnöki Kft.;
- 3.22. DINAS Mérnökiroda Kft.;
- 3.23. Euroszer-96 Kft.;
- 3.24. Goodwill-Trade Kft.;
- 3.25. Gravitás 2000 Kft.;
- 3.26. HEPENIX Műszaki Szolgáltató Kft.;
- 3.27. Izotóp Intézet Kft.;
- 3.28. Julius-Globe Kft.;
- 3.29. MATMOD Kft.;
- 3.30. Optimal Optik Kft.;
- 3.31. SSGF Technológiai Fejlesztő Kft.;

Ez már több mint 50 olyan szervezetet jelent, amely valamilyen formában kapcsolódik a világűr kutatásához. [7.]

Itt kell megemlíteni, hogy 2010. február 3-án, egy Progressz-M teherűrhajóval a Nemzetközi Űrállomásra juttatták a FOCUS (Foam Casting and Utilization in Space) csomagot, amely tartalmazta a Miskolcon működő Admatis Kft. által készített habosítási kísérletet. A kísérletet a világűrben Jeffrey Williams végezte, s az teljes sikerrel zárult. Ez volt a második magyar kísérlet a világűrben, amely anyagtudományi témakörben készült. Az elsőt Farkas Bertalan végezte még 1980-ban. A FOCUS kísérlet célja volt a habcellás anyagok földi gyártásának az előkészítése és magyarországi gyártása. [10.]

Ugyancsak fontos szerepet kap a Nemzetközi Űrállomáson az 1910. május 1-jén a Progressz M05M űrhajóval a fedélzetre juttatott dozimetriai eszközök segítségével végrehajtandó program, amely az űrhajósokat ért sugárzás mértékét határozza meg. Az AEKI (volt KFKI) által készített eszközök, köztük a Pille, fontos szerepet kap. E kísérletsorozatra az orosz Orvos-biológiai Intézet felkérésére kerül sor és annak eredményes végrehajtását követően, teljesen tiszta képet kapnak az űrhajósokat ért sugárzás vonatkozásában. [8.]

Indiával is fontos szerződés megkötésére került sor a közelmúltban. Egy indiai űrobjektum központi számítógépe a BHE Bonn Hungary Kft. üzemében készült és a Mars körül keringő űrobjektum fedélzetén gyűjti az adatokat, és a Földre továbbítja azokat. A számítógép immár két éve, minden probléma nélkül teljesíti feladatát.

NEMZETKÖZI ELŐRELÉPÉS

A rendszerváltást követően a magyar űrkutatás kereste és amint a példák is mutatják, megtalálta a kapcsolatot szinte a világ összes olyan kutatóintézetével, intézményeivel, mint a NASA, ESA, az orosz, a japán, a kínai, indiai és más világcégekkel is gyümölcsöző kapcsolatot épített ki. Magyarország eredményesen fejleszti kapcsolatát az Európai Űrügynökséggel (ESA), s ennek során, a Magyar Kormány döntése értelmében, Magyarország immár tagként, 2015. február 24-én csatlakozott az Európai Űrügynökséghez. Ennek jelentőségét nehéz lenne túlbecsülni. Ezzel a lépéssel jelentősen bővült az ipari megrendelések további lehetőségeinek a bővítése. Idézzünk itt Dr. Seszták Miklós, nemzeti fejlesztési miniszter bevezetőjéből: „*A megállapodás aláírása minden korábbinál fontosabb mérföldkő a szakterület életében. Az Európai Űrügynökséghez (ESA) való magyar csatlakozás alapjaiban fogja kibővíteni a hazai űrkutatási és űripari szektor lehetőségeit.*” [6.]

