

DOKTORI (PhD) ERTEKEZES SZERZŐI ISMERTETŐJE

NEMZETI
KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM
Doktori Tanács

ANTAL ÖRS

**Az árvizek és földrengések okozta katasztrófák káros hatásai
elleni hatékony védekezés megvalósításának elméleti és műszaki
kérdései a megelőzés időszakában**

című doktori (PhD) értekezésének szerzői ismertetése
és hivatalos bírálatai

Budapest

2017. december 15.

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM
KATONAI MŰSZAKI DOKTORI ISKOLA

Antal Örs:

**Az árvizek és földrengések okozta katasztrófák
káros hatásai elleni hatékony védekezés
megvalósításának elméleti és műszaki kérdései a
megelőzés időszakában**

Doktori (PhD) értekezés

Témavezető:

**Dr. Hornyacsek Júlia alezredes
egyetemi docens**

Budapest, 2017

A TUDOMÁNYOS PROBLÉMA MEGFOGALMAZÁSA

Az ókorban és középkorban a Föld népessége kiszolgáltatott volt a természeti csapásokkal szemben, mivel ezen történelmi korszakokban a megelőző tevékenységek kezdetleges formái voltak csak ismertek. Az emberek életmódjára jellemző volt, hogy inkább együtt éltek a különböző katasztrófákkal, vagy elvándoroltak a veszélyeztetett területekről, mintsem, hogy komoly erőfeszítéseket tegyenek azok megelőzésére. A technológiai fejlődéssel és iparosodással párhuzamosan a katasztrófák elleni védekezés is egyre szervezettebb és hatékonyabb formában mutatkozott meg. A népesség számának rohamos növekedése, az infrastruktúrák jelentős kiterjedése és az egyre fokozódó ütemben zajló urbanizáció együttesen járultak hozzá a kockázat, illetve a potenciális káros hatások, valamint a fokozódó biztonsági kihívások megnövekedéséhez.

A pusztító természeti csapások hatalmas, sok esetben elviselhetetlen terhet jelentettek és jelentenek az egyes országok gazdaságának, a városoknak, közösségeknek és a lakosságnak is. A katasztrófák amellet, hogy nagyon rövid idő leforgása alatt tömeges mértékű halálozást idézhetnek elő, jelentős anyagi, illetve ökológiai károkat és egészségügyi problémákat is okozhatnak. A károk felszámolása és a kárterületek helyreállítása pedig hosszú, akár több évtizeden keresztül tartó folyamat lehet.

Az elmúlt évek és évtizedek során a katasztrófák előfordulásának globális szintű növekedése, illetve a globális éghajlatváltozás tovább növelték a kockázat mértékét és ezzel a megelőző intézkedések szerepét, illetve fontosságát is. A lakosság életét és vagyónbiztonságát veszélyeztető természeti jelenségek pusztító hatásainak csökkentésére világszerte terjedtek el a XXI. század technológiai fejlettségi szintjének megfelelő, innovatív műszaki megoldások és intézkedések. Magyarország vonatkozásában is elmondható, hogy a veszélyeztető tényezők kártételeivel szembeni küzdelemben egyre nagyobb szerephez jutnak a világ más területein bevált korszerű technológiai megoldások és eljárások, továbbá magyar mérnökök és kutatók is foglalkoznak ezen módszerek és intézkedések fejlesztésével és alkalmazási lehetőségeik kiszélesítésével.

A napjainkban bekövetkező természeti katasztrófák tapasztalatai rávilágítanak arra, hogy a rendkívüli mértékű nemzetközi erőfeszítések, a magas technológiai fejlettség és tudományos eredmények ellenére is, a természeti katasztrófák kártételeinek megelőzése terén a mai napig jelentős hiányosságok mutatkoznak. Mindehhez nagyban hozzájárulnak az urbanizációs folyamatok, illetve a nagyvárosiasodás egyre meghatározóbb szerepe a társadalmak működésében. A korszerű technológiák optimális alkalmazása helyett, sok esetben a napjaink kihívásaival szemben kevésbé hatékony módszerek alkalmazása terjedt el, vagy a

