

VÉDELEM

Tudomány

A KATASZTRÓFAVÉDELEM ONLINE SZAKMAI, TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATA

10. ÉVFOLYAM 4. SZÁM (2025)



Szerkesztőbizottság:

Dr. Berki Imre

Katasztrófavédelem Központi Múzeum
igazgató

Dr. Bognár Balázs tő. dandártábornok

Katasztrófavédelmi Tudományos Tanács
elnök

Dr. Hábermayer Tamás tő. ezredes

Katasztrófavédelmi Tudományos Tanács
alelnök

Dr. Jackovics Péter tő. ezredes

Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság
Veszélyhelyzet-kezelési Főosztály főosztályvezető

Dr. Kanyó Ferenc tő. ezredes

Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság
tűzoltósági főfelügyelő

Dr. Mógor Judit tő. vezérőrnagy

Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság
hatósági főigazgató-helyettes

Prof. Dr. Pátzay György

Nemzeti Közszolgálati Egyetem
Katasztrófavédelmi Intézet Iparbiztonsági Tanszék
professor emeritus

Dr. Tóth András tő. alezredes

Zala Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
polgári védelmi főfelügyelő

Szerkesztőség:

Főszerkesztő:

Dr. Hábermayer Tamás tő. ezredes

Olvasószerkesztő:

Dr. Ackermann Zsuzsanna tő. alezredes

Takács Gergely tő. főhadnagy

Technikai szerkesztő:

Dr. Tóth András tő. alezredes

Dr. Győző-Molnár Árpád tő. alezredes

ISSN:

ISSN 2498-6194 (Online) 10. évfolyam

Felelős kiadó:

Dr. Góra Zoltán tő. altábornagy főigazgató

Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi
Főigazgatóság, 1043 Budapest, Mogyoródi u. 43.

Tartalomjegyzék

Holczer Kristóf Gyula	1-21
A kiterjedt szabadtéri és erdőtüzeknél beavatkozó állomány logisztikai támogatásának lehetőségei	
Angyal István, Dr. Balogné Pruha Mária Anett	22-32
A kockázat alapú gondolkodás gyakorlati elemei a kritikus szervezeteknél II. rész	
Görög Viktor	33-45
Saját állományú fegyveres biztonsági őrség alkalmazása a kritikus víziközmű infrastruktúrák védelme és a rendkívüli események kezelése során	
Varró Tekla	46-80
A lakosság felkészítésének új perspektívái mesterséges intelligencia használatával	
Dr. Győző-Molnár Árpád, Dr. Tóth András	81-92
A külső védelmi tervezés aktuális kérdései	
Mrekva László	93-106
Local Governments on the Frontline – The Integrated Role of Municipalities in Climate Adaptation and Disaster Risk Management	
Helyi önkormányzatok kiemelt és integrált szerepe az éghajlatváltozás okozta katasztrófakockázatok kezelésében	
Kovács Nándor	107-140
A kontrolling szerep az államháztartásban: szisztematikus irodalomelemzés katasztrófavédelmi kitékintéssel.	

A kiterjedt szabadtéri tüzeknél és erdőtüzeknél beavatkozó állomány logisztikai támogatásának lehetőségei

Possibilities for logistical support of responding personnel to large-scale open-air fires and forest fires

Holczer Kristóf Gyula tű. őrmester
Győri Hivatásos Tűzoltó-parancsnokság
beosztott tűzoltó
Email: holczer9797@gmail.com
ORCID: 0009-0006-8202-1965
szerző

Absztrakt:

A cikkben azon lehetőségeket igyekszem bemutatni, amelyek hozzájárulhatnak a hatékony tűzoltói beavatkozásokhoz kiterjedt szabadtéri és erdőtüzeknél. Az időjárás változás hatására a jövőben hazánkban is egyre gyakoribbá válnak a nagy kiterjedésű, szabadtéri tüzesetek. A nagy kiterjedésű szabadtéri tüzesetek nemcsak a hivatásos katasztrófavédelmi szerv, hanem a társszervek és a lakosság számára is komoly kihívást jelentenek. A mű ezért több oldalról közelíti meg a problémát: a helyszín gyors és pontos meghatározását segítő parcellázási és jelölési rendszertől kezdve a modern légi felderítés eszközein át, egészen a könnyű bevetési védőruházat, a pihentetési és ellátási megoldások, valamint az innovatív szakfelszerelések alkalmazásáig. A cél olyan ötletek és szakfelszerelések alkalmazhatóságának megfogalmazása, amely hozzájárulhat a beavatkozó állomány fizikai terhelésének csökkentéséhez, a beavatkozási idő lerövidítéséhez és a beavatkozások szervezetségének növeléséhez. Ennek része például a rotációs pihentetési rendszer, az izotóniás védőital biztosítása, vagy a hordozójárművek és ellátmánykonténerek alkalmazása. Javaslatot teszek olyan eszközök, szakfelszerelések alkalmazására, mint az ICONOS tömlő, motoros háti permetező, quadok, erdőtüzes hátizsák, amelyek hazai rendszerbe illesztésével a logisztika és ezáltal a tűzoltói munka még hatékonyabbá válhat. A várható eredmények között szerepel a gyorsabb és eredményesebb beavatkozás, a beavatkozó állomány biztonságának és teljesítőképességének növelése. A cikk célja, hogy a gyakorlatban is hasznosítható megoldásokat kínáljon, és hozzájáruljon a hazai katasztrófavédelem felkészültségének és reagálóképességének fejlesztéséhez.