Ugyancsak figyelemre méltó megjegyzést tett Jean-Jacques Dordain, az Európai űrügynökség főigazgatója, amikor a következőket mondta: „*Az ESA és Magyarország együttműködése nagy múltra tekint vissza, egészen az ESA és Magyarország közötti első Együttműködési Megállapodás aláírásáig, amire 1991-ben került sor. Magyarország sikerrel vett részt az ESA számos programjában, elsősorban az űrtudomány, a földmegfigyelés, az űrtechnológia, valamint az oktatás területén. Mindezen eredmények és az ESA programjában*

való részvétel döntő többségét Magyarország a 2003-ban aláírt Egyezmény keretén belül fejtette ki. Több mint 100 szerződés jött létre különböző magyar intézményekkel. Ezen projektek közül is kiemelkedő volt Magyarország hozzájárulása a Rosetta űrszonda programjához. Hogy e programmal kapcsolatosan csak néhány magyar terméket említsek: ilyen volt a leszállóegység tápellátó rendszere, a plazmadetektor, a pordetektor, valamint a központi vezérlő és adatgyűjtő fedélzeti számítógép.” [6.]

Tudni kell, hogy a tagsági díj 90%-át a tagországok ipari megrendelések formájában visszakaphatják, ami Magyarország esetében is rendkívüli módon segíteni fogja az űripar fejlesztését, s ez hatással lesz, értelemszerűen az oktatásra is. A szerződés aláírása tehát mérföldkő, olyan lehetőség, amelynek révén a magyar űripari cégek és az űripari kutatással foglalkozó tudományos műhelyek előtt megnyílnak a nemzetközi kapcsolatok, óriási lehetőségek nyílnak meg a fejlődő magyar űripar előtt, s ezzel, bekerülhetünk az űripar nemzetközi vérkeringésébe.

BEFEJEZÉS

Farkas Bertalan volt a világon a 94., s az Interkozmosz programban az 5. űrhajós. Ennek az űrutazásnak az volt az egyik fontos hatása, hogy az ország figyelmét a világűr felé fordította. Ennek volt köszönhető, hogy az akkor 5-6 kutatóhelyhez egyre többen csatlakoztak, s ma már, az ESA szerint, mintegy 40 kutatóintézet, sőt már kisebb gyárak is megjelentek. Nem véletlen, hogy 2017. február 28-án, az ESA főigazgatója látogatott Magyarországra, hogy találkozzon a magyar űripar képviselőivel. A találkozón, a főigazgató előadást tartott, s felsorolt számos területet, ahová várják a magyar űripar pályázati jelentkezését. Elindultunk tehát azon az úton, amely nagy lehetőségekkel kecsegtet, csak támogatni kell az űripart, mert ma ez a szakterület, minden országban húzó iparágga nőtte ki magát. Fontosságának felismerése és megfelelő támogatás esetén nálunk is húzó iparág lehet.

Saját számításommal hasonlítottam össze az autóiipari és az űripari termékek árait, s azt állapítottam meg, hogy míg az autóiiparban 1 kg termékre maximum 8-10 ezer Forint jut, addig az űriparban ennek a 2-3 ezerszerese is juthat. Ezt a roppant nagy lehetőséget tartogat, tehát a magyar űrtermékeket gyártó cégeknek ezt maximálisan ki kell használni.

A cikksorozat ezzel a résszel véget ért, bízom abban, hogy egyre több olvasó figyelmét sikerül felkelteni az űrdinamika és az űrkutatás kérdései iránt.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] *A Vénusz—átvonulás magyar megfigyelése (1769)*. Kézirat a Magyar Tudományos Akadémia Csillagvizsgáló Intézetének Könyvtárából.
- [2] *Az első aktív űrkutatási kísérlet Magyarországon (1946)*. Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségének Központi Asztronautikai Szakosztály kiadványa.
- [3] *Az első magyar űrhajós útjának emlékére (1781)*. A 200 évvel korábbi időjárás-feljegyzések, az Országos Meteorológiai Szolgálat Könyvtárából.
- [4] *Fonó Albert, a sugárhajtás—konceptió magyar úttörője*. A METESZ Központi Asztronautikai Szakosztálya kiadványa.
- [5] SIMONYI K.: *A fizika kultúrtörténete*. Gondolat Kiadó, Budapest, 1978.
- [6] *Űrtechnológia, a legmagasabb mérce. Magyarország csatlakozik az Európai Űrügynökséghez*. Az Űrkutatási Iroda Kiadványa, Budapest, 2015. 02. 24.
- [7] *Magyar űrkatalógus 2016*. A Nemzeti Fejlesztési Minisztérium támogatásával, a Természettudományi Ismeretterjesztő Társulat kiadványa, Budapest, 2016.

