



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

HABILITÁCIÓS TÉZISFÜZET

DR. DARUKA NORBERT

Robbanóanyagok és
robbanószerkezetek
jogellenes
felhasználása

**BIZTONSÁGTUDOMÁNYI
DOKTORI ISKOLA**

Budapest,
2024. február 29.

Tartalomjegyzék

I. A KUTATÁS ELŐZMÉNYEI	3
II. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK	8
1. A robbanóanyagok és robbanóanyag alapanyagok variábilis kockázatai	9
2. Robbanóanyagok, robbanószerkezetek jogellenes felhasználása	15
3. A robbanóanyagok és robbanószerkezetek távirányított és a pilóta nélküli (autonóm) repülőrendszerekkel történő célba juttatása	22
4. Üzletközpontok veszélyeztetettsége robbantásos támadásokkal szemben	27
III. A KUTATÁS ÉS A BEMUTATOTT EREDMÉNYEK HATÁSA, VISSZHANGJA.....	34
IV. IRODALMI HIVATKOZÁSOK LISTÁJA.....	44
V. A TÉZISPONTOKHOZ KAPCSOLÓDÓ TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK	46
VI. TOVÁBBI TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK.....	48
VII. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	50

*„Soha nem a tárgyak a bűnösök,
hanem az a kéz, mely megfogja őket,
és az az ész, mely ezt a kezet vezérelte...”*

LUKÁCS LÁSZLÓ

I. A KUTATÁS ELŐZMÉNYEI

A 21. század legnagyobb problémája a félelem, amely a biztonságunkat veszélyeztető kihívások széles körű megjelenésében teljeseedik ki. Félelem az erőszaktól, az erőszakkal történő fenyegetéstől, és mindentől, ami személyes biztonságunkat közvetlenül vagy közvetett módon veszélyezteti. A leírtak alapján azt is mondhatnánk, hogy félelem a terrorizmustól, amely az erőszak alkalmazásának vagy az azzal való fenyegetésnek olyan stratégiája, melynek elsődleges célja félelem, zavar keltése, és ennek révén meghatározott politikai, ideológiai vagy vallási célok elérése. A terrorszervezetek tagjai és szimpatizánsai erőszakos eszközökkel küzdenek céljaik megvalósításáért, s mivel célkitűzéseik általában nem valósulnak meg azonnal, több, előre megtervezett erőszakos cselekményt is elkövetnek. [DN5][1]

A globalizáció térnyerésével, valamint a migráció fokozódó méreteivel a lokális jellegű veszélyforrások, robbantással elkövetett merényletek, illetve zavarkeltések, mint kockázati tényezők – abszolút veszélyforrások – már nem izolálhatóak, a nemzetek területi határait átlépve eszkalálódnak, s végül globális hatásúvá válnak.

A globális hatású veszélyforrások fenyegetést jelentenek közvetlen környezetünkre, az emberiségre, valamint a nemzetközi szervezetek és a demokratikus nemzetállamok biztonságára. [DN4][T4] A terroristák által alkalmazott erőszakos eszközök közül a házilagosan készített (improvizált) robbanószerkezetek jelentik a legnagyobb kockázati tényezőt környezetünk biztonságára. Ezekre a robbanószerkezetekre már nem tekinthetünk úgy, mint a hagyományos értelemben vett katonai fegyverzetre, melyet a hadszíntereken egymással szemben álló katonai egységek alkalmaznak céljaik elérése érdekében. [2] Ezek az eszközök sohasem tekinthetők a kor technikai csúcsmo­delljeinek, mégis, pusztító hatásuk miatt, ha morbid módon is, de megkövetelik a figyelmet és félelmet ébresztenek.

Kutatási projekt keretében részt vettem a TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások, Robbantásos építményvédelem alprogram feladatiban. A kutatásban 7 minősített és 10 nem minősített oktató, kutató, további 3 doktorandusz hallgató és 3 egyéb szakértő, valamint 9 külföldi szaktekin­tély vett részt. A kutatók 12 hazai és külföldi konferencián 35 előadást tartottak, 79 folyóirat cikket írtak, öt tanulmány készült el, továbbá 1 TDK dolgozat és a két záró tanulmány *„Állandó épületek robbantásos cselekményekkel szembeni védelme fokozásának*

módszerei, eszközei, lehetőségei – tervezési segédlet” (544 oldal) valamint a *„Katonai táborok robbantásos cselekményekkel szembeni védelme fokozásának módszerei, eszközei, lehetőségei – tervezési segédlet*” (519 oldal) címmel. 5 PhD értekezés sikeres megvédése igazolta a kutatómunka eredményességét.

A hazánkat ért veszteségek, illetve a világban zajló események ráébresztettek bennünket arra, hogy a robbanóanyagok és az azokat tartalmazó robbanószerkezetek milyen biztonsági kockázatot jelentenek. Ez inspirált abban a kutatómunkában, melyet a Nemzeti Közszolgálati Egyetemen *”Bűnös célú/terror jellegű robbantások és az ellenük való védekezés lehetőségei, különös tekintettel a tűzszerész feladatok ellátására”* című doktori értekezésemben foglaltam össze. [3]

A robbanóanyagok, azok alkotóelemei, előállításuk módszerei és a felhasználásukban rejlő kockázatok alkották a Pannon Egyetemen folytatott vizsgálataim tárgyát. Robbanóanyag-ipari szakmérnöki képzés keretében és azzal párhuzamosan végeztem kutatómunkát, mely során azokat az anyagokat és összetevőket, előállítási folyamatokat vizsgáltam, amelyek egy-egy robbantásos támadás előkészítése és végrehajtása során relevánsak lehetnek. Kutatási eredményeimet *„Robbanóanyag-ipari alapanyagok és termékek megjelenésének problematikája a házilagosan készített*

robbanószerkezetek kialakításának tekintetében” című szakdolgozatomban jelenítettem meg. [4]

Kutatómunkám folytatásaként az Óbudai Egyetemen a robbanóanyagok gyártásának és előállításának kockázatait – mérgező, toxikus hatásait, kémiai átalakulásuk káros következményeit – vizsgáltam, elsősorban munkavédelmi szempontokat figyelembe véve. A gyártástechnológiai vizsgálataim eredményeit „*A robbanóanyag-ipari termékek gyártásának és felhasználásának munkavédelme*” elnevezésű szakdolgozatban fejtettem ki. [1]

A robbanóanyagok ipari előállításának robbanásvédelmi kérdéseit, a légkörrobbanás kialakulásának lehetőségeit és a szándékos szabotázs lehetőségét vizsgáltam a Miskolci Egyetem Robbanásvédelmi szakmérnök képzés keretein belül. A robbanóanyag gyártás és robbanásvédelem kapcsolódási területein azonosított eredményeimet „*A robbanásvédelem aktuális kérdései és megvalósításának lehetőségei a robbanóanyag gyártás érintett területein*” című szakdolgozatban összegeztem. [5]

Kutatói pályafutásom tizenöt éve alatt többször volt lehetőségem külföldi szolgálat során kamatoztatni tudásomat, ezek mellett robbanóanyag felhasználással kapcsolatos kutatásokban, kísérletekben és vizsgálatokban vehettem részt. Az elért eredményeket és a szakterületen összegyűjtött tudásbázist feldolgozva több publikációt

készítettem, melyek elérhetők nem csak a szakmailag illetékes, hanem a laikus érdeklődők számára is. Kutatási eredményeim és a nemzetközi hadszíntéren szerzett tapasztalataim is hozzájárultak ahhoz, hogy a védelmi területeken minél pontosabb, célorientált és hatékony lépéseket tehesünk a robbanóanyagok és robbanószerkezetek jogellenes felhasználása ellen.

Jelenleg részt veszek a 2022-2.1.1-NL-2022-00012 Kooperatív Technológiák Nemzeti Laboratórium projekt kutatási program - Additív gyártás és anyagtudomány programcsomag kutatási feladataiban, ahol egy új aspektusból közelítem meg a kutatási céljaimat.

A napi feladataim ellátása mellett tudatosan foglalkozom a robbantástechnika oktatásával [T1-T5], annak érdekében, hogy a leghatékonyabban felkészített szakemberek jelenjenek meg a munkaerőpiacon. A nemzetközi és hazai szakmai közösség tagjaként erőfeszítést tettem és teszek a szakmakultúra fejlesztésére, továbbá a szakmai értékek és ismeretek széleskörű terjesztésére.

II. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

A robbantásos támadások története egészen 1605. november 5-ig nyúlik vissza, ekkor egy Guy Fawkes nevű katona próbálta meg I. Jakab király és parlamentjének felrobbantásával érvényesíteni nézeteit. A robbanóanyagok mellett, hogy az élet bármely területén az emberiség javát szolgálhatnák, sajnos felhasználhatók bűnös szándékkal emberi életek kioltására is. Az emberi leleményesség a robbanóanyagok jogellenes felhasználásának területén is megmutatkozik és ez a technológiai fejlődés eredményeinek köszönhetően számtalan területen megfigyelhető. Napjainkban a támadások legveszélyeztetettebb célpontjai között az életet döntően befolyásoló létfontosságú rendszerelemek és azok a területek találhatók, ahol a lakosság egyidőben nagy létszámban van jelen (vásárok, fesztiválok, bevásárlóközpontok stb.). A problémakör alapján a következő tézisekre fókuszálok:

- A robbanóanyagok és robbanóanyag alapanyagok variábilis kockázata;
- Robbanóanyagok, robbanószerkezetek jogellenes felhasználása;
- A robbanóanyagok és robbanószerkezetek távirányított és pilóta nélküli (autonóm) repülőrendszerekkel történő célba juttatása;
- Üzletközpontok veszélyeztetettsége robbantásos támadásokkal szemben.