megelőzés/védekezés arányát tekintve az utóbbi irányába billen a mérleg nyelve. Hosszú listát lehetne írni az elmúlt évtizedek során bekövetkezett azon káreseményekről, amelyek esetében a katasztrófát kiváltó jelenség, vagy a csapás erejéhez, illetve kiterjedéséhez képest a károk mértéke aránytalanul magas volt. Ennek oka elsősorban a védelmi képességek és technológiai eljárások hiányosságaira volt visszavezethető. Mindehhez hozzájárult a megelőző intézkedések, illetve fejlesztések elmaradása, valamint esetenként a beavatkozó erők felkészületlenségéből eredő problémák is. Magyarország tekintetében a közelmúltban (szerencsére) nem említhetünk emberi életeket tömeges számban követelő káreseményeket, ugyanakkor a veszélyeztető természeti jelenségek előfordulásának tendenciái, a kockázat és az okozott anyagi károk mértéke felvetik a kérdést, hogy melyek azok a műszaki rendszerek, technikai megoldások, amelyek széles körben történő gyakorlati alkalmazásával, illetve továbbfejlesztésével hosszú távon jelentős lépést tehetünk az országot veszélyeztető egyes természeti katasztrófák megelőzése, illetve káros hatásainak jelentős csökkentése terén.

KUTATÁSI HIPOTÉZISEK

Az értekezésben az alábbi hipotéziseket szándékozom igazolni:

- 1.) **Feltételezem**, hogy a természeti katasztrófák előfordulása, következményei és globális tendenciái tükrében a földrengések és árvizek az elkövetkező időszak legpusztítóbb, legtöbb kárt okozó és a legtöbb embert érintő elemi csapásai lehetnek, valamint, hogy ezen globális trendek hazánk veszélyeztetettsége szempontjából is szignifikánsan kimutathatóak.
- 2.) A nyomvonalas árvízmentesítési létesítmények vonatkozásában **feltételezem**, hogy a vízzárás biztosítása és a talajvíz visszaduzzasztásából eredő problémák együttes kezelésén alapuló, új műszaki megoldással a létesítmények esetenként hatékonyabban működtethetőek.
- 3.) **Feltételezem**, hogy a külföldi bevált gyakorlat alapján a felszín alatti árvízi tározás fenntartható módon adaptálható hazánk nagyvárosai – így különösképpen Budapest – esetén is a hirtelen kialakulású árvizek általi kockázatok eredményes csökkentésére.
- 4.) **Feltételezem**, hogy hazánk nagyvárosaiban, különösképpen Budapesten, a földrengés-kockázat alulbecsült, ezért hiányoznak olyan tudatos, megelőző technológiai megoldások elterjedésére irányuló programok és döntés-támogató rendszerek, amelyek révén a védelmi képességek növelésével a kockázat csökkentése eredményesebb lehet.
- 5.) **Feltételezem**, hogy hazánk lakosai a katasztrófák általi veszélyeztetettségüket általánosságban alacsony mértékűnek ítélik, önerőből kevés ráfordítást hajlandóak

áldozni a védelem fokozására és a katasztrófa-veszélyeztetettséget sem tekintik fontos szempontnak lakóingatlan választásakor. **Feltételezem továbbá**, hogy állami támogatások és programok bevezetésével, a lakosság közreműködésén keresztül az esetleges károk hazai szinten is számottevően csökkenthetőek.

KUTATÁSI CÉLKITŰZÉSEK

A kutatómunka során az alábbi célokat tűztem ki:

- 1.) **Elemzem** a természeti katasztrófák – köztük elsősorban a földrengések és árvizek kártételei – által globális szinten és Magyarország vonatkozásában mérhető veszélyeztetettséget, illetve a jövőbeni tendenciákat, amelyek alapján kimutatásokon keresztül következtetéseket vonok le a válaszlépések szempontjából. Ezen ismeretek birtokában célom tudományosan megalapozott módszerek, illetve műszaki megoldások **kutatása és ajánlása** az árvízi és földrengés általi kockázatok csökkentésére, valamint a lakosság életének megóvása és a károk megelőzése érdekében.
- 2.) A nemzetközi stratégiai környezet és irányelvek, valamint a hazai szabályozás alapján **összehasonlító elemzéssel vizsgálom** a megelőzéssel összefüggő feladatokat, és azok szempontrendszerét.
- 3.) A vízgazdálkodást, illetve vízkár-elhárítást érintő irányelvek, koncepciók és szakpolitikai stratégiák **elemzésén** keresztül következtetést vonok le a megelőző időszak szerepére, a szükséges fejlesztésekre, illetve a lakosság önvédelmi képességének szükségességére.
- 4.) Európai földrengések események elemzésén keresztül **bemutatom** azok várható hatásait az építészeti adottságok szemszögéből, és ezen alapulva következtetéseket vonok le Magyarország földrengés-kockázata szempontjából. Célom továbbá **feltárni** azokat a kritikus pontokat, ahol intézkedések indokoltak a hosszú távú biztonság feltételeinek megteremtése érdekében.
- 5.) Újszerű megelőző műszaki megoldások feltárásával, illetve hazai adaptálásával **célom** – a Nemzeti Kutatás-fejlesztési és Innovációs Stratégiával összhangban – a technológiai innováció erősítésének elősegítése, valamint a nemzetközi tapasztalatokon alapuló tudásbázisok és tudás felhasználás erősítésének támogatása.
- 6.) Kérdőíves felmérés segítségével **vizsgálom** a lakosság felkészültségét, hozzáállását és hajlandóságát a megelőző műszaki megoldások alkalmazása és bevezetése tekintetében.