- [8] *Magyar űrkutatás—1998*. A Magyar Űrkutatási Iroda kiadványa, Budapest, 1999.
- [9] *Űrtevékenység Magyarországon—2003*. A Magyar Űrkutatási Iroda kiadványa, Budapest, 2004.
- [10] FREY S. (szerk.): *Űrtan, Évkönyv—2010-2011*. A Magyar Asztronautikai Társaság kiadványa, Budapest, 2012.
- [11] FREY S. (szerk.): *Űrtan, Évkönyv—2012*. A Magyar Asztronautikai Társaság kiadványa, 2013.
- [12] HORVÁTH A.—SZABÓ A.: „*Űrhajózás-űrkutatás*” Közlekedési Múzeum kiadványa, Budapest, 1991.
- [13] ALMÁR I.—GALÁNTAI Z.: „*Ha jövő, akkor világűr*”, TYPOTEX-kiadó, 2007.
- [14] SZABÓ J.: *Az ember és a világűr. Az űrrepülés elmélete és gyakorlata*. Bővített előadásvázlat. A Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem kiadványa, Budapest, 2010.

HALOTTKÉMLÉS HAZÁNKBAN A XIX. – XX. SZÁZADBAN

THE CORONER'S TASKS IN HUNGARY IN THE 19-20TH CENTURY

TÓTH György;
(ORCID: 0000-0002-5278-5757)
toth.gyorgy@mentok.hu

Absztrakt

A halál megállapítását, a halottvizsgálatot, a halott körüli teendőket a XIX. - XX. században a jogszabályok által felhatalmazott halottkémi rendszer látta el, meghatározva a halottkémlést végző személyek megbízási kritériumait, szabályozva a teendőket természetes, illetve erőszakos halál esetén, kiemelve a dokumentációs és jelentési kötelezettségeket is.

A publikáció a halottkémi feladatokat foglalja össze az akkor aktuális jogszabályok tükrében, megemlítve a jelen halálmegállapítási és halottvizsgálati kérdéseit, melyek katasztrófák, rendkívüli események, háborús körülmények között komplexebb tevékenységet jelentenek.

Kulcsszavak: halottkém, halottkémlés, természetes halál, rendkívüli halál, mentőtiszt

Abstract

The statement of the death, the dead person examination, the tasks around the dead person in the 19-20th century by way of the measures authorized a coroner system supplied it, the commission criteria of persons making the coroner tasks defined, regulating the tasks natural, concerned in case of violent death, emphasized the documentary one and reporting obligations. The publication it summarizes the coroner's tasks then in the mirror of current measures, mentioned the present death statement one and his dead person examination questions, which mean a more complex activity between catastrophes, extraordinary events or wartime circumstances.

Keywords: coroner, coroner tasks, natural death, unusual death, paramedic

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.05.15.
A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.09.15.

BEVEZETÉS

Magyarországon az 1826-os „Utasítás a Magyar Országi Szabad Királyi Városokba elrendelt Halottkémlés számokra” szabályozza először a halottkémlést, melynek célja, hogy a „város bátorságba tétessék, ne talán valaki tetszhalálban lévén, vagy holtnak képét viselven, iszonyuképp elevenen temessék el.” A halottkém feladata ezenkívül az erőszakos halál felderítése, a halálokok feljegyzése, a járványok jelzése volt.

A valóban hatékony, korszerű egészségügyi szabályozás az 1876. évi XIV. törvénycikk, valamint az 1876. VI. 4./ 31.025. számú belügyminiszteri rendelet volt, mely a temetés körüli, valamint ezzel kapcsolatos népegészségügyi teendőket is tartalmazta. A jogszabály alkotására szükség volt, hiszen az ország területén nem állt rendelkezésre elegendő számú szakember, aki ezt a közfeladatot elvégezte volna. Az elsődleges cél a halottak körüli eljárás egységes bevezetése volt, a kompromisszumos megoldást nem lehetett elkerülni, így a halottkémlést nem kizárólag az orvosok illetékességébe utalták. Alapelvként szolgált, hogy a halottvizsgálatot csak hivatalos személyek végezhessék, továbbá ezen személyek kellő számban történő kirendeléséről minden községnek gondoskodnia kellett. Halottkém az ország területén tevékenységi jogosultsággal bíró „orvostudor vagy sebész” lehetett, valamint a szolgálat egyenletes hozzáférhetőségét biztosító, halottkémi vizsgálóval rendelkező kioktatott személy is teljesített feladatokat. [1] [2]