1. A robbanóanyagok és robbanóanyag alapanyagok variábilis kockázatai

A robbanóanyagok rendeltetését tekintve jól elkülöníthetők az ipari robbanástechikában, illetve katonai műveletek során alkalmazott anyagok, bár egyes esetekben vannak átfedések a két területen alkalmazott robbanóanyagok között. A katonai műveletek követelményei a kezelésbiztonságon, a szélsőséges körülmények közötti alkalmazhatóságon és a romboló hatáson alapulnak. Az ipari robbanástechikában viszont a biztonsági előírások és az anyag kimagasló munkavégző képessége az irányadó. [DN1] A bűnös célú felhasználás (terrortámadás vagy merénylet) esetében nem az anyag fizikai és kémiai tulajdonságai, hanem az adott területen (régióban) elérhető robbanóanyagok, robbanóanyag alapanyagok (összetevők), vagy a robbanószerkezetek hozzáférhetősége jelenti a fő kockázati tényezőt. [T7]

A katonai robbanástechikában a gyakorlati alkalmazás szerint megkülönböztetünk:

- Iniciáló (primer) robbanóanyagokat, melyek detonációját nemcsak a detonációs hullámmal, hanem egyéb energiaforrással, fizikai behatással (szúróláng, ütés stb.) is ki lehet váltani. [6]
- Brizáns (szekunder) robbanóanyagokat, melyek robbanása többnyire csak megfelelő erősségű aktiválási energiával (gyutacs vagy másik

robbanóanyag-töltet robbanásának hatására) idézhető elő. [DN1]

- Ballisztikus (tolóhatású) robbanóanyagokat vagy lőporokat, melyeknek az égése – ami detonációba is átmehet – igen gyors, szabályozott folyamatként zajlik le. [7]

Az ipari robbantástechnika területén a homogén robbanóanyagok feloszthatók:

- Halmazállapot szerint: mely alapján megkülönböztetünk diszperz robbanórendszereket és kondenzált fázisú robbanóanyagokat.
- Összetétel szerint: megkülönböztetünk hő-elvonással képződött vegyületeket, éghető anyag és oxigén vegyületeit, valamint éghető anyag és oxidáló anyag elegyeit (keverékeit).
- Felhasználási terület szerint: az említett, katonai robbantástechnikában alkalmazott csoportosítás kiegészül a pirotechnikai keverékek csoportjával.
- Kezelésbiztonság szerint: a robbanóanyagok között azok ütéssel történő iniciálásra való érzékenysége alapján tesz különbséget (elsősorban az ipari szakterületen elfogadott csoportosítás).
- Nitrocsoport kapcsolódási módja szerint: C (szén) vagy O (oxigén) nitrovegyületek. [DN1]

A homogén robbanóanyagok közé sorolhatók a legmodernebb és meglehetősen speciális gyártási és feldolgozási technológiát igénylő robbanó polimerek. A rendelkezésre álló szakirodalom alapján és a világhálón elérhető információk szerint ezeket az anyagokat eddig nem alkalmazták sem robbanótestek tölteteként, sem terrortámadások során önálló robbanóanyagként. Ez arra enged következtetni, hogy a bonyolult előállítási folyamat, illetve annak költségvonzatai, vagy a késztermék fizikai tulajdonságai nehezítik meg a jogellenes felhasználást.

Figyelembe véve az előzőekben ismertetett kategorizálást, kijelenthető, hogy a robbanóanyag-ipari alapanyagok, melyek egy-egy terrorcselekmény során, vagy bűnös szándékkal történő felhasználás alkotórészeként előtérbe kerülhetnek, az előző osztályozás szerint besorolhatók. Fontos azonban megemlíteni, hogy az ismertetett csoportok elemeinek keverékei, elegyei is előfordulhatnak robbanóanyag-ipari termékekben (pl. aknák, aknavető gránátok keverék töltetei). [DN1]

Mivel a robbanóanyag-ipari gyártás – néhány keverék robbanóanyag előállításától eltekintve – egy bonyolult technológiai folyamat, attól nem kell tartani, hogy valamennyi robbanóanyagot rögtönzött módon elő lehet állítani. Az improvizált módon előállítható robbanóanyagok száma nem túl nagy, így azok

alkotóelemeinek (a prekursorok is) nyomon követhetővé a jogellenes felhasználás többnyire kontrolálható. [DN2]

Az ipari gyártástechnológia bonyolultsága és kifejezetten a robbanóanyag gyártás szigorú szabályrendszere garancia arra, hogy az alapanyagok és a technológiai folyamat eszközei, módszerei ne kerülhessenek illetéktelen kezekbe. Az ilyen jellegű – úgynevezett létfontosságú rendszerelem – létesítményeknél a legnagyobb kockázati tényezőt a belső elkövetők (szabotázs) jelenti. [DN2] Ahhoz, hogy a belső elkövetők tevékenységét (a technológia rombolása, készletek megsemmisítése stb.) meg lehessen akadályozni, a szervezeti szabályozást kell felülvizsgálni és a belső mozgást kell szakaszolni különböző biztonságtechnikai intézkedésekkel és technológiai megoldásokkal. [8][9]

Megvizsgálva a robbantással elkövetett terrorista támadásokat, a következő megfigyeléseket tettem:

- katonai robbanóanyaggal elkövetett támadások esetében vagy komplett robbanószerkezeteket, vagy az azokból kinyert robbanóanyagot, többnyire TNT, Composit B (TNT, RDX és VAX 36/63/1 keveréke) használtak; [DN4][T6][T7]
- az ipari robbanóanyagokkal elkövetett támadások vagy ANDO/ANFO könnyen keverhető robbanó-

- anyagokkal vagy ipari raktárakból eltulajdonított robbanóanyagokkal kerültek végrehajtásra; [T8]
- az improvizált módon előállított (házilag készített) robbanóanyagok elkészítésének lépései a legtöbb esetben a média felületeken megtalálható leírásokból származtak és az előállított mennyiség vagy iniciálásra (pl.: ipari robbanóanyag indítására), vagy konkrét célpontok ellen került kis mennyiségben felhasználásra. [T9]

A megfigyelések alapján az ipari robbanóanyagok esetében különösen fontos az anyagok tárolásával kapcsolatos szabályozások szigorítása és az anyagok teljes életciklusának nyomon követését szabályozó rendelkezések betartása. Az improvizált vagy házi készítésű robbanóanyagok esetében az előállítást leíró „receptek, útmutatók” közösségi felületekről történő eltávolítása és ezek felügyeletének megszervezése jelenthet megoldást. A robbantásos támadásoknál leggyakrabban alkalmazott katonai felhasználásra szánt robbanóanyagok esetében a Trotil és a Composit B kiváltása, helyettesítése jelenthet megoldást. Mindez arra vezethető vissza, hogy a nagy tömegben tárolt, szállított vagy alkalmazás során felhalmozott robbanószerkezetek potenciális veszélyt jelentettek a fő töltetükként alkalmazott robbanóanyagok érzékenységének függvényében. [DN3] A bekövetkezett balesetek,

személyi és technikai veszteségek arra ösztönözték elsősorban a kutatólaboratóriumokat, hogy olyan robbanóanyagokat fejlesszenek ki, amelyek jellemzője, hogy rendkívül ellenállóak a külső behatásokkal szemben (gyors és heves hőmérsékletváltozás, erős mechanikai hatások, más fegyverek közeli detonációja, repeszek, tűz stb.), illetve ilyen esetekben csak nehezen gyulladnak meg vagy robbannak fel. [T9] Az érzéketlen robbanóanyagok robbanószerkezetekben történő alkalmazása jelentősen megnehezítené a jövőben a konfliktusterületeken a robbanótestekből kinyert robbanóanyagok improvizált felhasználását. Az érzéketlen lőszer (és a jövőben más érzéketlen robbanótestek) alkalmazása jelentősen csökkenthetné az olyan robbanó csapdák kialakítását, amelyek az összpontosított töltetekhez hasonlóan a robbanótestek felhalmozásával kívánják a nagyobb pusztító hatást elérni vagy fokozni. Mivel az új, innovatív megoldásokon alapuló hatékony és biztonságos robbanóanyag gyártás gazdaságos is, így a jövőben az érzéketlen robbanóanyagokkal töltött katonai robbanótestek változást eredményezhetnek ezen a területen. [DN3]

TÉZIS:

A robbanóanyagok és robbanóanyag alapanyagok változatosságából eredő kockázatok, illetve azok felhasználásának veszélyeztető tényezői az anyagok érzéketlenítésével nagymértékben csökkenthetők.

2. Robbanóanyagok, robbanószerkezetek jogellenes felhasználása

A terrorizmus arculata és robbantásos támadások metódusai az elmúlt évtizedekben teljes megváltoztak (pl.: megszűntek a követelések), újabb fenyegetések és meglepő módszerek jelentek meg, illetve jelennek meg napjainkban is. Bár a robbantásos terrorizmus nem kapcsolódik egyértelműen a hadszínterekhez, a változás mégis a konfliktus helyszíneken figyelhető meg a legjobban. Ez nem meglepő, hiszen a hadszíntéri küzdelem egyik meghatározó eleme mindig az ellenfél meglepése, a váratlan helyzetek kialakításával jelentős veszteségokozás elérése, vagy olyan politikai, gazdasági téren kiszolgáltatott helyzetbe való kényszerítés volt, amely a győzelem kivívását biztosította. A szembenálló felek azonban a legtöbb esetben törekedtek a hadszíntéri szabályok betartására. Ez a felfogás változott meg, és a modernkori hadviselés új, egy szabályokat mellőző, társadalmi értékeket tagadó és a polgári lakosságot sem kímélő harcérintkezést alakított ki. [DN4][T10]

A robbantásos támadások esetében az elmúlt években a következő jellemzők voltak megfigyelhetők:

- egyszerű, de gyakran szokatlan eszközök megjelenése;
- minimális erőbefektetéssel maximális eredmény elérése (pl.: egy merénylő és számtalan áldozat); [T11]
- alapkövetelmény a nagy média nyilvánosság;

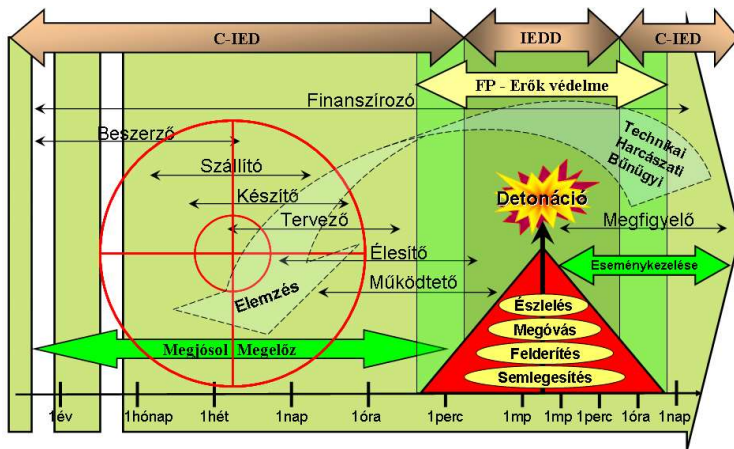
- törekednek a kis létszámú csoportok (terrorista sejtek) kialakítására, ami lehetővé teszi a gyors döntéshozatalt és a sikeres akciók végrehajtását;
- céljaik elérése érdekében bárholnan toboroznak, már nincs vallási alapú megkülönböztetés;
- a támadások módszere, eszköze és kivitelezése között kevés összefüggés figyelhető meg.