Kulcsszavak: szabadtéri tűz, erdőtűz, logisztika

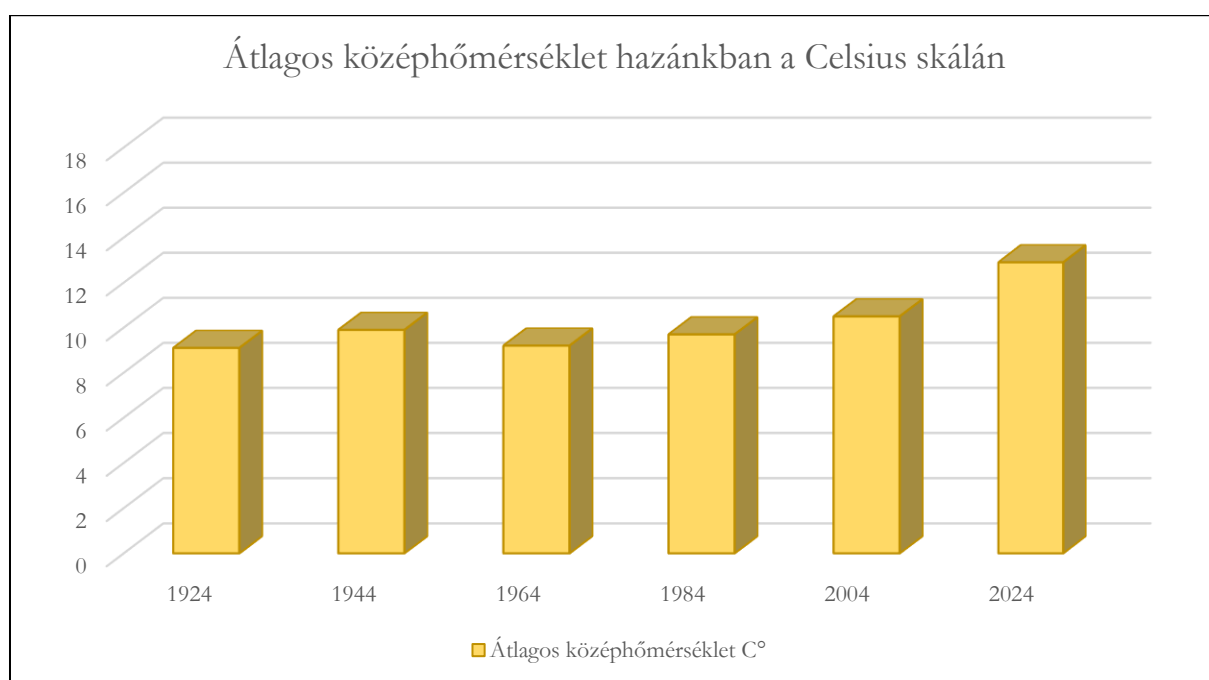
Abstract:

In this article, I will try to present the possibilities that can contribute to effective firefighting interventions in large-scale open-air and forest fires. Due to weather changes, large-scale open-air fires will become increasingly common in our country in the future. Large-scale open-air fires pose a serious challenge not only to professional disaster management agencies, but also to allied agencies and the public. The work therefore approaches the problem from several angles: from the parceling and marking system that helps to quickly and accurately determine the location, through modern aerial reconnaissance tools, to the use of lightweight protective clothing for deployment, rest and supply solutions, and innovative specialized equipment. The goal is to formulate the applicability of ideas and specialized equipment that can contribute to reducing the physical load of the intervening personnel, shortening the intervention time, and increasing the organization of interventions. This includes, for example, the rotational rest system, the provision of isotonic protective drinks, or the use of carrier vehicles and supply containers. I propose the use of tools and specialized equipment such as the ICONOS hose, motorized backpack sprayer, quads, forest fire backpack, the integration of which into the domestic system can make logistics and thus firefighting work even more efficient. The expected results include faster and more effective intervention, increasing the safety and performance of the responding personnel. The aim of the article is to offer solutions that can be used in practice and to contribute to the development of the preparedness and response capacity of the domestic disaster management.