A HALOTTKÉMLÉS CÉLJA

A halottkémi tevékenység az alábbiakra fókuszál:

- megállapítani, hogy a halottnak vélt egyén tényleg meghalt-e s nem forog-e fenn halált utánzó betegség vagy állapot?
- ha a halál valóban bekövetkezett, megállapítandó, hogy az elhunyt természetes halállal, vagy pedig erőszakos behatás folytán halt-e meg?
- megvizsgálandó, hogy a halál oka nem fertőző betegség-e, mely járványoknak lehet kiindulópontja?
- a halottkémlés útján nyert adatokból egybe kell állítani a halálokok pontos statisztikáját.

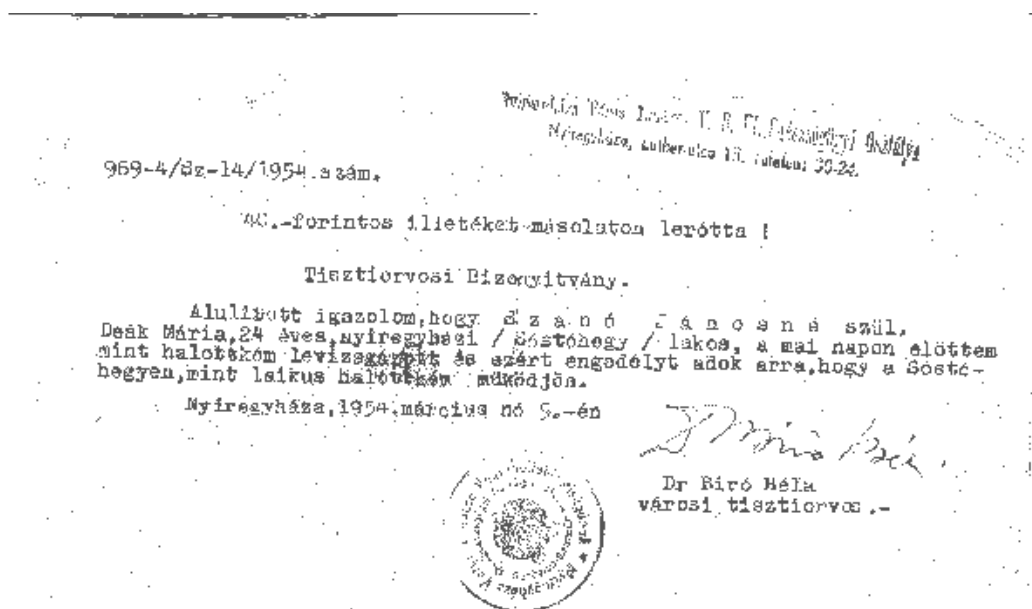
A halottkémi tevékenység során tehát a halál megállapításán túl az idegenkezűség felismerése, a fertőző betegségek okozta járványok megelőzése, illetve a további közegészségügyi intézkedések tervezése kiemelkedő jelentőséggel bírt.

Halottkémként orvos, illetve orvosi végzettség nélküli személyek is alkalmazhatóak voltak az ország olyan területén, ahol nem volt elérhető, vagy nem állt rendelkezésre kellő számú egészségügyi végzettséggel rendelkező szakember (1. sz. ábra)

A halottkémi képesítés megszerzéséhez (orvosi végzettség nélkül) erkölcsi feddhetetlenség, illetve írás-olvasási készség mellett a betanítást végző „körorvos” és törvényhatósági járásorvos jelenlétében sikeresen teljesített vizsga is szükséges volt, mely az alábbi ismeretanyagot tartalmazta:

- a bekövetkezett halál jeleinek ismeretét;
- a „tetszhalál” felismerését és az ehhez kapcsolódó ellátás megkezdését, azaz:
 - o mesterséges lélegeztetés végzése;
 - o szív- és bőrizgató szerek alkalmazása;
 - o vérzéscsillapítás;
 - o agyvérzésben szenvedők ellátása;
 - o görcsroham ellátása;
 - o fulladásos balesetek ellátása;

- fagyás, gáz-és egyéb mérgezések teendői;
- villámcsapás, villamos áram által okozott balesetek ellátása;
- az erőszakos halál módjának külső jeleinek felismerését;
- az erőszakos és járvány során bekövetkezett halál esetén követendő eljárást;
- az elvégzendő dokumentációt. [3; 109-123. §.][4]



1. ábra Halottkémi képesítést igazoló dokumentum (saját archívum)

A HALOTTKÉMLÉS KIVITELEZÉSE

A jogalkotók különbséget tettek az orvos és nem orvos végzettségű halottkém feladatai között, az előbbieket teendői a halál bekövetkezésének megállapítása, szükség esetén az újraélesztési kísérlet megkezdése, természetes halál esetén (gondos mérlegelést és vizsgálatot követően) a temetési idő meghatározása és a halottvizsgálati bizonyítvány kiállítása.

Nem orvos végzettségű halottkémekek a bejelentést követően haladéktalanul kötelesek a halál megállapítását elvégezni, s ezzel egyidőben az erőszakos halálra utaló jeleket is felismerni. Amennyiben a halál jelei nem egyértelműek, orvos értesítését követően kezd újraélesztési kísérletet, sikertelenség esetén beszerzi a beteg kezelőorvosától a kórelőzményt, az előző betegségekre, gyógykezelésre vonatkozó információkat és dokumentumokat, s ezt követően határozza meg a temetés idejét, illetve tölti ki a halottvizsgálati bizonyítványt. Kórelőzmény hiányában a jogszabályban meghatározott halálok feltüntetését kérte a halottkémtől. [5; 9. § 4.]

A halál megállapítása

A halál megállapítása a légzés- és a vérkeringés vizsgálatával kezdődik – a mellkas mozgásának észlelése, szívhangok hallgatása, pulzus- és szívcsúcslöködés tapintása –, bizonytalanság esetén további „próbák” segítenek a döntésben (pehelypróba, tükörpróba a légzés, ajak- ujjpróba a keringés hiányának igazolására).

További haláljelenségek az izomtónus csökkenése, a záróizmok elernyedése, a szaruhártya homálya, a mozdulatlanosság, a hűvös tapintatú, sápadt bőr.

Késői jelek a hullamerevség kialakulása, a test oszlása, bomlási folyamatok elkezdődése, a hullafoltok, a kiszáradás, a mumifikáció.

Életkor, foglalkozás, a halál után keletkezett sérülések megállapítása

Az életkor becslését segíti a test, illetve a testrészek fejlettségi foka, melynek meghatározásában segíthet a halott neme, testmagassága, testsúlya, bőr színe és minősége, a nemi jellegek látható jelei, a fogak, a csontok állapota. Csecsemők, gyermekek életkorának becslése könnyebb, hiszen a méretek, a fogazat, a köldökcsomó gyógyulása mutathatja a csecsemő korát, míg az időskori betegségek jelenléte (szaruhártya változása, fogak állapota, köszvényes csomók, artériák szklerózisa) szintén segítséget nyújthat.

Személyazonosság hiányában, ismeretlen halott foglalkozására utalhatnak a ruházatán, a testén észlelhető változások, ilyenek lehetnek a haj színének változása, az izomzat megerősödése, a kezek, az ujjak változásai, azokon apró sérülések jelenléte. A személyazonosság megállapítását segítik a különös ismertetőjelek azonosítása, különösen a tápláltság, a testszörzet, a fogazat hibái, a bőr mesterséges változásai (heg, tetoválás, műtét).