A robbantásos támadások sikeressége egyrészt a merényletek kivitelezéséhez szükséges robbanóanyagok és/vagy robbanószerkezetek beszerzési, előállítási lehetőségétől, másrészt az információáramlástól függ.

A robbanóanyagok esetében az tapasztalható, hogy a robbantásos támadásoknál az előre legyártott katonai és polgári (ipari) rendeltetésű késztermékek felhasználása a leggyakoribb, de a házilag készített (homemade: HME), illetve többkomponensű robbanóanyagok is megjelennek egy-egy merénylet során. [DN5] A HME-k esetében azt is meg kell jegyezni, hogy a működőképes „receptek” egyértelműen a médiafelületeken jutnak el a felhasználóig.

Az információáramlás mértéke kiemelten fontos tényező mind a támadó, mind az ellentevékenységet végző szervezeteknél. A terrorista sejtből csak néhány fő rendelkezik a támadás célpontját és helyszínét magába foglaló konkrét információkkal, ami jelentősen megnehezíti a felderítésüket. A kis létszám természetesen nem azt jelenti, hogy az egész szervezet mindössze egy-

két főből áll, ez csak a merényletben közvetlenül közreműködő személyeket jelenti. A szervezeti felépítés, vagyis a közvetett módon érintett szereplők köre elérheti a több tíz, esetenként a száz fő fölötti létszámot is, hiszen a robbanószerkezet különböző összetevőinek beszerzésén keresztül, a szállításon és összeépítésén át számos olyan mozzanat van, amelynek végén elkészül és alkalmazásra kerül egy improvizált robbanószerkezet. Ez sajnos lehetővé teszi, hogy a szervezet tagjai csak részinformációkkal rendelkezzenek, vagyis nincs tudomásuk a teljes folyamat lebonyolítását illetően. [DN4]



Robbanószerkezetek jogellenes alkalmazásának idősvája [3]

Ebből adódóan nagyon nehéz az egész szervezet felderítése, felfedése, valamint a merényletek megelőzése.

A robbantásos merényletek sikere nem csak a terrorista szervezet felépítésén, az alkalmazott robbanóanyagon

vagy az információáramláson múlik. Nagyon fontos a főként emberi leleménynek köszönhető rejtés és az eszközök célba juttatása is. A következő szállítási/elhelyezési módok azonosíthatók:

- állatok (kutyák, szamarak stb.) használata; [T12]
- eszközök (légi, vízi stb.) alkalmazása; [DN8][T13]
- emberek (öngyilkos merénylő, közvetítő személy, ártatlan áldozat) alkalmazása; [T11][T14]
- kilőtt (parittyá, rakéta stb.); [T15][T16]
- elhelyezett (felszín alatt, felszínen, felszín felett).

A robbanóanyagok, robbanószerkezetek célba juttatásának lehetősége eléggé szerteágazó és számos módon lehet kategorizálni. Véleményem szerint a legfontosabb szempont mégis a jogellenes felhasználású robbanóanyagok és robbanószerkezetek nagysága, hiszen ez fogja befolyásolni magát a pusztító hatást. Ebben a tekintetben a szállítóeszközökkel történő célba juttatás, illetve az emberek által történő szállítás – különösen az öngyilkos merénylők – jelentik a legnagyobb kockázatot.

A szállítóeszközök esetében felértékelődnek a legújabb (viszonylag olcsó és könnyen hozzáférhető) technológiák által nyújtott lehetőségek is. Ezekkel ugyan kevés esetben tudnak nagy mennyiségű vagy tömegű, pusztításra alkalmas anyagot vagy eszközt szállítani, de a célba juttatás pontossága és annak rejtettsége mindenképpen problémát okoz. Ilyenek például a légiszállítás esetében a

drónok, a szárazföldi szállításnál az önvezető gépjárművek, míg a vízi szállításnál a kis és közepes méretű, akár a víz alatt közlekedő technológiák.

Az emberek által történő szállítás, bár több szempont szerint osztályozható, legbrutálisabb lehetősége az öngyilkos merénylők alkalmazása. A terroristák is rájöttek arra, hogy a különböző merényletfajták kiértékelését és a tapasztalatok feldolgozását követően a felismerési jegyek alapján a támadások megghiúsíthatók, ezért írhatta azt Azman al-Zawahiri „Lovagok a próféták zászlaja alatt” című könyvében, hogy „*Változtassátok meg a támadások módszereit, koncentráljatok a mártír műveletekre*”. [DN4]

Az elmúlt években a változtatás eredményeként egyre elterjedtebbé vált a nők megjelenése az öngyilkos merénylők között. Ez abból a szempontból is érdekes, hogy a viszonylag biztonságosnak nevezett légiközlekedésben, ahol a biztonsági intézkedések meglehetősen szigorúak, a gyengébb nem képviselői megtalálták a megoldást, hogy milyen módon juttathatják be a robbanóképes anyagot a tiltott területre. [DN6][T11] Nem szabad megfeledkezni azokról a támadásokról sem, amikor az öngyilkos merénylő(k) gépjárművel vagy csoportosan gépjárművekkel támadják a stratégiai célpontjaikat. A gépjárművek lehetőséget biztosítanak számukra, hogy nagy mennyiségben juttassák a kiválasztott célterületre a robbanóképes anyagokat,

eszközöket. [DN10][T14] Ennél a támadási típusnál meg kell említenem, hogy a terroristák minden lehetőséget kihasználnak, hogy szándékuk a végső pillanatig rejtve maradjon. Több példa is igazolja, hogy olyan gépjárműveket használnak, amelyekről senki sem gondolja, hogy az egy száguldó bomba. Ezek a járművek többnyire megkülönböztető jelzésekkel vannak ellátva (mentő, rendőr, tűzoltó stb.) és senkinek nem jut eszébe megállítani. Az ilyen járműveknek minden lehetősége megvan behajtani elzárt területekre, nem keltenek feltűnést a tömegrendezvények helyszínein, sőt azok elengedhetetlen részét képezik. Nagyon érzékeny pont, hogy hogyan oldjuk meg ezt a problémát, mert ha nem teszünk semmit, akkor garantált a támadások sikere. A sikeresen végrehajtott robbantásos terrortámadások eredményeit – elrettentő, megfélemlítő hatását – a médiafelületeken azonnal érzékelhetjük, ezáltal a robbantásos merényletek célkitűzései érvényesülnek. Az utolsó gondolat rávilágít egy szörnyű paradoxonra: *„modern világunk egyik nagy és fontos vívmányát, a sajtószabadságot a terroristák sikeresen fordítják ellenünk.”* [16] A sajtószabadság, mint alapjog mindennapi életünk egyik legfontosabb eleme, ugyanakkor *„ez a sajtószabadság szabadította ki a palackból a terrorizmus szellemét,”* [16] mely a médiafelületeken megjelenő tartalmakból válogat és

táplálja az újabb és újabb merényleteket. „*A terrorizmus publicitás nélkül olyan, mint a fa, ami kidől az erdőben. Ha nincs ott a média, hogy tudósítson róla, az bizony olyan, mintha az a fa soha ki nem dőlt volna. Ha egy terrorista cselekményről a média nem tudósít, az olyan, mintha az a cselekmény meg sem történt volna. A terrorista taktikának kiemelt célja, hogy maximális média-támogatást kapjon.*” [17]

A leírtak alapján a probléma megoldása nem egyszerű, hiszen miközben a védelmi szektor mindent megtesz a robbantásos terrorcselekmény elhárítására érdekében, nem látjuk az egyik legegyszerűbb dolgot: ennek a fenyegetésnek mi, az erről szóló hírek „fogyasztói” is kiváltói, okozói vagyunk. [16]

TÉZIS:

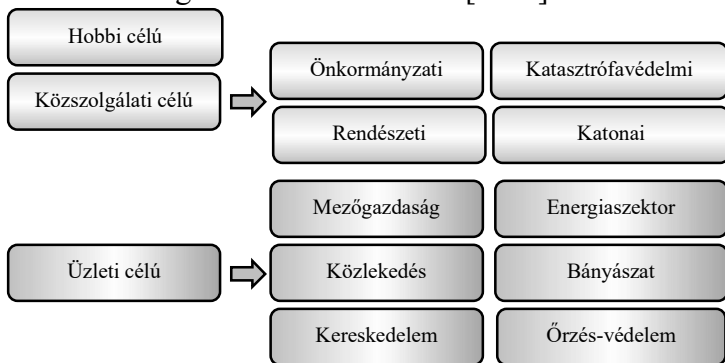
A robbanószerkezetek konstrukciós változásait és alkalmazásuk módszereit nem elég nyomon követni, a tapasztalatokat be kell építeni a felkészítési, kiképzési anyagokba, mindezt olyan módszerekkel, amelyek nem adnak további ötletet a sikeres támadások kivitelezéséhez. Ezzel egyidőben a terrortámadások médiafelületeken történő megjelenését jelentősen korlátozni kell annak érdekében, hogy a támadások fő célkitűzései (nyilvánosság, tömegek befolyásolása) ne valósuljanak meg.

3. A robbanóanyagok és robbanószerkezetek távirányított és a pilóta nélküli (autonóm) repülőrendszerekkel történő célba juttatása

A technológiai fejlődés és ezen belül a robotika fejlődése az elmúlt években jelentős változásokat hozott az élet számos területén. A legmarkánsabb változás a hadviselés területén következett be, ahol a pilóta nélküli (autonóm) repülőrendszerekkel végrehajtott támadások sikeressége megkérdőjelezhetetlen.