KUTATÁSI MÓDSZEREK

Kutatási munkám során alapvető szempontként kezeltem az egyes módszerek műszaki szemléletű, tudományos megalapozottságon történő bemutatását és elemzését. A vizsgálataim során egyaránt alkalmaztam kvantitatív és kvalitatív vizsgálati módszereket, a témából adódóan a következtetéseimet főként elemzésekre, összehasonlításokra és induktív konklúziókra alapoztam a következő módszereken és eljárásokon keresztül:

- A nemzetközi szakirodalmon, szakmai fórumokon és esettanulmányokon keresztül folyamatosan nyomon követtem, illetve elemeztem a közelmúltban világszerte bekövetkezett katasztrófákat és veszélyhelyzeteket, következtetéseket vontam le azok tapasztalataiból elsősorban a megelőzés szemszögéből.
- A releváns, katasztrófákkal kapcsolatos nemzetközi adatbázisok és információs rendszerek célirányos elemzésével saját kimutatásokat készítettem az árvízi és földrengés katasztrófák előfordulásának jellemzőit és hatásait vizsgálva. Az adatbázisokból és gyűjteményekből származó adatokat különböző aspektusok alapján szűrtem és rendszereztem, majd a számok összefüggéséből, korrelációjából, jelentős eltéréseiből, vagy kiugróan magas értékeiből vontam le következtetéseimet.
- A témával kapcsolatos írásos és elektronikus hazai és – kutatásom fő bázisát adó – nemzetközi szakirodalom feldolgozása mellett, a legújabb megoldásokat és legfrissebb kutatási eredményeket a katasztrófák műszaki megelőzésével foglalkozó, külföldi konferencia kiadványokon keresztül is elemeztem.
- Az árvízmentesítés létesítményekre vonatkozó elemzéseim és javaslataim során a szivárgási viszonyok vizsgálatára digitális modellezést alkalmaztam.
- Egyes műszaki alternatívák működésével kapcsolatos megállapításimat részben meglévő tervdokumentációk feldolgozásra, valamint helyszíni szemlékre alapoztam.
- Kérdőíves felmérés módszerével vizsgáltam a lakosság katasztrófa-veszélyeztetettséggel kapcsolatos szemléletét és tudatosságát, valamint azon alternatívákat, amelyekkel az embereket motiválni lehet saját biztonságuk fokozására. Az így kapott primer kutatási eredményt összevettem a korábbi kutatások eredményeivel, és közvetlenül kapcsoltam a következtetéseimhez és a javaslataimhoz.
- Részt vettem az egyes katasztrófák megelőzésének témakörét érintő hazai konferenciákon, illetve előadásokon, és a kutatómunkám során felhasználtam azok tapasztalatait.

AZ ELVÉGZETT VIZSGÁLAT TÖMÖR LEÍRÁSA

Az értekezés *I. fejezete* egyrészt rövid áttekintést nyújt a katasztrófák általános osztályozásáról és a veszélyeztető hatások csoportosításáról, másrészt vizsgálja, hogy csoportosításuknak milyen jelentősége van a gyakorlat szempontjából. A fejezetben a releváns nemzetközi adatbázisok adatainak elemzésével vizsgálom továbbá az egyes katasztrófák előfordulását és hatásait, amely alapján nemzetközi szinten és hazánk tekintetében is elvégzem az elemi csapások (különösképpen az árvizek és földrengések) általi veszélyeztetettség meghatározását és rangsorolását a kiváltó okok, illetve befolyásoló tényezők szempontjából. Bemutatom továbbá a katasztrófák megelőzésének elméleti alapjait, valamint, hogy a megelőző tevékenységek hova helyezhetőek a nemzetközi és hazai katasztrófavédelem rendszerében.