A holttesten található sérülések észlelése során eldöntendő, hogy az a halál bekövetkezése előtt, vagy után keletkeztek, ezt jelzi a vérzés, illetve a seb környéki beszűrődés mértéke, mely kisebb a halál után, illetve annak kialakulása pillanatában jelentkező sérülés esetén. Erőszakos halál gyanúját kelthetik a holttest durva mozgatása, szállítása, vízből történő kiemelése során, illetve az állatok, élősködők által okozott sérülések is. [6]

Álhalál, tetszhalál kérdése

A halottképek tevékenysége során megfogalmazódott a tetszhalál kérdése, mely elhúzódó ájulásként értelmezhető, miközben a beteg mozdulatlan, s a légzés és a szívműködés nem észlelhető. Kifejezetten hirtelen halál esetén, illetve ezt kiváltó betegségek, állapotok során kell feltételezni a tetszhalált, mely gyanújában azonnal újraélesztési kísérletet megkezdése szükséges és végzendő az orvos helyszínre érkezéséig, illetve a halál kétségtelen beálltaig. Sikertelen újraélesztési kísérlet esetén a temetési engedély a bomlási folyamatok megindulásáig nem adható. [4]

TEENDŐK TERMÉSZETES HALÁL ESETÉN

Azokat a haláleseteket, melyek hosszabb, vagy rövidebb ideig tartó betegséget követően keletkeznek, természetes halálnak nevezi az eljárásrend, melynek megállapításához nélkülözhetetlen a kezelést végző körzeti orvos dokumentációja. A képesített halottkém feladata elsődlegesen az, hogy a halál természetes, illetve erőszakos voltát felismerje, melyhez a halál mielőbbi megállapítása, illetve a halott vizsgálata szükséges.

Amennyiben a halál bekövetkezése és természetes volta nem kérdéses, a halottvizsgálati jegyzőkönyv kiállítása mellett a temetés idejének megállapítása is megtörténik.

A halottvizsgálati bizonyítvány kitöltését a 31.025/1876 B. M. rendelet szabályozta, részletesen meghatározva a dokumentum egyes pontjainak kitöltését, valamint a temetés idejének meghatározását, nevezetesen:

- név, foglalkozás, házastárs, szülők adatai;
- köztisztviselő, katona esetén további adatok (a tisztviselő, minősége, illetve ezred, zászlóalj száma);
- lakóhely, születési idő, életkor, vallás;
- a halál oka, megelőző betegség;
- kezelőorvos adatai;

- a halál beálltának napja, időpontja;
- temetési idő, egyéb észrevételek.

Az érvényes rendelet szerint a temetési határidő általánosan 48 óra, orvos végzettségű halottkémek közegészségügyi szempont figyelembe vétele mellett már 36 óra eltelte után engedélyezhették a halott eltemetését, melynek legkésőbb 60, tetszhalál gyanúja esetén a rothadás megindulásától számítva 12 órán belül meg kellett történnie.

A halottvizsgálati bizonyítvány kitöltése mellett a halottkém a községi eljárásához eljuttatott írásbeli bejelentése, valamint további, statisztikai céllal történő dokumentációja is szükséges volt. A hagyaték biztonságáról is meg kellett győződnie, veszélyeztetése esetén haladéktalanul jelzéssel élt. [7; 1-3. §. 7.§]

ELJÁRÁS RENDKÍVÜLI HALÁL ESETÉN

A jogszabály egyértelműen meghatározta azokat az eseteket, melyek rendkívüli halálnak minősültek így:

- a hirtelen halál;
- az erőszakos halál gyanúja;
- ha ismeretlen személyazonosságú a halott;
- ha fertőző betegségben elhunyt;
- a halvaszületett magzatok;
- a 7 éven aluli, gyógykezelés nélküli gyermekek.

A fentiek esetén a halottkém azonnali jelentési kötelezettséggel tájékoztatást adott az illetékes községi eljárásnak és a községi orvosnak, akik közbiztonsági, közegészségügyi és igazságszolgáltatási céllal további intézkedést végeztek, melyet hirtelen, illetve erőszakos halál gyanújában a halott orvosrendőri hullavizsgálata, szükség esetén boncolása követte. [8]