Kissé visszaugorva az időben, 2013 tavaszán egy konferencia előadásomban hívtam fel a figyelmet arra, hogy *„Sok megoldás lehetséges a négyrotoros gépek felhasználását illetően, de a fejlesztők és legfőképpen a védelmi szektor attól tart, hogy ez az eszköz nem csak elősegítheti a saját csapataink munkáját, hanem rossz kezekben akadályozhatja is. ... egy ilyen néhány tízezer forintért beszerezhető szerkezet a megfelelő kezekben milyen pusztítást tud végezni. Ma már léteznek olyan méretű kvadrokopterek, melyek akár 10-15 kilogramm terhet is képesek magukkal vinni. Mi történne, ha ez a szerkezet egy IED?”*. [10][DN7] A drónokkal kapcsolatos aggályaim azóta igazolást nyertek és a jelenleg is zajló katonai konfliktusokban már az is nyilvánvalóvá vált, hogy nem csak a terrortámadások esetében, hanem a katonai műveletekben is alkalmazzák a drónokat, mint robbanótesteket (aknagránátokat) célba juttató eszközt.

A drónok népszerűsége és ebből adódóan a száma (hazánkban 250.000 db-ra becsülik), valamint alkalmazási területei folyamatos növekedést mutatnak. Ez elsősorban a felhasználási területek változatosságából adódik, ami nem meglepő, hiszen a ma használatban lévő quadro, hexa és octocopterek már a modern technológia elemeivel vannak felszerelve. Nagy felbontású kamerák, fényképezőgépek, érzékelők, szkennerek és kezelő-szoftverek segítik a felhasználókat. [DN8]

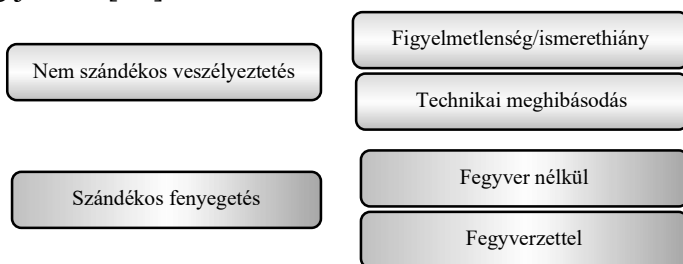


A drónok felhasználásának területei [11]

Az ábrán látható felhasználási területek a jövőben csak bővülni fognak, és ahogy a jelenlegi helyzet is mutatja, nem csak az emberiség javát szolgáló eszközök megjelenését várhatjuk. A technológia robbanásszerű fejlődése mellett a drónok „népszerűsége”, de inkább funkcionalitása lehetővé teszi a folyamatos fejlesztéseket. Az eszköz mérete, stabilitása, irányíthatósága és

természetesen a teherbíró képessége is lehetővé teszi a fegyverként történő alkalmazást. [DN8]

Különösen nagy veszélynek vannak kitéve a létfontosságú rendszerelemek, de azt is meg kell jegyezni, hogy az állami objektumoknak, ipartelemeknek, kikötőknek, repülőtereknek, erőműveknek és egyéb létfontosságú rendszerelemnek [T17][T18] is szüksége lehet majd valamilyen védelmi megoldásra vagy önműködő mechanizmusra annak érdekében, hogy a rendeltetésüket távirányított, illetve előre programozott (autonóm) repülőrendszerek ne veszélyeztessék. [DN7] A veszélyeztetettség nem csak a bűnös szándékkal érkező eszközök megjelenéséből adódhat. Arra is fel kell készülni, hogy csupán figyelmetlenségből, esetleg meghibásodásból adódóan okoz fennakadásokat, esetleg komolyabb üzemzavarokat egy-egy pilóta nélküli légitánc. [T8]



A drónok általi veszélyek és fenyegetések csoportosítása [11]

A tapasztalatok azt mutatják, hogy a nem szándékos veszélyeztetés a legnagyobb problémákat a létfontosságú

rendszerelemeknél, a hagyományos légi közlekedés elemeinél, a középületeknél, illetve a magánszféra területén okozzák. A szándékos fenyegetések esetében megegyeznek a kockázati területek, kiegészítve a kiemelt személy (VIP) fenyegetettségével. [T13]

Véleményem szerint a drónok biztonságot érintő fenyegetései az alábbi területeken koncentrálnak:

- civil drónok – nem szándékos akadályoztatás;
- quadcopter drónok – hekker támadások;
- kém drónok – információszerzés, adatgyűjtés;
- katonai drónok – felfegyverzett, csapásmérő;
- bűnözői drónok – drog és fegyvercsempészet;
- terrorista drónok – civil célpontok pusztítása.

Az illegális és fenyegetést jelentő tevékenységek megakadályozásának érdekében nem elegendőek az adminisztratív szabályozások további szigorításai, azoknál sokkal radikálisabb és közvetlen megoldást jelentő intézkedéseket kell bevezetni.

A probléma aktualitásából adódóan többfajta ellentétevényeségi megoldás és számos különböző eszköz alkalmazható erre a célra. A drónvédelem nem csak elhárítás, és az elhárítás vagy objektumvédelem nem feltétlenül a légi eszköz megsemmisítéséből áll. A légteret megsértő drónok esetében is hasonló eljárásra van szükség, mint a hagyományos légiközlekedés üzemeltetői esetében. [DN7]

Az ellenintézkedések tehát a következők: észlelés, nyomon követés, azonosítás, kommunikáció (felszólítás a jogsértő tevékenység beszüntetésére), szükség esetén ellenintézkedések (és a rendelkezésre álló lehetőségek optimális kiválasztása), az üzemeltető azonosítása és az üzemeltetővel szembeni szabályozási intézkedés. A kinetikus hatáson kívül (amely például városi környezetben általában nem kívánatos és igen balesetveszélyes) az ellenintézkedésekhez más, kevésbé halálos megoldások alkalmazására is szükség van. Ezek közé a megoldások közé tartozik a drónok irányításának az átvétele, a földre kényszerítés, a bénítás, illetve az olyan szoftveres akadályok, mint a geokerítés. [DN7][12]

A hatékony drónvédelem akkor nevezhető működőképesnek, ha az egyes ellentevékenységek együttes hatása, szinergiája, vagyis a drónelhárító rendszer hatékonysága nem az egyes védelmi elemek hatékonyságának az összege, hanem egymást kiegészítve rétegzett védelmi rendszert alkotnak.

TÉZIS:

A távirányított és a pilóta nélküli (autonóm) repülőrendszerekkel történő támadások veszélyeztetettségének csökkentése csak kombinált módszerekkel, egyes ellentevékenységi alkalmazások szinergiájával érhető el.

4. Üzletközpontok veszélyeztetettsége robbantások támadásokkal szemben

Az előző gondolatok figyelembevételével, mivel a terrorizmus arculata, módszerei és ezek megjelenési formái is folyamatosan változnak, a hangsúlyt a célpontokra fogom helyezni.

A turizmus fejlődése globalizálódó világunkban hihetetlen gyorsasággal zajlik, melyben új desztinációk nyílnak, ahogy az emberek utazási kedve és lehetőségei folyamatosan bővülnek, ugyanakkor a hagyományos desztinációk forgalma is évről évre új csúcokat dönt meg. Ezzel párhuzamosan a terrorista eszmék és ideológiák is globalizálódnak és terjeszkednek, olyan régiókban is, melyek eddig biztonságosnak számítottak. [13]

A terrorszervezetek, terrorcsoportok (sejtek) célpontjai többnyire olyan tömegközlekedési eszközök, közösségi terek, létesítmények, amelyek nagy befogadóképességgel rendelkeznek és nagy létszámú látogatót tudnak egyidőben fogadni. A veszélyeztetett létesítmények közé így automatikusan bekerülnek az üzlet- és/vagy bevásárlóközpontok, amelyek méretüknél és kapacitásuknál fogva, illetve jellegükből adódóan több ezer, vagy több tízezer látogatót fogadhatnak egyszerre. [DN10] A üzlet- és/vagy bevásárlóközpont, mint intézmény és annak biztonsága szinte mindenkit érint, hiszen a legtöbb ember előbb-utóbb eljut egy ilyen

létesítménybe, sőt a fiatal generáció részére ez jelenleg egy meghatározó, fontos közösségi helyet jelent. A bevásárlóközpontok nemcsak városépítéssel, város-tervezés, de az életforma szempontjából is a városi élet részévé váltak. Szerves részévé, amelyeket most már nem lehet onnan kiiktatni, de biztonságuk megszervezése óriási feladatot és kihívást jelent. [DN4][DN10]

„A terrorcselekmények veszélyessége a váratlan-ságban, a kiszámíthatatlanságban és a gyors, mobil csapásmérő képességben rejlik.” [14]

A robbanóanyaggal vagy robbanószerkezettel rendelkező, elszánt és nagy média nyilvánosságra törekvő terroristák számára ezek az üzlet- és/vagy bevásárlóközpontok – úgynevezett puha célpontok, azaz véletlenszerű polgári csoportok [15] – kínáló lehetőséget jelentenek. Ez nem véletlen, hiszen, ha csak hazánk fővárosában működő bevásárlóközpontokat vesszük alapul, akkor jelenleg 29 olyan létesítmény van, amely fő közlekedési útvonal vagy közlekedési csomópont mellé épült és legalább 3500 fő egyidejű befogadására alkalmas. Az ilyen típusú létesítményeknél nincs semmilyen intézkedés vagy kontroll, ami megakadályozná, vagy csak megnehezítené a robbanóanyagok és vagy robbanószerkezetek – akár személyi, akár gépjárművel – létesítménybe történő beszállítását. [DN10]

Ha a kockázatok szempontjából közelítjük meg a kérdéskört, akkor azt láthatjuk, hogy a legnagyobb kockázatot nem az egyedül cselekvő elkövetők radikalizálódása jelenti, hiszen az ilyen személyek jellemzően egyszerű eszközökkel (késes támadások, tömegek elleni támadások mozgó autókkal, vagy akár a karácsonyi vásárokon és a sportrendezvényeken elkövetett merényletek) támadják meg a véletlenszerűen kiválasztott célpontokat. A legnagyobb kockázatot azok a terrorista csoportok vagy szervezetek jelentik, akiknek van erőforrása (technikai, pénzügyi és személyi) a komplex támadás megszervezésére és végrehajtására. Ezzel kapcsolatosan a támadás(ok) indíttatása (a közbiztonság és ezáltal a kormányba vetett bizalom megingatása, politikai célkitűzések stb.) indifferensnek tekinthető.