A *II. fejezetben* vizsgálom az árvizek okozta károk csökkentésének és megelőzésének műszaki lehetőségeit, az egyes rendszerekkel, illetve fejlesztésekkel kapcsolatos problémákat és az alkalmazhatóságot befolyásoló tényezőket. Az árvízvédelmet érintő nemzetközi és hazai stratégiák figyelembevételével javaslatot teszek azon területekre és műszaki fejlesztési lehetőségekre, amelyek alkalmazásával érvényesíthető a komplex vízgazdálkodási szemlélet és a megelőzés hosszú távú eredményességének fokozása, szem előtt tartva az előrejelzések hatékonyságának fokozását, az öngondoskodás szerepének növelését és a klímaváltozás hatásaihoz való alkalmazkodást is. Mindennek részeként, a feltárt hátrányok alapján bemutatok egy olyan saját koncepció alapján javasolt mélyépítésű szerkezeti megoldást, amellyel – a hazánk árvízmentesítését döntően meghatározó – nyomvonalas árvízmentesítési létesítmények hatékonysága fokozható. A fejezet koncepcionális megközelítéssel bemutat a városi árvizek általi fokozódó kockázat kezelésére egy hosszú távú fejlesztési megoldási lehetőséget, és bemutatja annak többcélú alkalmazási lehetőségeit.

A *III. fejezet* részletesen foglalkozik a földrengések keletkezésének geofizikai hátterével, várható hatásaival, valamint a földrengés-kárterületek jellemzőivel, különös tekintettel az épületek romosodására. A nemzetközi gyakorlat és esettanulmányok alapján a fejezet a kármegelőzés, illetve lakosságvédelem keretében tárgyalja a valós idejű földrengés előrejelzés hazai megvalósításának lehetőségeit és a legnagyobb kockázattal bíró épületek védelmi képességének fokozására irányuló korszerű technológiai megoldásokat. A fejezet során vizsgálom továbbá azokat a központi koordinációval megvalósítható programokat és stratégiákat, amelyek révén nagyvárosaink potenciális szeizmikus károk szempontjából legkritikusabb pontjai költséghatékonyan megerősíthetőek, akár a lakosság aktív bevonásával.

Az értekezés utolsó, *IV. fejezetében* a magyar lakosság körében végzett kérdőíves kutatás eredményeire épülve, elsősorban kvantitatív kiértékelési módszerrel mérem fel az

emberek szemléletét, illetve megítélését a katasztrófák általi veszélyeztetettségéről és lakóhelyük védelmi képességének javításáról. Ennek alapján javaslatot teszek a lakosság és az állam együttműködésén alapuló, a megelőző időszak hatékonyságát elősegítő, főként a felkészülést érintő intézkedésekre.

ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK

A természeti katasztrófák előfordulását, következményeit és területi eloszlását globális szinten vizsgálva **bizonyítottam**, hogy a trópusi ciklonok mellett többek között a földrengések és árvizek tehetők felelőssé legfőképpen a természeti eredetű káresemények kialakulásáért. A földrajzi és éghajlati adottságok alapján a Kárpát-medence, illetve Magyarország területének vonatkozásában az árvizek és földrengések kialakulásával kapcsolatos veszélyeztetettséget és kockázatot is **vizsgáltam**, amely során megállapítottam, hogy a szeizmikus aktivitás tekintetében **nem mutatható ki** egyértelmű tendenciózus növekedés, ugyanakkor az előfordulás valószínűsége és a várható károk alapján vizsgált kockázat mindenképpen számottevő. A folyóink áradásával összefüggésben a vízgyűjtő területeken vizsgált meteorológiai és vízrajzi adatokat elemezve hazánkban **nem találtam közvetlen összefüggést** az árvizek kialakulásának változó tendenciái, és az éghajlati folyamatok között, ugyanakkor az árvízi-veszélyeztetettség, illetve az árvízszintek növekedése az adatok alapján egyértelműen **kimutatható**. Az folyami árvizek mellett fokozódó kockázattal kell számolni a lokális, hirtelen kialakulású árvizek (villámárvizek és városi árvizek) esetén is, amelyek a fentiekkel ellentétben szoros összefüggésben vannak a szélsőséges meteorológiai jelenségek egyre gyakoribb előfordulásával. Mindemellett, a hazai stratégiai környezetet és vízkár-veszélyeztetettség jellegét figyelembe véve olyan helyi megelőzésre épülő, innovatív árvízmentesítési műszaki alternatívákat mutattam be, amelyekkel a hosszú távú árvízvédelmi törekvések eredményesebbé és költséghatékonyabbá tehetőek.