Keywords: large-scale open-air fires, forest fire, logistic support

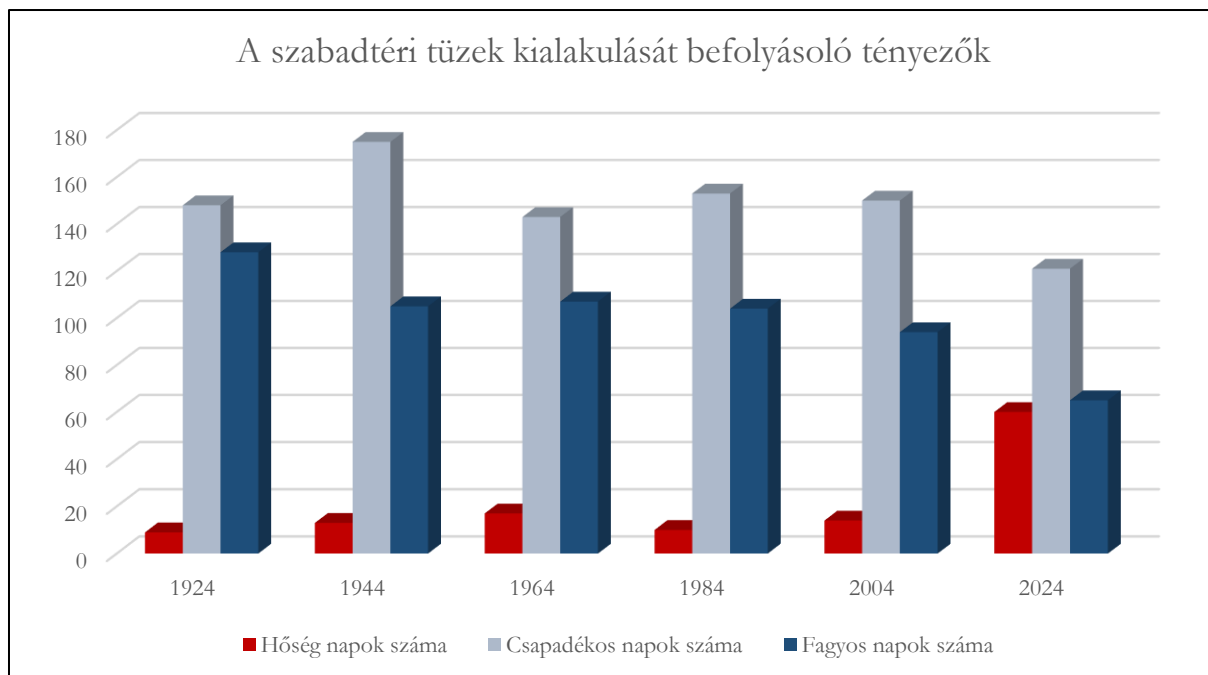
1. BEVEZETÉS

A XXI. századi éves átlag középhőmérsékletet összehasonlítva a XX. századi adatokkal, meglepő képet kaphatunk. A folyamatosan gyűjtött adatok azt a tendenciát mutatják, hogy nemcsak hazánkban, de globálisan is az időjárás egyre jobban kedvez a szabadtéri és erdőtüzek kialakulásához, kifejlődéséhez és terjedéséhez. Az átlagközep hőmérséklet évről-évre növekedik, az úgynevezett hőségnapoknak a száma, amikor a napi maximum hőmérséklet 30 °C volt szintén, amíg a fagyos napok és a csapadékos napok száma rendre csökkenő értéket mutat évről évre. Az időjárás változás, tehát ez esetben a felmelegedés hatását hivatásos tűzoltóként is érzékeljük, hiszen egyre gyakoribbá válnak a nagy kiterjedésű szabadtéri és erdőtüzek hazánkban is. A nagy kiterjedésű szabadtéri és erdőtüzek nemcsak a katasztrófavédelem, hanem a társszervek és az állampolgárok részére is nagy energiát igénylő munkát, feladatot adhat. Az alábbi diagramon szeretném szemléltetni 20 éves lebontásban azt, hogy hazánkban a hivatalos adatok alapján hogyan alakult az átlagos középhőmérséklet.



1. diagram: Átlagos középhőmérséklet hazánkban a Celsius skálán. (Készítette: a szerző, forrás: [1])

A fenti diagramon jól látható, hogy az átlagos középhőmérséklet a vizsgált években folyamatosan növekedett, a leginkább kiugró érték a 2004 és 2024 közötti évben van. A hőmérséklet-növekedés tűzoltói szempontból azért releváns, mivel a melegebb időjárás hatására a levegőben és a növényekben lévő páratartalom csökkenhet, így jobban kiszárad, ami ideális lehetőséget teremt a szabadtéri tüzek kialakulásához és kifejlődéséhez. A hőmérséklet és annak növekedése csak egy, a további fontos szabadtéri tüzek kialakulásában szerepet játszó mérhető adatok közül, így az alábbi táblázaton szeretném szemléltetni azt, hogyan alakult az elmúlt évszázadból 6 évet vizsgálva a hőségnapok, a csapadékos napok, és a fagyos napok száma.