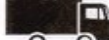
A bevásárlóközpontok, mint „stacioner célpontok” ellen végrehajtott robbantásos támadások esetében megfigyelhető, hogy a merényletek többségét éppen azért követik el, mert az ilyen közösségi területeken az áldozatok száma és a cselekmény hírértéke is kimagasló. A biztonsági területeken dolgozó szolgálatoknak, szervezeteknek és önkormányzatoknak tudatosítani kell a lakossággal, a döntéshozókkal és a hivatalos szervezetekkel, hogy a bevásárlóközpontok biztonsága része a komplex biztonságnak, ebből adódóan része a városi biztonságnak. Tehát helyének és súlyának

megfelelően kell foglalkozni ezzel a kérdéssel, ezzel a problémával. [DN10] Ebből adódóan figyelemmel kell kísérni a terrorizmus változásait és lépést tartani velük, csökkenteni a sebezhetőséget és a szükséges mértékben olyan intézkedéseket és eljárásrendeket kell bevezetni, melyek képesek csökkenteni a robbantásos támadás lehetőségeit.

A védelmi intézkedéseket és eljárásokat a változó kockázatokhoz kell igazítani, és ahogy a terrorszervezetek fejlesztik a támadásaikat, a biztonsági szakembereknek fejleszteniük kell a megelőzésükre tett intézkedéseket és eljárásrendeket. Azt is tudomásul kell venni, hogy mivel üzleti tevékenységet folytató létesítményekről beszélünk, az érintettek nem szívesen vesznek tudomást a biztonsági kockázatokról, illetőleg, ha tudomásuk is van róla, anyagi megfontolásokra hivatkozva vetik el azokat. [13]

„Szerencsére csak fenyegetés szintjén, de ma már hazánk is érintett a bevásárlóközpontok elleni támadások területén. Abba azonban bele kell gondolnunk, hogy ha eljutunk egy ilyen bevásárlóközpontba, akkor milyen biztonsági intézkedésekkel találkozunk. A legtöbb esetben csak egy jegy automata gátolja meg a bejutást, de átvizsgálás nincs!” [DN10] A legtöbb bevásárlóközpont alatt saját parkolósínek találhatók és az érkező gépjárművek bárhová parkolhatnak, akár a falak, tartópillérek közvetlen közelébe is. A legtöbb

bevásárlóközpontban még méretkorlát sincs, tehát kisteherautókkal is be lehet jutni a parkolóházába, ahonnan belső felvonókkal (személyi és teher) megközelíthető a vásárlótér. [T18-T20]

Fenyegetettség típusa		Elhelyezhető töltet TNT egyenérték	Ép.szerk.-re veszélyes távolság
	Személy gímű. (2 ajtós kivétel)	250 kg (csomagtartóban)	100 m
	Személy gímű. (4 ajtós kivétel)	450 kg (csomagtartóban)	150 m
	Kisbusz	2000 kg	200 m
	Kisteherautó	4500 kg	300 m

Járműben elhelyezett robbanószerk. biztonsági távolságai [DN10]

A vásárlótérben, ha van is biztonságot felügyelő szolgálat, az is többnyire a lopások megakadályozása miatt, a szokásosnál népszerűbb üzletek, szolgáltatók bejáratainál kerül felállításra. A biztonságtechnikai rendszerek esetében is csak annyit tudunk megállapítani, hogy kamerák vannak elhelyezve, amit talán 2–3 felügyelő személy kísér figyelemmel. Ahhoz, hogy komplex és jól működő védelmet lehessen kialakítani és a robbantásos támadások kockázatait, mint fenyegetéseket képesek legyünk csökkenteni, a következő területeken kell intézkedéseket tennünk:

- mechanikai-fizikai védelmi elemek kialakítása;
- biztonságtechnikai rendszerek fejlesztése;
- élőerős védelem felkészítése;

- biztonsági intézkedések fejlesztése, eljárásrendek bevezetése, komplex feladatok gyakoroltatása.

Az említett intézkedések kiegészíthetők célzott információgyűjtéssel annak megállapítására, hogy ki próbál információt szerezni az adott létesítményről. A technológiai lehetőségek adottak ahhoz, hogy a központi rendszerekben tárolt fotók és adatok elérhetővé váljanak, ha ennek jogszabályi háttere is biztosított. Ezek alapján a kiemelt kockázatú területekre (közlekedési csomópontok, bevásárlóközpontok stb.) belépő személyek felismerését követően már szűrni lehetne az adatokat és egyszerűbb lenne a bűnös szándékú személyek, csoportok elkülönítése is. Az ilyen jellegű információgyűjtés, mint a védelem „külső héja” újszerű megközelítést igényel nem csak a védelmi szektorban dolgozóktól, hanem a jogalkotóktól és természetesen a civil lakosságtól is.

A jelenleg is működő térfigyelő rendszerek esetében már most is óriási eltérések tapasztalhatók a magánterület, a közterület, vagy a közforgalom számára megnyitott magánterület szabályozása között. A terroristákat ezzel szemben nem befolyásolja, hogy a kijelölt célpontjaikat milyen illetékességi területen likvidálják. [DN9]

A robbanóanyagok pusztító hatásának kiváltásával való fenyegetés, illetve a feltételezett robbanóanyag és/vagy robbanószerkezet előtalálása különböző eljárásrendet igényel. Meggyőződésem, hogy minden üzlet- és/vagy

bevásárlóközpontnak rendelkeznie kell megfelelő Válságkezelési tervvel (Krizishelyzet-kezelési terv, Vészhelyzet-kezelési terv). A terv elkészítése során kiemelten fontos, hogy egy valódi válsághelyzetben azt nem csak biztonsági szakemberek fogják használni, így a benne foglalt információkat logikusan felépítve, lehetőleg minél egyszerűbben és érthetően, személyre szabottan, a feladat- és felelősségi körök pontos meghatározásával kell megírni. *„Fontos megjegyezni, hogy a válságkezelési terv nem kizárólag a terrorveszélyre válaszul készül, noha az kiemelt részét képezi. A terv célja biztosítani a szükséges információhalmaz rendelkezésre állását bármilyen válsághelyzet esetére, előre kidolgozott protokollok által hatékonyabbá tenni annak kezelését, valamint a következményei felszámolását.”* [13] Véleményem szerint a megfelelő intézkedések bevezetésével és a technológiai háttérrel komoly lépéseket tehetünk a robbanóanyagok pusztításával való fenyegetés és a tényleges merényletek sikeres végrehajtása ellen.

TÉZIS:

A nagyszámú látogatót egyidőben befogadó desztinációk, illetve létesítmények közül az üzlet- és/vagy bevásárlóközpontok, mint „puha célpontok” veszélyeztetettsége fokozatosan növekszik a robbanóanyaggal és/vagy robbanószerkezettel támadó terroristák célpontjaként.

III. A KUTATÁS ÉS A BEMUTATOTT EREDMÉNYEK HATÁSA, VISSZHANGJA

A szakterület speciális jellegéből adódóan nagyon nehéz a megfelelő nemzetközi szakirodalmat, kutatási eredményeket megismerni, illetve a legtöbb esetben a kutatási eredmények, vagy témával kapcsolatos információk minősítettek. A robbanóanyagok gyártását, előállítását, valamint a robbanószerkezetek alkalmazását bemutató hazai és nemzetközi publikációk, szakirodalmak nem nyilvánosak. Kizárólag a tudományos ismereteket szem előtt tartva nagy nehézséget jelent, hogy csak olyan anyagok dolgozhatók fel, melyek valamilyen formában a különböző médiafelületeken nyílt forrású anyagként megtalálhatók. A hazánkban megrendezett szakmai konferenciák és szimpóziumok jó lehetőséget biztosítanak a témában kutatók számára szakmai ismereteik és tudományos eredményeik megosztására. A leírtakból adódóan következik, hogy a legrelevánsabbnak tartott publikációimra érkező hivatkozások száma viszonylag magas, de azok javarészt hazai kutatóktól származnak.

A jelen téziszűzetben ismertetett üzletközpontok veszélyeztetettségét bemutató eredmények véleményem szerint újak, eddig sem hazai, sem nemzetközi viszonylatban nem kerültek még ismertetésre. Ezek megjelenése csak a téziszűzet lezárta előtt rövid idővel kezdődött meg, így nyilvánvalóan az itt közölt

eredményeknek jelenleg még nincs komoly visszhangja a tudományos közösségben.

A válogatott közlemények tudományos művekben megjelenő hatását, visszhangját részletesen is ismertetem.

[DN1] DARUKA Norbert (2016): *Robbanóanyag-ipari alapanyagok és termékek osztályozásának lehetőségei*. Műszaki Katonai Közlöny 26. évf., 1. szám pp.: 26–44. ISSN 2063-4986.

1. EMBER István: Additív eljárással készült lineáris vágótöltetek működésének vizsgálata. HADMÉRNÖK 18: 3 (2023) pp. 5–17.
2. SZALKAI László: Possibilities of opening doors with explosives in law enforcement. BLASTING TECHNIQUE 2023. Slovenská spoločnosť pre trhacie a vrtacie práce Československej armády 25, 974 01 Banská Bystrica (2023) pp. 148–155.
3. ÉLES Péter: Testing of steel-core projectile ammunition. BLASTING TECHNIQUE 2023. Slovenská spoločnosť pre trhacie a vrtacie práce Československej armády 25, 974 01 Banská Bystrica (2023) pp. 130–138.
4. EMBER István: 3D nyomtatott kumulatív idomtöltetek tesztrobbantása. MŰSZAKI KATONAI KÖZLÖNY 33: 3 (2023) pp. 29–40.
5. SZALKAY Dániel: A magyar tüzszerészet NATO-követelményeknek való megfeleltetése a lehetséges digitális technológiai fejlesztések mentén. MŰSZAKI KATONAI KÖZLÖNY 33: 3 (2023) pp. 5–14.
6. ÉLES Péter: Tüzérségi és harcokcsílőszer lövedékek, aknagránátok robbanóanyag töltetei eltávolításának Magyar Honvédségben alkalmazott technológiái. II. Fúrás-Robbantástechnika nemzetközi szimpózium különkiadás, Magyar Robbantástechnikai Egyesület (2023) 172 p. pp. 130–141.