A hazánkban széleskörűen alkalmazott árvízmentesítési létesítményekkel kapcsolatos SWOT elemzés segítségével **feltárt** hátrányokon, negatív hatásokon és fejlesztési lehetőségeken alapulva, egy saját elgondolásból eredő mélyépítésű, a vízzáró funkciót speciális módon ellátó műszaki szerkezeti megoldást **mutattam be**, amely nagyban elősegítheti a nyomvonalas árvízmentesítési létesítmények – különösképpen a mobil szerkezeti rendszerek, illetve parapetfalak – belterületeket érintő hatékony és káros következmények nélküli alkalmazását. Emellett, olyan felszín alatt létesített, a csapadékvíz átmeneti elhelyezésén alapuló tározó létesítményeket **mutattam be**, amelyek hosszútávon megfelelő választ jelenthetnek a városi árvizekkel szembeni kockázatra. Konkrét **javaslatokat fogalmaztam**

meg a többcélú rendeltetés lehetőségeire, valamint a kiválasztásukhoz döntés-előkészítést segítő leírást állítottam össze.

A földrengések vonatkozásában nemzetközi példák alapján **javaslatot tettem** Budapestre esetén *valós idejű földrengés-előrejelző rendszer* elvi megvalósításának lehetőségeire, amelyet a rendelkezésre álló korszerű informatikai és távközlési rendszerekre, illetve eszközök alkalmazására alapoztam. Ennek megvalósításával Budapest – és más nagyvárosaink – esetén is létrejöhetne egy olyan rendszer, ami a földrengés kezdeti jelenségeinek érzékeléséből eredő időelőny alapján, a megfelelően kontrollált riasztási és kommunikációs csatornákon, illetve módszereken keresztül lehetőséget ad a lakosságnak és a beavatkozó erőknek az óvintézkedések megtételére és a vészhelyzeti protokollok időben történő végrehajtására.

A Magyarországot érintő földrengés-veszélyeztetettséget és kockázatot elemezve vizsgáltam a kritikus pontokat és az épületek szerkezeti károsodások jellegzetes formáit. Nemzetközi példák elemzésén és az egyes megerősítésekre irányuló technológiai alternatívák hatékonyságának vizsgálatán keresztül az értekezésben a vasalatlan falazatú épületek szeizmikus hatásokkal szembeni kárérzékenységének csökkentésére irányuló műszaki alternatívákat kerestem és **javasoltam**.

Az egyes műszaki beavatkozási lehetőségek elemzését követően, kutatásom során **javaslatot tettem** egy olyan digitális térinformatikai állomány létrehozására, amellyel a kockázat mértéke területileg is lehatárolható, valamint a szükséges beavatkozásokkal kapcsolatos prioritások meghatározhatóak. Részletesen meghatároztam a térképes állomány céljait, várható alkalmazási lehetőségeit és szempontjait. Mindemellett, az Egyesült Államokban mintaprogramként jeleskedő projektek, illetve törekvések analógiáján alapulva **javaslatot tettem** olyan központi irányított program meghirdetésére, amellyel a megerősítésre irányuló beavatkozások a lakosság aktív részvételével eredményesen végrehajthatóak lennének.

Tekintettel arra, hogy az értekezésben bemutatott, illetve javasolt koncepciók és megelőző műszaki megoldások is igénylik a lakosság aktív részvételét, vagy ráfordításait, ezért kérdőíves felmérés keretében **mértem** fel a hazai lakosság megelőző intézkedésekhez való *hozzáállását és hajlandóságát*, valamint az ösztönzési lehetőségek célterületeit.

ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

- 1.) Nemzetközi adatok elemzésén alapuló kimutatásokkal *igazoltam*, hogy a természeti katasztrófák előfordulásával és hatásaival kapcsolatos tendenciák Magyarország

vonatkozásában is szignifikáns egyezést mutatnak, miszerint mind a földrengések és árvizek vonatkozásában növekvő veszélyeztetettséggel kell számolni hazánkban is.