2. diagram: A szabadtéri tüzek kialakulását befolyásoló tényezők. (Készítette: a szerző, forrás: [1])

A 2. diagramon szembevető különbségeket láthatunk. A leginkább figyelemreméltó kiugrást szintén a 2004 és a 2024-es vizsgálati évek között tapasztalhatunk, ahol a hőség napok száma jelentősen növekvő értéket produkál. A csapadékos napok száma viszont csökken, ami szintén hatással van a tűzoltói beavatkozások gyarapodáshoz a szabadtéri területeken, mivel a kevesebb csapadékos nap hatására egy adott terület könnyebben ki-, illetve felszárad, mivel a párolgása intenzívebb, mintha több csapadékos nap lenne. A lehullott csapadékmennyiség is nagyon fontos tényező, de függ annak intenzitásától. Tételezzük fel, hogy egy területen májusban van 150 milliméternyi csapadék és van két eshetőség, miszerint: májusban minden nap egyenletesen, kerekítve 5 mm csapadék esik, illetve egy másik eshetőség, hogy május 5-én, 10-én, 15-én, 20-án, 25-én, 30-án esik 25 mm csapadék, és a felsorolt napokon kívüli időszakban nincs csapadék. Az első eshetőség tűzoltói szempontból és a szabadtéri tüzesetek szempontjából kedvezőbb lenne, mivel a talajon lévő éghető anyag magasabb belső és külső páratartalommal rendelkezne, mivel mindennap érne csapadék. De a tapasztalatok mást mutatnak, miszerint, ha esik csapadék, nagy mennyiségben érkezik rövid idő alatt, ami azt eredményezi, hogy bár az éghető anyag külső és belső páratartalma az esőzés hatására növekedik, de a talaj a rövid idő alatt lezúduló, nagyobb mennyiségű vizet gyorsan elvezeti, így az esőzést követő napokban az éghető biomassza ismételtelen veszít páratartalmából, így két esőzés közötti időszakban növekedhet a szabadtéri tüzek kialakulásának veszélye. A fagyos napok számának csökkenése szintén növeli a tűzoltói beavatkozások számát, mivel fagy hatására a növényekben lévő víz mozgása lelassul, esetenként a növénynedv képes megfagyni is, ami lassítja a növény kipárolgását, emiatt a belső páratartalma magasabb, ami miatt a növényzet meggyulladásának esélye kisebb.

2. FREKVENTÁLT SZABADTÉRI TERÜLETEK ÉS ERDŐK PARCELLÁZÁSA ÉS JELÖLÉSE

A tűzoltói beavatkozások során az egyik legfontosabb feladat a helyszín behatárolása annak érdekében, hogy a vonulási idő és útvonal a lehetőségekhez képest a leggyorsabb és legrövidebb legyen.

A vonulási idő rövidítése releváns mind a beavatkozók, mind a káreset felszámolásában érdekelttek részéről, hiszen minél előbb ér ki az első beavatkozó raj, annál előbb képes beavatkozni, ami a káresemény gyorsabb, sikeres felszámolásához vezet, legyen szó életmentésről, tűzesetről, vagy műszaki mentésről. Az erdőterületek és a főbb szabadtéri kiránduló helyek parcellázása és jelölése nemcsak a tűzoltóság, a mentőszolgálat, rendőrség és további társszervek számára lenne célravezető, hanem az állampolgárok számára is. Hiszen, ha olyan erdőben, vagy szabadterületen van a káresemény, ahol téreőr hiányában a bejelentő akár kilométerekkel arrébb tudja telefonon értesíteni a segélyhívást fogadót, a helyszín pontos meghatározása problémákat vethet fel mind a segélyhívást fogadó, mind pedig a jelzést adó részéről. Ez a vonulási idő növekedését eredményezheti, mivel a vonulást végzőknek keresniük kell a pontos helyszínt, vagy a jelzést adó személyt. A jelölés kialakítása a beavatkozók logisztikájában nagy segítséget jelentene, különösen a vonulási útvonal, tehát a terület megközelíthetősége során.

A megoldás véleményem szerint az lenne a pontos helyszín meghatározása érdekében, hogy a frekvenciált kiránduló helyeket és nagyobb erdőket célszerű lenne térképészeti szempontokat figyelembe tartva parcellákra osztani, és ezen parcellákban a találkozási pontokat táblával jelölni, amelyen az alábbi feliratok szerepelnek:

- a parcella azonosítására alkalmas egyszerű jelölés (pl. vármegye kezdőbetűk, Pest vármegye esetében PE, és egy számsor, ami az adott parcellát és még egy számsor, ami azon belüli találkozási pontot határozza meg, például: PE-03-03),
- a segélyhívást fogadó telefonszáma,
- itt várja meg az első kikerkező mentőt, tűzoltót, rendőrt.