7. EMBER István: Polimer kumulatív kúpok additív gyártásának kihívásai. II. Fúrás- Robbantástechnika nemzetközi szimpózium különkiadás, Magyar Robbantástechnikai Egyesület (2023) pp. 85–93.
8. KUGYELA Lóránd: A helyszíni keverésű több komponensű robbanóanyagok felhasználási lehetőségeinek vizsgálata. II. Fúrás- Robbantástechnika Nemzetközi Szimpózium különkiadás, Magyar Robbantástechnikai Egyesület (2023) pp. 68–84.
9. LUKÁCS László: Robbantástechnika a hazai katonai szakfolyóiratokban az 1800-as évek végétől napjainkig. Budapest, Magyarország: Ludovika Egyetemi Kiadó (2023), 432 p. ISBN: 9789635319824
10. EMBER István: Additív gyártástechnológia alkalmazási lehetőségei vágótöltet készítésére. In: Szelei, Ildikó (szerk.) A hadtudomány és a 21. század. Budapest, Magyarország: Doktoranduszok Országos Szövetsége (DOSZ), Colorcom Media Kft. (2023) pp. 9–15.
11. EMBER István: Modern kumulatív töltetek hatékonyságának vizsgálata HADITECHNIKA 56: 6 (2022) pp. 15–20.
12. ÉLES Péter: Lőszerkezetek szétszereléssel történő hatástalanítása a magyar honvédségben – múlt, jelen, jövő. Fúrás- Robbantástechnika Nemzetközi Szimpózium Különkiadás, Magyar Robbantástechnikai Egyesület (2022) pp. 104–121.
13. EMBER István – ÁDÁM Balázs: Kumulatív töltetházak 3D nyomtatása. HADMÉRNÖK 17: 3 (2022) pp. 35–44.
14. BUNYITAI Ákos – DUDÁS József – FORRAY Tamás: Személybeléptetés során alkalmazható robbanóanyag -és robbanószerkezet felderítésére alkalmas biztonsági ellenőrzési eljárások összehasonlítása. Fúrás- Robbantástechnika Nemzetközi Szimpózium Különkiadás, Budapest, Magyar Robbantástechnikai Egyesület (2022) pp. 217–231.

15. KUGYELA Lóránd: A CerTrust KFT. robbanóanyag vizsgálatairól. Fúrás-Robbantástechnika Nemzetközi Szimpózium Különkiadás, Budapest, Magyar Robbantástechnikai Egyesület (2022) pp. 122–132.
 16. EMBER István: 3D nyomtató alkalmazási lehetősége egyes speciális robbantási feladatoknál. Fúrás-Robbantástechnika Nemzetközi Szimpózium Különkiadás, Budapest, Magyar Robbantástechnikai Egyesület (2022) pp. 75–83.
 17. KOVÁCS Zoltán: Robbantás oktatás a katonai BSc. képzésben. Fúrás-Robbantástechnika Nemzetközi Szimpózium Különkiadás, Magyar Robbantástechnikai Egyesület (2022) pp. 61–74.
 18. GYÖRÖK László: Építmények védelmének újszerű lehetőségei az ártó szándékú robbantások hatásai csökkentésére. MŰSZAKI KATONAI KÖZLÖNY 26:1 (2016) pp. 106–121.
 19. EMBER István: A tűzszerész-szakkiképzés rendszerének fejlesztése felderítőtűzszerész-felkészítés kialakításával. HONVÉDSÉGI SZEMLE: A Magyar Honvédség Központi Folyóirata 148:1 (2020) pp. 66–77.
- [DN2] Norbert DARUKA (2022a): Critical Infrastructure Protection in the Production and Use of Explosives Industry Products. In: Kovács, T.A., Nyíkes, Z., Fürstner, I. (eds) Security-Related Advanced Technologies in Critical Infrastructure Protection. NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security. Springer, ISBN 978-94-024-2174-3, pp.: 297–313.
1. SZALKAI László: Possibilities of opening doors with explosives in law enforcement. In: Ing., Marián Beňovský ZBORNÍK PREDNÁŠOK 32. medzinárodnej konferencie TRHACIA TECHNIKA 2023 Banská Bystrica, Szlovákia: Slovenská

spoločnosť pre trhacie a vŕtacie práce Československej armády 25, 974 01 Banská Bystrica (2023) pp. 148–155.

2. KUGYELA Lóránd: The strange case of the binary explosives. In: Ing., Marián Beňovský ZBORNÍK PREDNÁŠOK 32. medzinárodnej konferencie TRHACIA TECHNIKA 2023 Banská Bystrica, Szlovákia: Slovenská spoločnosť pre trhacie a vŕtacie práce Československej armády 25, 974 01 Banská Bystrica (2023) pp. 139–147.

3. ÉLES Péter: Testing of steel-core projectile ammunition. In: Ing., Marián Beňovský ZBORNÍK PREDNÁŠOK 32. medzinárodnej konferencie TRHACIA TECHNIKA 2023 Banská Bystrica, Szlovákia: Slovenská spoločnosť pre trhacie a vŕtacie práce Československej armády 25, 974 01 Banská Bystrica (2023) pp. 130–138.

4. TERÉK Tamás: Központi harcanyagraktárak védelmének fejlesztési lehetőségei terrortámadás ellen. In: Daruka, N; Ember, I; Kovács, Z T (szerk.) II. Fúrás- Robbantástechnika nemzetközi szimpózium külöнкиadás, Budapest, Magyar Robbantástechnikai Egyesület (2023) pp. 142–150.

5. KUGYELA Lóránd: A CerTrust KFT. robbanóanyag vizsgálatáról. In: Daruka, N (szerk.) Fúrás-Robbantástechnika Nemzetközi Szimpózium Külöнкиadás, Budapest, Magyar Robbantástechnikai Egyesület (2022) pp. 122–132.

[DN3] DARUKA Norbert (2023a): Érzéketlen robbanóanyagok I. – Célkeresztben a TNT és a Composit B kiváltása. Műszaki Katonai Közölny 33. évf. 2. szám, ISSN 2063-4986, pp.: 5–21.

1. TÓTH András: Az orosz-ukrán háború páncélos tapasztalatai II. rész. HADITECHNIKA 57: 5 (2023) pp. 30–35.

[DN4] DARUKA Norbert (2018a): A jövő háborúi az improvizált robbanószerkezetek alkalmazásának tekintetében. *Sereg Szemle* 16. évf. 2. szám, 2018. április-június, ISSN 2060-3924, pp.: 7–22.

1. BUNYITAI Ákos: Létesítmények ellen elkövetett, bűnös szándékú robbantásokkal szembeni védelem eszközei *KATONAI LOGISZTIKA* 31. évf. 3–4 (2023) pp. 155–184.
2. TERÉK Tamás: Központi harcanyagraktárak védelmének fejlesztési lehetőségei terrortámadás ellen. In: Daruka, N; Ember, I; Kovács, Z T (szerk.) II. Fúrás- Robbantástechnika nemzetközi szimpózium külöнкиadás, Magyar Robbantástechnikai Egyesület (2023) pp. 142–150.
3. SZALKAI László: Nyílászárók erőszakos nyitásának lehetőségei. In: Daruka, N; Ember, I; Kovács, Z T (szerk.) II. Fúrás- Robbantástechnika nemzetközi szimpózium külöнкиadás, Magyar Robbantástechnikai Egyesület (2023) pp. 104–117.
4. EMBER István: Polimer kumulatív kúpok additív gyártásának kihívásai. In: Daruka, N; Ember, I; Kovács, Z T (szerk.) II. Fúrás- Robbantástechnika nemzetközi szimpózium külöнкиadás, Magyar Robbantástechnikai Egyesület (2023) pp. 85–93.
5. BAKOS Tamás: Katonai műszaki-technikai újdonóságok a MILENG COE 2022-es ipari napján I. rész. *HADITECHNIKA* 57: 3 (2023) pp. 37–43.
6. TÓTH András: Az orosz-ukrán háború páncélos tapasztalatai II. rész. *HADITECHNIKA* 57: 5 (2023) pp. 30–35.
7. BUNYITAI Ákos: Insider Threat Mitigation in High Security Facilities *Nemzetbiztonsági Szemle* 11:1 (2023) pp. 49–61.
8. TÓTH András: A Leopard harcocsai magyar típusváltozata: a Leopard 2A7HU. *HADITECHNIKA* 56:6 (2022) pp. 27–32.

9. BUNYITAI, Ákos; DUDÁS, József; FORRAY, Tamás: Személybeléptetés során alkalmazható robbanóanyag -és robbanószerkezet felderítésére alkalmas biztonsági ellenőrzési eljárások összehasonlítása. In: Daruka, N (szerk.) Fúrás-Robbantástechnika Nemzetközi Szimpózium Különkiadás, Magyar Robbantástechnikai Egyesület (2022) pp. 217–231.
 10. SZALKAI László: Házi készítésű robbanószerkezetek előállítása, alkalmazása robbantásos merényletek során. In: Daruka, N (szerk.) Fúrás-Robbantástechnika Nemzetközi Szimpózium Különkiadás, Magyar Robbantástechnikai Egyesület (2022) pp. 84–94.
 11. KOVÁCS Zoltán: Robbantás oktatás a katonai BSc. képzésben. In: Daruka, N (szerk.) Fúrás-Robbantástechnika Nemzetközi Szimpózium Különkiadás, Magyar Robbantástechnikai Egyesület (2022) pp. 61–74.
 12. LUKÁCS, László; BALOGH, Zsuzsanna: Bányászok és a háborúk – a földalatti aknaharc az ókortól napjainkig. In: Daruka, N (szerk.) Fúrás-Robbantástechnika Nemzetközi Szimpózium Különkiadás, Magyar Robbantástechnikai Egyesület (2022) pp. 32–60.
- [DN5] DARUKA Norbert – KUGYELA Lóránd (2018b): Ipari robbanóanyagok megjelenésének lehetőségei az improvizált robbanószerkezetek kialakításának tekintetében. Fúrás- robbantástechnika 2018. XIV. Nemzetközi Konferencia Velence, 2018. szeptember 19–21. ISSN 1788-5671, pp.: 155–174.
1. SZALKAI László: Possibilities of opening doors with explosives in law enforcement. In: Ing., Marián Beňovský ZBORNÍK PREDNÁŠOK 32. medzinárodnej konferencie TRHACIA TECHNIKA 2023 Banská Bystrica, Szlovákia: Slovenská spoločnosť pre trhacie a vrtacie práce Československej armády 25, 974 01 Banská Bystrica (2023) pp. 148–155.