- 2.) A nyomvonalas árvízmentesítési létesítmények elsősorban belterületi alkalmazásának hatékonysági fokozására olyan új, mélyépítési műszaki megoldást **mutattam be**, amellyel a vízzárás biztosítása és a talajvíz visszaduzzasztásából eredő problémák megelőzése is megvalósítható.
- 3.) **Elsőként mutattam be** hazánk vonatkozásában átfogóan a városi árvizek kártételének megelőzésére olyan felszín alatti tározási megoldásokat, amelyek a fenntartható integrált városi vízgazdálkodás részeként hosszú távon alkalmazható megoldást jelentenek hazánk egyes nagyvárosai esetén is.
- 4.) **Javaslatot tettem** azon intézkedésekre és műszaki megoldásokra, amelyek révén az épületek szeizmikus igénybevételekkel szembeni ellenálló képessége hazánkban is növelhető, valamint egy digitális döntés-támogatórendszer kialakítására, amely segítségével a megelőzés keretében történő beavatkozások hatékonysága, valamint a földrengés-biztonság szintje jelentősen fokozható.
- 5.) **Meghatároztam** a magyarországi lakosok közreműködési hajlandóságát a biztonságos építkezésre vonatkozólag és **javaslatokat** fogalmaztam meg az lakossági öngondoskodás erősítését célzó koncepciókra, programokra és eszközökre.

AJÁNLÁSOK

Az értekezésben vizsgáltakat, illetve a kutatási eredményeimet az alábbiakhoz javasolom felhasználni:

- a természeti katasztrófák, illetve káresemények megelőzését célzó és támogató új koncepciók, ágazati stratégiák kidolgozásához, és a szakpolitikai és jogszabályi háttér megerősítéséhez,
- a megelőzési, illetve felkészülési célokra alkalmazott korszerű eszközállomány megválasztási és fejlesztési alapelveinek és módszertanának elősegítéséhez,
- a nemzetközi szinten hatékonynak bizonyult műszaki alternatívák és technológiák integrálása a hazai gyakorlatba, valamint adaptálása a helyi adottságokhoz és viszonyokhoz,
- az értekezésben tárgyalt egyes műszaki megoldásokkal kapcsolatos szabványosítások megvizsgálását, valamint jogszabályi nevesítések felülvizsgálatát és harmonizációját (pl. villámárvizek, városi árvizek, mobil árvízvédelmi falak stb.),

- a lakosság felkészítése, a preventív katasztrófavédelem szemléletének erősítése, a lakosság hatékony tájékoztatása a korszerű és innovatív kommunikációs csatornákon keresztül,
- lakosságvédelmi, illetve a lakosság aktív részvételét előirányzó programok lebonyolításának terminológiájához és célterületeinek meghatározásához,
- a katasztrófák megelőzésére irányuló műszaki alternatívák tervezéséhez, koncepciójának meghatározásához, illetve az ezek végrehatását célzó beruházások támogatásához, és nem utolsósorban
- a nemzetközi tudományos szintű kapcsolatok, valamint a hazai kutatási eredmények és innovációs tudás transzfer nemzetközi szerepének és jelentőségének erősítéséhez.

A KUTATÁSI EREDMÉNYEK GYAKORLATI FELHASZNÁLHATÓSÁGA

Az értekezést, illetve kutatási eredményeimet az alábbi területeken javaslom elsősorban hasznosítani:

- támogatja az „innováció szempontú” rugalmas szemlélet növelését és előtérbe helyezését mind a hazai védelmi igazgatás intézményrendszerében és a jogszabályalkotásban is,
- elősegíti a védelmi szféra területén dolgozó szakemberek és döntéshozók munkáját,
- értékes bázisként szolgálhat a szakirányú felsőoktatási tanulmányokban részvevő hallgatók képzéséhez, valamint a védelmi szakemberek továbbképzésére irányuló oktatási programokhoz és képzési anyagokhoz,
- támogatja a lakosságvédelmi felkészítés operatív intézkedéseinek meghatározását és megvalósítását.