Ez a fajta jelölés nagyban segíthetné a beavatkozókat és a segélyhívást indító személyeket is, mivel egyértelművé válna a pontos helyszín mindenki számára. Az úgynevezett **mentési pontokat** már alkalmazzák Németországban, illetve Svájcban is, hogy a gyorsabb terület behatárolást és kikerkezés feltételeit biztosítani tudják.



1. kép: Mentési pont (Forrás: [2])

2.1. A kiterjedt szabadtéri tűz és erdőtűz légi felderítése

A felderítés minden jellegű káreseménynél a legfontosabb és nélkülözhetetlen pillére a káresemény felszámolásának, így a szabadtéri és erdőtüzeknél a tűzoltásvezetőnek prioritásba kell helyezni a felderítést, amelynek alkalmasnak kell lennie többek között az adott és a várható helyzet felmérésére is.

A felderítés részletes szabályait a 39/2011. (XI.15.) BM rendelet a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól, 41. paragrafusában találjuk, amelynek 2. pontja kimondja, hogy: *A felderítésnek ki kell terjednie az élet-, robbanás- és omlásveszélyre, veszélyes anyag jelenlétének megállapítására, a tűz körülményeire, környezetre, az időjárási viszonyokra, valamint az automatikus tűzjelző berendezések jelzésének értékelésére, és az egyéb befolyásoló tényezőkre.* [3]

Ha az esemény indokoltta teszi, a tűzoltásvezető drónt kérhet a helyszínre, mely véleményem szerint a leginkább kézenfekvő megoldás a szabadtéri és erdőtüzek alapos, magasból való felderítésére. A magasból végzett felderítés alkalmas lehet a tűz terjedésének megállapítására, a védendő objektumok elhelyezkedésére, a beavatkozó rajok helyzetére, vízforrás felkutatására. Amennyiben a drón hőkamerával van ellátva, tűzgócok felkutatására, személy és állat keresésre is alkalmas lehet. Ha drón nem áll rendelkezésre a helyszínen, a tűzoltásvezető kérhet magasból mentőszert is a helyszínre, és ha a környezeti lehetőségek megfelelnek a telepítésre, arról is végezhető felderítés viszont a drónhoz képest helyhez kötöttebb. További lehetőség még a magassági felderítésre, ha a tűzoltás vezetője vagy az általa megbízott személy légijárműből végzi el a felderítést. A jövőben célszerű lenne az állomány egy részét drónpilóta képzéssel ellátni, és megyeszékhelyenként, illetve a fővárosban a drónt kezelő személyzet készenléti munkarendbe állítását megvizsgálni, mivel a drónnal végzett felderítés a jövő.

2.1.1. Röptűz felderítése magasból

Szabadtéri tűznél a nagy mennyiségű éghető anyag és a folyamatos légutánpótlás miatt a beavatkozóknak számolniuk kell a röptűz kialakulásának veszélyével. A nyílttéri gázcsere fizikai szabályai miatt a forró füstgázok felfelé áramlanak, míg az égéshez szükséges levegő alulról tör be a tűz zónájában. Ez a természetes jelenség azt eredményezheti, hogy az alulról érkező, a tűzhöz képest hidegebb levegő a további éghető anyagokat és részeket turbulens módon felemeli a forró füstgázok szintjére, ott begyullad és a forró füstgázokkal együtt a szél irányában terjed tovább, majd amikor a füstgázok kellőképp visszahűltek a környezeti levegő hatására - kiegyenlítő oltóhatás -, a levegőben lévő izzó rész (parázs, pernye) akár kilométerekkel távolabb érhet „földet”, lángra lobbantva egy a tüzesettől távolabb eső részt. Az esetleges röptűzek felderítésére kiváló lehetőséget biztosíthat egy drón, mivel a szél irányát lekövetve a tűz környezetét hatékonyan és gyorsan át tudja vizsgálni. A tűzoltásvezetőnek itt is óriási felelőssége van, hiszen ha a tüzet körülhatároltnak minősíti, akkor a röptűzek kialakulásának esélyét, mind jogi, mind fizikai értelemben ki kell zárnia. A jelenlegi jogi szabályozásnak megfelelően, szabadtéri tűz esetén különösen a röptűzre való tekintettel a tűzoltásvezetőnek az a lehetősége marad, hogy a körülhatárolást és a lánggal való égés megszüntetését (lefeketítés) szinte egyidőben jelenti. Mivel a szabályozó jogi környezet, tehát a 39/2011. (XI.15.) BM rendelet a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól 43. paragrafusának, 7. pontjában foglaltaknak megfelelően: *a tüzet akkor kell körülhatároltnak tekinteni, ha annak bármilyen irányú terjedési lehetősége kizárt.*