2. SZALKAI László: Nyílászárók erőszakos nyitásának lehetőségei. In: Daruka, N; Ember, I; Kovács, Z T (szerk.) II. Fúrás-Robbantástechnika nemzetközi szimpózium különkiadás, Magyar Robbantástechnikai Egyesület (2023) pp. 104–117.
 3. BUNYITAI, Ákos; DUDÁS, József; FORRAY, Tamás: Személybeléptetés során alkalmazható robbanóanyag -és robbanószerkezet felderítésére alkalmas biztonsági ellenőrzési eljárások összehasonlítása. In: Daruka, N (szerk.) Fúrás-Robbantástechnika Nemzetközi Szimpózium Különkiadás, Magyar Robbantástechnikai Egyesület (2022) pp. 217–231.
 4. SZALKAI László: Házi készítésű robbanószerkezetek előállítása, alkalmazása robbantásos merényletek során. In: Daruka, N (szerk.) Fúrás-Robbantástechnika Nemzetközi Szimpózium Különkiadás, Magyar Robbantástechnikai Egyesület (2022) pp. 84–94.
 5. KOVÁCS Zoltán: Robbantás oktatás a katonai BSc. képzésben. In: Daruka, N (szerk.) Fúrás-Robbantástechnika Nemzetközi Szimpózium Különkiadás, Magyar Robbantástechnikai Egyesület (2022) pp. 61–74.
 6. EMBER István: A robbanótestek, mint a talajban rejlő potenciális veszélyforrások. In: Varga, Gabriella; Bögöly, Gyula; Kádár, István; Nagy, László (szerk.) Geotechnika 2020. Budapest, Magyarország: Konferencia Iroda Bt. (2020) pp. 24–31.
- [DN6] Norbert DARUKA (2022b): Advanced Tools for the Explosive Materials Identification. In: Kovács, T.A., Nyikes, Z., Fürstner, I. (eds) Security-Related Advanced Technologies in Critical Infrastructure Protection. NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security Springer, ISBN 978-94-024-2174-3, pp 455–469.
1. SZALKAI László: Possibilities of opening doors with explosives in law enforcement. In: Ing., Marián Beňovský ZBORNÍK

PREDNÁŠOK 32. medzinárodnej konferencie TRHACIA TECHNICA 2023 Banská Bystrica, Slovenská spoločnosť pre trhacie a vrtacie práce Československej armády 25, 974 01 Banská Bystrica (2023) pp. 148–155.

2. KUGYELA Lóránd: The strange case of the binary explosives. In: Ing., Marián Beňovský ZBORNÍK PREDNÁŠOK 32. medzinárodnej konferencie TRHACIA TECHNICA 2023 Banská Bystrica, Slovenská spoločnosť pre trhacie a vrtacie práce Československej armády 25, 974 01 Banská Bystrica (2023) pp. 139–147.
3. ÉLES Péter: Testing of steel-core projectile ammunition. In: Ing., Marián Beňovský ZBORNÍK PREDNÁŠOK 32. medzinárodnej konferencie TRHACIA TECHNICA 2023 Banská Bystrica, Slovenská spoločnosť pre trhacie a vrtacie práce Československej armády 25, 974 01 Banská Bystrica (2023) pp. 130–138.
4. TERÉK Tamás: Központi harcanyagraktárak védelmének fejlesztési lehetőségei terrortámadás ellen. In: Daruka, N; Ember, I; Kovács, Z T (szerk.) II. Fúrás- Robbantástechnika nemzetközi szimpózium különkiadás, Magyar Robbantástechnikai Egyesület (2023) pp. 142–150.
5. KUGYELA Lóránd: A helyszíni keverésű több komponensű robbanóanyagok felhasználási lehetőségeinek vizsgálata. II. Fúrás- Robbantástechnika Nemzetközi Szimpózium különkiadás, Magyar Robbantástechnikai Egyesület (2023) pp. 68–84.
6. KUGYELA Lóránd: A CerTrust KFT. robbanóanyag vizsgálatairól. In: Daruka, N (szerk.) Fúrás-Robbantástechnika Nemzetközi Szimpózium Különkiadás, Budapest, Magyar Robbantástechnikai Egyesület (2022) pp. 122–132.

[DN7] SZALKAI László – DARUKA Norbert (2022c): The dangers of unmanned aircraft systems. Fúrás-Robbantástechnika Nemzetközi Szimpózium 2022, Velence. ISBN 978–615–01–6009–2, pp.: 247–257.

[DN8] DARUKA Norbert (2014): Oktokopter A légi szállítás modernizációja, vagy a robbanószerkezetek célba juttatásának újabb lehetősége. Repüléstudományi Közlemények Online folyóirat 26. évf. 2. szám. HU ISSN 1789-770X, pp. 247–256.

1. TERÉK Tamás: Központi harcanyagraktárak védelmének fejlesztési lehetőségei terrortámadás ellen. In: Daruka, N; Ember, I; Kovács, Z T (szerk.) II. Fúrás- Robbantástechnika nemzetközi szimpózium külökiadás, Magyar Robbantástechnikai Egyesület (2023) pp. 142–150.

2. EMBER István; KOVÁCS Zoltán Tibor: Mini drónok lehetséges alkalmazása tűzszerész műveletekben. Haditechnika 56:2 (2022) pp. 18–23.

3. KOVÁCS Zoltán; EMBER István: Aknafelderítés légi eszközökkel. Műszaki Katonai Közlöny 31:4 (2021) pp. 5–20.

4. EMBER István; KOVÁCS Zoltán Tibor: Drones above eod operators during their public duty. In: Marián, Beňovský (szerk.) Zborník Prednášok Trhacia Technika (2020) pp. 90–97.

5. EMBER István; SZILÁGYI-KISS Hajnalka: Drónok a Közel-Keleten. Műszaki Katonai Közlöny 31:1 (2021) pp. 51–60.

[DN9] DARUKA Norbert – ÓVÁRI KOVÁCS Eszter Elza (2022d): General characteristics of bomb threats and bomb attacks - bomb attacks and threats against shopping centres. Fúrás-Robbantástechnika Nemzetközi Szimpózium 2022, Velence ISBN 978–615–01–6009–2, pp.: 232–246.

[DN10] DARUKA Norbert – SZALKAI László (2023b): The vulnerability of shopping centres in the light of bomb attacks. VII. Turizmus és Biztonság Nemzetközi Tudományos Konferencia, Zalakaros, 2022. december 9. ISBN 978-963-396-255-8, pp.: 371–382.

IV. IRODALMI HIVATKOZÁSOK LISTÁJA

- [1.] DARUKA Norbert (2021): A robbanóanyag-ipari termékek gyártásának és felhasználásának munkavédelme. Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar, Szakdolgozat 2021. p. 119.
- [2.] DARUKA Norbert (2012): Terroristák és taktikák, avagy védekezz, ha tudsz. Repüléstudományi Közlemények Online folyóirat 24. évf. 2. szám, HU ISSN 1789-770X, p. 33.
- [3.] DARUKA Norbert (2014): A bűnös célú/terror jellegű robbantások és az ellenük való védekezés lehetőségei, különös tekintettel a tüzszerész feladatok ellátására. Doktori (PhD) értekezés NKE Katonai Műszaki Doktori Iskola, p. 242.
- [4.] DARUKA Norbert (2015): Robbanóanyag-ipari alapanyagok és termékek megjelenésének problematikája a házilagosan készített robbanószerkezetek kialakításának tekintetében. Pannon Egyetem, Mérnöki Kar, Diplomadolgozat 2015. p. 94.
- [5.] DARUKA Norbert (2023): A robbanásvédelem aktuális kérdései és megvalósításának lehetőségei a robbanóanyag gyártás érintett területein. Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki és Informatikai Kar Energetikai és Vegyipari Gépészeti Intézet, Szakdolgozat 2023. p. 100.
- [6.] DR. BOHUS Géza – HORVÁTH László – PAPP József: Ipari robbantástechnika. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1983, ISBN 963 10 4810 1.
- [7.] TÓTH József – DR. LUKÁCS László – VOLSZKY Géza: Akna kisenciklopédia. Kiadta a Tudás-menedzsmentért, Tudás Alapú Technológiákért Alapítvány. ISBN 978-963-08-5522-8.
- [8.] BUNYITAI Ákos (2023): Létesítmények ellen elkövetett, bűnös szándékú robbantásokkal szembeni védelem

- eszközei. (2023) KATONAI LOGISZTIKA 1588-4228 1789-6398 31. évf. 3–4. szám, pp.: 155–184.
- [9.] BUNYITAI Ákos (2023): Insider Threat Mitigation in High Security Facilities. Nemzetbiztonsági Szemle ISSN 2064-3756 11. évf. 1. szám, pp.: 49–61.
- [10.] DARUKA Norbert (2013): Kvadrokopter, mint lehetséges felderítő eszköz, avagy a repülő polip visszatért. Repüléstudományi Közlemények Online folyóirat 25. évf. 2. szám HU ISSN 1789-770X
- [11.] CSENGERI János (2020): A drónforgalom és a drónfenyegetések rendszerszintű kezelésének lehetőségei. Repüléstudományi Közlemények, 31. évf. 3. szám pp.: 169–186. HU ISSN 1789-770X
- [12.] NÉMETH András – PÁPICS Patrik (2020): Mini UAV-rajok alkalmazásának lehetőségei, különös tekintettel a katonai célú igénybevételre III. rész; Haditechnika 54. évf. 1. szám pp.: 6–10.
- [13.] LIPPAI Zsolt – THIEME-ESŐ Milán (2020): A szállodák, mint „puha célpontok”. Szaktanulmány. In. Csaba Zágón - Közös kihívások – egykor és most. ISBN:9786158144117 pp.: 159–182. DOI: 10.37372/mrtvtpt.2020.1.9
- [14.] GÁL István László (2012): Új biztonságpolitikai kihívás a XXI. században: a terrorizmus finanszírozása. Szakmai Szemle, 2012./1. pp.: 5–15. ISSN 1785-1181
- [15.] BÉRES János – SPINDLER Zsolt (2018): Öngyilkos merénylők Afganisztánban. Szakmai Szemle, 2008/1. pp.: 163–172. ISSN 1785-1181
- [16.] LUKÁCS László – Balogh Zsuzsanna (2019): A kritikus infrastruktúra létesítményeinek robbantásos cselekmények elleni védelméről. Honvédségi Szemle 2019/3. pp.:85–102.
- [17.] BERACZKAI Antal: A terrorizmus és a média. Kard és Toll. 2006. 2. szám pp.: 102–112.