A HALOTTKÉMI RENDSZERT KÖVETŐ VÁLTOZÁSOK

Az 1972. évi II. törvény hatályon kívül helyezte a halottkémi rendszert és annak szabályozását, s kizárólag orvosi kompetenciába helyezte a halottvizsgálatot, illetve annak dokumentációját. A halál megállapítása viszont orvosi, valamint mentőtiszt kompetencia lett, felhatalmazva a diplomás, sürgősségi ellátásban jártas szakembert a halál bekövetkezését követő elsődleges dokumentációra – igazolást a halál megállapításáról – is. [9] [10]

KÖVETKEZTETÉSEK

Publikációm a hazai halottkémlés folyamatát foglalja össze, mely tevékenységet a XIX.-XX. században a képesített halottkémek (orvos és nem orvos végzettségűek) jogszabály által meghatározott és szigorúan szabályozott keretek között végezték.

A halottkém feladata a halál megállapítása mellett az idegenkezűség felismerése, a fertőző betegségek okozta járványok megelőzése volt, mindehhez pontos dokumentációt társítva statisztikai célt is szolgált.

Magyarországon a jelenlegi szabályozás egyedülállóan biztosítja a halál megállapítását diplomás, sürgősségi ellátásban magasan képzett szakemberek – mentőtisztek – számára is, mely alapja lehet egy olyan rendszer kidolgozásának és bevezetésének, ami biztosíthat olyan, megfelelően szakképzett személyeket – kellő továbbképzési feladatok, illetve tanulmányok sikeres elsajátítása és befejezése után –, akik képesek teljesíteni a kórházon kívüli halálozás körüli teendőket, mintegy felügyeletet gyakorolva a helyszíni halottvizsgálat és dokumentáció fölött, pótolva, illetve kiegészítve a jelenlegi halottvizsgálati rendszer hiányát. Kiemelt jelentőséget kaphat a halottkémi tevékenység katasztrófák, rendkívüli események, háborús

körümények között, ugyanis a nagyszámú sérültellátási igény mellett a halottak vizsgálata és a halottakkal kapcsolatos teendők komplex tevékenységéhez jelenleg nem áll rendelkezésre részletes szakmai irányelv. [11; 218.§, 1-2.] [12; 2.§, 2., 3.§, 1/b., 13-21.§.] [13]

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] TÓTH GY., HUSZÁR A., KORMOS T.: *A halottkémi rendszerről általában*; Hadmérnök 6 (4):121-128.
- [2] KÁDÁR L., BALÁZS P.: *Temetés és haláleset kapcsán követendő eljárások dilemmái a modern közegészségügyi igazgatásban*; Egészségtudomány, LIII. évf. 2009 (3).
- [3] *1876. évi XIV. tc. 109-123. §. Eljárás a hullák körül.*
- [4] KERBOLT L.: *A halottkémlés és a temetőrendészet útmutatója*; Kner Izidor Könyvnyomdája, Gyoma, 1936.
- [5] *1908. évi XXXVIII. tc. 9. § 4. A községi körorvos, mint halottkém.*
- [6] KORMOS T., CSATAI T., MENCZŐNÉ FEKETE M.: *A holttest azonosítás hazai helyzetének értékelése 1951-2015 között I.*, Belügyi szemle, 64. évf. 2016 (7-8).
- [7] *31.025/1876. B. M. rendelet a halottkémlésről.*
- [8] *99.599/1900. B. M. rendelet. Orvosi kezelés fogalma a halottkémlésnél.*
- [9] KERESZTY É. M.: *Orvosi teendők a kórházon kívül bekövetkezett halál esetén*, Orvosi hetilap, 152 (45):1808-1812.
- [10] KERESZTY É. M.: *Csapdahelyzetek a klinikai orvosok számára a kórházi halálmegállapításban és halottkezelésben*, Orvosi hetilap, 153 (5):184-190.
- [11] *1997. évi CLIV. törvény az egészségügyről, XII. A halottakkal kapcsolatos rendelkezések, 218.§, 1-2.*
- [12] *351/2013 (X. 4.) Korm. rendelet a halottvizsgálatról és a halottakkal kapcsolatos eljárásról, 2.§, 2., 3.§, 1/b., 13-21.§.*
- [13] TÓTH GY.: *A halottkémi rendszer hazai bevezetésének vizsgálata*, A hadtudomány és a 21. század, Tanulmánykötet, 2014.