A röptűzek kialakulásának valószínűségét jelentősen növelik a nagy kiterjedésű szabadtéri tüzek hatására létrejövő erőteljes termikus feláramlások, az erős szél, a meleg levegő, valamint az alacsony páratartalom. A röptűz mindezek függvényében nagy távolságokat megtéve képes lángra lobbantani az elsődleges helyszínhez képest távolabb lévő éghető anyagot. Egy ausztrál tanulmány alapján volt példa arra is, hogy egy 1965-ös Victoria államot érintő, nagy kiterjedésű bozót és erdőtüz során 29 kilométerrel távolabb lévő helyszínen keletkezett újabb tűz a röptűz miatt. [4]

2.1.2. Tűzoltógépjárművek azonosítása magasból

Kiterjedt szabadtéri és erdőtüznél a meghatározott riasztási fokozat alapján nagyszámú gépjárműfecskendővel, vízszállítóval és további tűzoltógépjárművekkel (továbbiakban: szer) kell számolnia a helyszínen a tűzoltásvezetőnek és a tűzoltásban résztvevőknek.

Számításba kell venni azt is, hogy az önkéntes tűzoltó egyesületek (a továbbiakban: ÖTE-k) is aktívan kiveszik a részüket az ilyen jellegű tüzesetek felszámolásában, és az ÖTE-k nem számítanak bele a riasztási fokozatba, kivéve, ha önállóan beavatkozó önkéntes tűzoltó egyesület, és a riasztás pillanatában a KAP Online programon be van jelentkezve, mint riasztható szer. A tüzeset nagyságától és kiterjedésétől függően így sok szerrel, ezáltal rajjal kell számolni a helyszínen. A szerek együttes jelenléte logisztikai problémákat vethet fel, ha a pontos helyzetük nem ismert, vagy akár több szer és raj avatkozik be egy helyen. A magasból végzett felderítésnél, akár több hektárt érintő tüzeset során, a tűzoltásvezetőnek, illetve a tűzoltásban résztvevőknek nagy logisztikai feladat azonosítani azt, hogy adott helyen melyik szer, illetve raj (csökkentett raj, félraj) avatkozik be. Véleményem szerint a logisztikai nehézségek enyhítésére hatékony megoldást jelenthetne, ha a gépjárműfecskendők, vízzállítók, erdőtüzes járművek és készenléti szerek tetején és oldalain jól látható módon, UV és vízálló anyaggal feltüntetésre kerülne egy adott szer azonosítására alkalmas jelölés.

A tűzoltásvezető attól függően, hogy milyen irányítási módot határoz meg a helyszínen, továbbá milyen beosztásokat szervez, kiadhatja utasításként például a háttérparancsnoknak, vagy a törzstisztnak, hogy a helyszínre érkező vagy már helyszínen lévő szerek azonosítóját rögzítse továbbá azt is, hogy mely tűzoltóságról, és hány fővel érkeztek. Így a magasból végzett felderítés során egyértelmű képet kapna a tűzoltásvezető és a tűzoltásban résztvevők, hogy adott helyen és terepen melyik gépjárműfecskendő, vízzállító, erdőtüzes vagy további készenléti szer avatkozik be, mivel a légi felderítés során, ha a felszálló füst és egyéb tényezők nem befolyásolják, az adott szer azonosítója könnyen leolvasható lenne, így a beazonosítása is, hogy melyik tűzoltósághoz tartozik. Az alábbi táblázatban szeretném példaként szemléltetni, milyen lehetséges megoldással lenne célszerű a gépjárműfecskendők és a vízzállító gépjárművek jelölése országos szinten.

Vármegye / Főváros	Vármegye / Főváros azonosító rövidítve	Gépjárműfecskendő (Hivatásos)	Vízzállító	Gpjm.f. (Önkormányzati és ÖTE)
Baranya	BA	1-39	40-59	60 -
Bács-Kiskun	BK	1-39	40-59	60 -
Békés	BE	1-39	40-59	60 -
Borsod-Abaúj-Zemplén	BZ	1-39	40-59	60 -
Csongrád-Csanád	C	1-39	40-59	60 -
Fejér	F	1-39	40-59	60 -
Győr-Moson-Sopron	G	1-39	40-59	60 -
Hajdú-Bihar	H	1-39	40-59	60 -
Heves	HE	1-39	40-59	60 -
Jász-Nagykun-Szolnok	J	1-39	40-59	60 -
Komárom-Esztergom	K	1-39	40-59	60 -
Nógrád	N	1-39	40-59	60 -
	P	1-39	40-59	60 -
Somogy	S	1-39	40-59	60 -
Szabolcs-Szatmár-Bereg	SZ	1-39	40-59	60 -
Tolna	T	1-39	40-59	60 -
	V	1-39	40-59	60 -
Veszprém	VE	1-39	40-59	60 -
Zala	Z	1-39	40-59	60 -
Budapest	BP	1-39	40-59	60 -