V. A TÉZISPONTOKHOZ KAPCSOLÓDÓ TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

- [DN1] DARUKA Norbert (2016): *Robbanóanyag-ipari alapanyagok és termékek osztályozásának lehetőségei*. Műszaki Katonai Közlöny 26. évf. 1. szám, ISSN 2063-4986, pp.: 26–44.
- [DN2] Norbert DARUKA (2022a): *Critical Infrastructure Protection in the Production and Use of Explosives Industry Products*. In: Kovács, T.A., Nyikes, Z., Fürstner, I. (eds) *Security-Related Advanced Technologies in Critical Infrastructure Protection*. NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security. Springer, ISBN 978-94-024-2174-3, pp.: 297–313.
- [DN3] DARUKA Norbert (2023a): *Érzéketlen robbanóanyagok I. – Célkeresztben a TNT és a Composit B kiváltása*. Műszaki Katonai Közlöny 33. évf. 2. szám ISSN 2063-4986, pp.: 5–21.
- [DN4] DARUKA Norbert (2018a): *A jövő háborúi az improvizált robbanószerkezetek alkalmazásának tekintetében*. Sereg Szemle 16. évf. 2. szám, 2018. április-június, ISSN 2060-3924, pp.: 07–22.
- [DN5] DARUKA Norbert – KUGYELA Lóránd (2018b): *Ipari robbanóanyag megjelenésének lehetőségei az improvizált robbanószerkezetek kialakításának tekintetében*. Fűrés-robbantástechnika 2018. XIV. Nemzetközi Konferencia Velence, 2018. szeptember 19–21. ISSN 1788-5671, pp.: 155–174.
- [DN6] Norbert DARUKA (2022b): *Advanced Tools for the Explosive Materials Identification*. In: Kovács, T.A., Nyikes, Z., Fürstner, I. (eds) *Security-Related Advanced Technologies in Critical Infrastructure Protection*. NATO

Science for Peace and Security Series C: Environmental Security Springer, ISBN 978-94-024-2174-3, pp 455–469.

- [DN7] SZALKAI László – DARUKA Norbert (2022c): *The dangers of unmanned aircraft systems*. Fúrás-Robbantástechnika Nemzetközi Szimpózium 2022, Velence. ISBN 978–615–01–6009–2, pp.: 247–257.
- [DN8] DARUKA Norbert (2014): *Oktokopter A légi szállítás modernizációja, vagy a robbanószerkezetek célba juttatásának újabb lehetősége*. Repüléstudományi Közlemények Online folyóirat 26. évf. 2. szám. HU ISSN 1789-770X, pp. 247–256.
- [DN9] DARUKA Norbert – ÓVÁRI KOVÁCS Eszter Elza (2022d): *General characteristics of bomb threats and bomb attacks - bomb attacks and threats against shopping centres*. Fúrás-Robbantástechnika Nemzetközi Szimpózium 2022, Velence ISBN 978–615–01–6009–2, pp.: 232–246.
- [DN10] DARUKA Norbert – SZALKAI László (2023b): *The vulnerability of shopping centres in the light of bomb attacks*. VII. Turizmus és Biztonság Nemzetközi Tudományos Konferencia, Zalakaros, 2022. december 9. ISBN 978-963-396-255-8, pp.: 371–382.

VI. TOVÁBBI TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

- [T1.] Daruka Norbert: *A folyamatos szakmai utánpótlás helyzete: Harmadszor is elindult a robbantástechnikai szakmérnök/szakember szakirányú továbbképzés*. II. Fúrás-Robbantástechnika nemzetközi szimpózium különkiadás, (2023) 172 p. pp. 31–41.
- [T2.] Daruka Norbert; Szegedi Péter: *The present and future of explosives technology - the possibilities of explosives education*. *Blasting Technique* (2023) pp. 112–121.
- [T3.] Daruka Norbert: *Robbantástechnika I. - A robbantástechnikai képzés múltja*. Fúrás-Robbantástechnika Nemzetközi Szimpózium Különkiadás (2022) pp. 6–20.
- [T4.] Daruka Norbert: *Robbantástechnika II. - A robbantástechnikai képzés jelene jövője és annak helye a hazai szakmai életben*. Fúrás-Robbantástechnika Nemzetközi Szimpózium Különkiadás (2022) pp. 21–31.
- [T5.] Daruka Norbert: *Robbantástechnika a katasztrófaelhárításban*. *Blasting Techniques* (2018) pp. 58–70.
- [T6.] Daruka Norbert; Bunyitai Ákos: *A robbanóanyaggal elkövetett támadásoknak az emberi szervezetre, a tárgyakra, épített és természeti környezetre gyakorolt hatásai*. *Katonai Logisztika* (2023) 31. évf. 3–4. szám pp. 131–154.
- [T7.] Daruka Norbert; Szalkai László: *Risks related to the handling of explosives with regard to occupational safety and health*. *Blasting Technique* (2023) pp. 102–111.
- [T8.] Daruka Norbert: *A kritikus infrastruktúrák veszélyeztetettsége a robbanóanyagok jogellenes felhasználásának tükrében*. Mérnöki Szimpózium a Bánkin: (ESB 2022) Óbudai Egyetem (2022) pp. 104–109.
- [T9.] Daruka Norbert: *Insensitive explosives products and their applications*. *Blasting Technique* (2023) pp. 92–101.
- [T10.] Daruka Norbert: *The relationship between explosives engineering and explosion protection as two different*

- disciplines*. II. Fúrás- Robbantástechnika nemzetközi szimpózium külökiadás (2023) pp. 159–171.
- [T11.] Daruka Norbert: *A „BOMBA NŐ”, avagy a házikészítésű robbanószerkezetek alkalmazásának legújabb módszerei*: Előadás (2018) Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola, XXVII. BDI doktorandusz találkozó, 2018.
- [T12.] Daruka Norbert; Csurgó Attila: *The use of animals in military operations*. Trhacia technika (2017) pp. 32–43.
- [T13.] Daruka Norbert: *Modernizácia leteckej dopravy, alebo nové možnosti prepravy výbušných predmetov*. Trhacia technika (2016) pp. 84–95.
- [T14.] Daruka Norbert: *Bombastická Žena – Najnovšie možnosti pašovania výbušnín*. Trhacia technika (2014) pp. 122–133.
- [T15.] Daruka Norbert; Csurgó Attila: *Military explosive ordnance – The bomb*. Trhacia technika (2017) pp. 44–55.
- [T16.] Daruka Norbert: *Robbanótetek I. - Amit a bombákról tudni érdemes*. Műszaki Katonai Közlöny 24: 4 (2014) pp. 68–82.
- [T17.] Tünde Anna Kovács; Zoltán Nyikes; Norbert Daruka: *Critical Infrastructure Protection in the Historical Urban Region of Eastern European Countries*. Security and Russian Threats Kielce, (2019) pp. 151–158.
- [T18.] Nyikes Zoltán; Daruka Norbert; Kovács Tünde Anna: *Robbantás hatására bekövetkező szerkezetváltozások elemzése*. Műszaki Tudományos Közlemények (HU) 10:1 (2019) pp. 59–62.
- [T19.] Kovács Tünde Anna; Nyikes Zoltán; Daruka Norbert: *Investigation of the Blast Effect in the Building Security*. Mechedu 2019 – International Conference & Workshop Subotica, Szerbia, Subotica (2019) pp. 55–58.
- [T20.] Nyikes Zoltán; Daruka Norbert; Kovács Tünde Anna: *Analysis of Structural Changes Created by the Blast Effect*. Műszaki Tudományos Közlemények (EN) 10: 1 (2019) pp. 55–58.

VII. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Nagyon sok embernek tartozom köszönettel, sajnos nem áll elég hely a rendelkezéseimre, hogy mindenkit megemlítek, de hálával a szívemben szeretném köszönetemet kifejezni mindazoknak, aki egy-egy szóval, ötlettel vagy tettel támogattak abban, hogy a tudományos tevékenységemben egy újabb lépést megtegyek.

Külön szeretnék köszönetet mondani Prof. Dr. Lukács László tanár úrnak, „*az Őrült Robbantónak*”, egyrészt, mert megismertetett a robbanóanyagok csodálatos világával és számtalan segítséget kaptam tőle, másrészt, olyan példakép számomra, akinek megtiszteltetés a nyomdokaiban járni.

A legnagyobb köszönet azonban a családomnak jár, feleségemnek, fiaimnak, amiért ebben a nehéz, de számomra mindig örömteli munkában támogattak, és megbocsátották nekem a nem velük töltött hosszú időt.

Azok iránt is mély hálát érzek, akik nem álltak mellém, vagy látszólag akadályoztak, mert valójában csak segítettek még jobban elköteleződni céljaim mellett.

☞ *Köszönöm!* ☞

„Csak akkor születtek nagy dolgok,

Ha bátrak voltak, akik mertek...

Legkülömb ember, aki bátor,

S csak egy külömb van, aki: bátrabb.”

ADY ENDRE