A SZERZŐ TÉMAKÖRBŐL KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓS JEGYZÉKE

Lektorált folyóiratban megjelent cikkek

- 1.) ANTAL Örs: **A földrengés-katasztrófák károsító hatása és kezelésük tapasztalatai a szecsuáni, l'aquilai és haiti eset tükrében.** Műszaki Katonai Közlöny, XXI. évfolyam, 1-4. szám, 2011. ISSN 1219-4166, 267-288. o.
- 2.) ANTAL Örs: **Az állati tényező a katasztrófavédelmi előrejelzésben.** Hadmérnök, Katonai Műszaki Tudományok on-line, VII. évfolyam, 1. szám, 2012. ISSN 1788-1919, 67-77. o.

- 3.) ANTAL Örs: **A földrengésálló építkezés korszerű lehetőségei.** Hadmérnök, Katonai Műszaki Tudományok on-line, VIII. évfolyam, 1. szám 2013. ISSN 1788-1919, 305-318. o.
- 4.) ANTAL Örs: **Az épületek védelmének korszerű lehetőségei házi készítésű robbanóeszközök ellen.** Műszaki Katonai Közlöny, XXIV. évfolyam, 1. szám, 2014. ISSN 2063-4986, 107-119. o.
- 5.) ANTAL, MUHORAY Árpád: **A földrengés-katasztrófák által okozott szerkezeti omlásokkal kapcsolatos kutatás-mentési feladatok alkalmazott módszerei.** Műszaki Katonai Közlöny, XXIV. évfolyam, 1. szám, 2014. ISSN 2063-4986, 44-59. o.
- 6.) ANTAL Örs: **A budapesti metróhálózat vegyi terrortámadás elleni felkészültségének vizsgálata az 1995-ös tokiói merénylet tükrében.** Hadmérnök, IX. évfolyam 2. szám, 2014. 193-210. o.
- 7.) ANTAL Örs, Dr. RÉVAI Róbert: **Az egészségügy szerepe a katasztrófák megelőzésében.** Bolyai Szemle, XXIII. évfolyam 1. szám, 2014. 60-69. o.
- 8.) ANTAL Örs: **Magyarország árvízi veszélyeztetettsége a befolyásoló tendenciák tükrében.** Bolyai Szemle, XXIV. évfolyam, 1. szám, 2015. 55-69. o.
- 9.) ANTAL Örs, HORNYACSEK Júlia: **Az árvízmentesítés létesítményeinek szerepe az árvízkárok megelőzésében.** Hadtudomány, XXV. évfolyam, elektronikus szám, 2015. ISSN 1588-0605, 249-268. o.

Idegen nyelvű kiadványban megjelent cikkek

- 10.) HORNYACSEK Júlia, ANTAL Örs: **(Specialized) Technical and medical reconnaissance of disaster-affected areas.** Academic and Applied Research in Public Management Science, Volume 13, Issue 1, 2014. ISSN 1588-8789, 167-182. o.
- 11.) Örs ANTAL: **The protection system of Paks Nuclear Power Plant and international best practices in light of the 2011 Fukushima Daiichi nuclear disaster.** Economics and Management, University of Defence in Brno, 2015/2. ISSN 1802-3975, 6-18. o.
- 12.) Örs ANTAL: **The role of the Government in the field of public protection in the prevention of earthquake disasters.** Academic and Applied Research in Public Management Science, Volume 16, Issue 2, 2017. ISSN 2498-5392, 67-82. o.
- 13.) Örs ANTAL: **Green Infrastructure solutions for flood prevention – innovative investment opportunities.** Bolyai Szemle, Issue 1, 2018. – megjelenés alatt

Konferencia kiadványban megjelent tanulmány

- 14.) ANTAL Örs: **Magyarország földrengés-veszélyeztetettsége, lakosságvédelmi feladatok földrengés esetén.** „Hallgatók a tudomány szolgálatában” Védelmi igazgatás szakos hallgatók 1. tudományos konferenciája, Műszaki Katonai Közlöny, XXI. évfolyam, különszám, 2011. ISSN 1219-4166, 152-171. o.
- 15.) ANTAL Örs: **Földrengésre készülve: San Francisco.** Tudományos fórum a védelmi tanulmányokat folytató hallgatók és a témában oktatók részére, 2013. május 02., Műszaki Katonai Közlöny, XXIII. évf. különszám, 2013. 61-79. o.
- 16.) ANTAL Örs: **Mobil árvízvédelmi falak létesítésének és alkalmazásának környezetre gyakorolt káros hatásai, a megelőzés és enyhítés műszaki lehetőségei.** XI. Kárpát-medencei Környezettudományi Konferencia Tanulmánykötet, Szentágothai János Szakkolégium, 2015. ISBN: 978-963-642-873-0, 3-16. o.
- 17.) ANTAL Örs: **Magyarország földrengés-veszélyeztetettsége a földrengések előfordulása és tendenciái tükrében.** Haza Szolgálatában Konferencia, 2014. október 31. NKE, Budapest, Társadalom és Honvédelem, XIX. évfolyam, 2015/2. szám, ISSN 1417-7293, 83-95. o.
- 18.) ANTAL Örs: **Hirtelen kialakulású árvizek kártételeinek megelőzése felszín alatti átmeneti tározással.** Magyar Hidrológiai Társaság XXXV. Vándorgyűlése tanulmánykötet, ISBN 978-963-8172-36-5