1. táblázat: A szerek lehetséges jelölése a drónnal való azonosítás érdekében. (Készítette: a szerző)

A gépjárművek az azonosítót rendszám alapján kapnák meg, így a szerek azonosítása magasból mindig lehetséges lenne szermozgások esetén is, az egység kiérkezésekor a káreset helyszínére a tűzoltásvezetővel vagy az általa kijelölt személlyel közli a vonuló szer az azonosítót. Például, ha Győrből érkezik egy gépjárműfecskendő, akkor az azonosítója G 1 – G 39 között lesz. De ha Szombathelyről érkezik egy vízszállító a kárhelyszínre, akkor az azonosítója V 40 - V 59 lesz, attól függően, hogy melyik számozással látják el.

2.1.3. Tűzoltásvezetői pont és Pajzs Mini

A tűzoltás szervezettségének és logisztikai folyamatainak hatékonyabbá tétele érdekében a tűzoltásvezetőnek célszerű egy könnyen megközelíthető és védett helyen vezetési pontot kijelölnie. A vezetési pont alakítása előtt a tűzoltásvezetőnek javasolt az adott terület és a tűz várható tovább terjedésének figyelembevételével különböző beosztásokat szerveznie, mint a tűzoltásvezető-helyettes, háttérparancsnok és helyettese, rajparancsnokok, összekötő, eligazító. A helyszínen történő rádióforgalmazást megszervezni szintén nagy logisztikai kihívást jelenthet, a tűzoltásvezetőnek fontos tudnia minden helyszínen történt és történni eseményről, és jelentenie kell minden lényeges információt az adott vármegyei vagy fővárosi Műveletirányítási Ügylet felé. Így elképzelhető, hogy az adott csatorna terheltsége nagy lesz, és a lényeges információk közlése csak időkésedelemmel valósul meg. Ennek megoldására a leginkább célravezető megoldás lehet az, hogy már a tűzoltás megkezdésekor a helyszínen beavatkozó erők a káreseti csatornák valamelyikén forgalmazzanak, és a tűzoltásvezető vagy akadályoztatása esetén helyettese a lényegi információkat közöljék a Tűzoltásvezető csatornán az adott területen illetékes Műveletirányítási Ügylet felé. A gépjárműfecskendőkön és további szereken rendelkezésre áll a Mini Pajzs, aminek alkalmazását a jövőben célszerű lenne kiterjeszteni a szabadtéri tüzekre is, olyan értelemben, hogy a tűzoltásvezető a Mini Pajzson egy térképen meg tudja jelölni a tűz terjedésének irányát és a szerek felállítási helyét. Ezzel térképes alapon a szereknek kijelölt helye egyértelműbbé válna, továbbá a tűzoltásvezető, vagy az általa megbízott személy folyamatosan láthatná a Mini Pajzson, hogy egy adott szer aktuálisan hol helyezkedik el. A Mini Pajzson továbbá célszerű lenne rögzíteni egy adott raj beavatkozásának kezdeti idejét, a lehetséges megközelítési és visszavonulási útvonalakat, a védendő objektumokat, valamint a vízforrások helyét, ingázó szerek számát.



2. kép: A hírforgalmazás lehetséges háromszöge nagy kiterjedésű tüzesetnél. (Készítette: a szerző)

2.1.4. EDR Rádió – Kapcsolattartás a társszervekkel

A káresemény során a hírközlés folyamatos, de a társszervek nem mindig értesülnek a legfrissebb eseményekről. Bár az EDR rádiókon van lehetőség az EMÜ csatornán a társszervek közötti kommunikációra, de ez is külön logisztikát igényel.

Véleményem szerint a legcélszerűbb lehetőség az lenne, hogy a káresemény idejére a helyszínen lévő társszerveket bevonjuk a TŰÓ, vagy káreseti csatornába. Erre azért is lenne szükség, mivel adódhat vagy kialakulhat olyan helyzet, amit a tűzoltóegységek észlelnek, de a társszervek nem. Példaként előfordulhat olyan esemény is, hogy légijárműről végzi a Magyar Honvédség a tűz oltását és a helikopter megközelít egy nagy, közép vagy kisfeszültségű vezetékét, amit a pilóta nem, de a földön beavatkozó rajok észrevesznek. Így a földön beavatkozó rajok azonnal jelezhetik a légijármű vezetőnek, hogy veszélyben van, azonnal növelje magasságát, vagy változtassa helyzetét. A légijármű vezetőik elmondása szerint a magasból nagyon nehezen veszik észre a villanyvezeték sodronyait, leginkább csak a póznákat, oszlopokat látják a levegőből. Előfordulhat olyan esemény, hogy a póznák, oszlopok rejtve vannak a pilóta szeme előtt a természeti adottságok miatt akár egy erdőtűz során. A társszervek bevonása a hírforgalmazásba azért is indokolt lehet, amennyiben a helyszínen egy, a tűzoltásában résztvevő személy rosszul lesz, a tűzoltásvezető vagy a tűzoltásban résztvevők időkésedelem nélkül EDR rádióval tudják értesíteni a helyszínen lévő mentőszolgálat tagjait.