A SZERZŐ SZAKMAI-TUDOMÁNYOS ÖNÉLETRAJZA

Név: Antal Örs

Születési hely, idő: Kolozsvár, 1985. december 20.

Szakmai életút

Kéttannyelvű (angol-magyar) gimnáziumi érettségit követően felsőfokú tanulmányaimat az Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki karán, had- és biztonságtechnikai mérnöki szakon kezdtem meg, ahol a műszaki tanulmányok mellett először adódott lehetőségem a polgári védelem és katasztrófavédelem alapjainak és működésének elsajátítására és kutatására. A sikeres záróvizsgát követően tanulmányaimat a Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Karának védelmi igazgatási szakán folytattam, amely során a katasztrófavédelem irányába történő szakosodással egyaránt elméleti és gyakorlati tapasztalatot szereztem a természeti és ipari katasztrófák megelőzésével kapcsolatos tevékenységekről, valamint védelmi szakfeladatok tervezéséről, szervezéséről és irányításáról is. Tanulmányaim során a katasztrófavédelem területén olyan számottevő

elméleti tudást szereztem, ami egyben megalapozta a doktori tanulmányok során végzett specifikus, műszaki szemlélet alapján történő tudományos kutatómunkámat is.

A szakmai munkásságomat a Nemzeti Fejlesztési Minisztériumban kezdtem, ahol évekig foglalkoztam az Európai Unió társfinanszírozásával megvalósuló vízgazdálkodási programokkal, illetve projektekkel. Időközben, az Országos Vízügyi Főigazgatóság projektvezetőjeként számos árvízvédelmi beruházás előkészítésében és megvalósításában vettem részt, amely során szerteágazó ismeretekre tettem szert a vízügyi ágazat, illetve árvízmentesítés területén. Munkásságom során többek között gyakorlati tapasztalatot szereztem a 2013. évi dunai árvíz védekezési munkáiban, valamint huzamosabb ideig tartó terepgyakorlat keretében megismerhettem a Tisza-völgy árvízvédelmi létesítményeit, azok működését és üzemeltetésének mikéntjét.

Tudományos munka

Kutatómunkámat már az egyetemi tanulmányaim során megkezdtem, elsősorban a globális terrorizmusból eredő katasztrófa-kockázat, valamint a természeti eredetű veszélyforrások tárgyában. A doktori képzés során végzett kutatómunka alatt a folyamatos publikálási tevékenységek mellett állandó résztvevője voltam a témát érintő, hazai tudományos konferenciáknak, amelyek közül összesen 10 alkalommal szerepeltem előadóként, prezentációim fő témái a földrengések és árvizek megelőzése volt. Folyamatosan részt vettem továbbá a Magyar Hidrológiai Társaság vándorgyűlésén, tudományos előadásain, illetve szakmai fórumain is. Az NKE Concha Győző Doktori Program keretében (KÖFOP-2.1.2.-VEKOP-15-2016-00001) pedig lehetőségem volt a Wirth intézet által, a katasztrófák általi kockázat csökkentésének tárgyában megrendezett nemzetközi konferencián való részvételre.

Nyelvismeret

Angol - Felsőfokú „C” típusú nyelvvizsga

Spanyol - Középfokú „C” típusú nyelvvizsga

Külföldi tapasztalat

Magyar Közigazgatási Ösztöndíj Program - Instituto Nacional de Administración Pública (Nemzeti Közigazgatási Intézet - Helyi Képzésekért Felelős Aligazgatóság, Madrid, Spanyolország) (2 hónap)

.....
Antal Örs