3. kép: Nagyfeszültségű távvezeték a magasból. (Készítette: Varga Petra 2025.06.29.)

2.2. Könnyű bevetési védőruházat alkalmazása

Kiterjedt szabadtéri és erdőtűzre Magyarországon leginkább a nyári időszakban kell számítani, mivel a tüzek kialakulásának esélyét növelheti az alacsony páratartalom, ami egy nyári napon gyakran 30% alá esik, továbbá a tűz kialakulását elősegíti, hogy az éghető biomassa elveszíti nedvességtartalmát, és a környezeti levegő hőmérséklete is magas. Továbbá számolni kell a mezőgazdasági gépek munkavégzésével is, amik szintén növelhetik a tűz kialakulásának esélyét, akár csak egy alkatrész (pl: kombájn csapágy) meghibásodása miatt. A nyári évszakban a beavatkozó állomány munkáját nehezíti, hogy a beavatkozások idején akár harmadfokú hőségriasztás is érvényben lehet. A nagy kiterjedésű szabadtéri és erdőtűzeknél extrém igénybevételt jelenthet a beavatkozó tűzoltók szervezetére a környezeti levegő magas hőmérséklete és alacsony páratartalma. A káreset idején a tűzoltásvezető könnyítést engedélyezhet a beavatkozóknak a bevetési védőkabát viselése alól, de vannak olyan körülmények, amikor a kabát viselése indokolt. A beavatkozó tűzoltók hazánkban leggyakrabban az R13, Gamma, Vektor, és Bristol védőruhákat viselik, amelyek alkalmasak szinte mindenfajta káreseményhez és megfelelő védelmet biztosítanak a tűzoltóknak a mechanikai sérülések és a fokozott hőterhelés ellen. A szabadtéri tüzeseteknél a könnyű bevetési védőruha használata célszerűbb lenne, mivel a beavatkozók számára könnyebb mozgást biztosít, anyagösszetétele révén jobban szellőzik, súlyát tekintve könnyebb továbbá megfelelő védelmet biztosít a hőhatás ellen. A könnyű bevetési védőruha alkalmazása logisztikai szempontból is érinti a tűzoltókat, mivel hatékonyabb és hosszabb munkavégzést eredményez. A beavatkozó tűzoltók verejtekezését csökkentheti, ezáltal a szervezetnek szükséges ásványi anyagok vesztesége lassabban következik be, mint a nehéz bevetési védőruhák esetében.

3. A BEAVATKOZÓ ÁLLOMÁNY TÁMOGATÁSÁNAK LOGISZTIKAI LEHETŐSÉGEI

A 39/2011. (XI.15.) BM rendelet a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól 19. paragrafusának 6. pontja kimondja, hogy: A tűzoltásvezető a beavatkozás során – a személyi állomány igénybevételétől függően – gondoskodik:

- a) a beosztottak pihentetéséről,
- b) a tűzoltásban közvetlenül részt vevő rajok váltásáról,
- c) az utómunkálatot végzők vagy felügyeletet ellátók váltásáról,
- d) pihenő-, szükség esetén melegedőhely biztosításáról,
- e) védőittallal, ruházattal és étellel való ellátásról.

3.1. A beosztottak pihentetése, és a tűzoltásban részt vevő rajok váltása

A nagy kiterjedésű szabadtéri és erdőtűzek során a meghatározott és módosított riasztási fokozat alapján a tűzoltásvezetőnek nagyszámú erővel és eszközzel kell számolnia a helyszínen a tűzoltás során. A helyszínre vonuló rajok és szerek a vonulási távolság (és vonulási idő) miatt különböző időpontokban fognak a helyszínre érkezni, akár órában mérhető különbséggel. Például, ha egy szer azonos időpontban kapta meg a riasztást, mint az első kiérkező, viszont 70 kilométerre van a helyszíntől. Ezen fizikai adottságok miatt a tűzoltásvezetőnek az állomány pihentetése és a tűzoltásban résztvevő rajok váltása nagy logisztikai kihívást és megoldandó feladatot jelenthet. A beavatkozók pihentetése és a rajok váltása a tűzoltásvezető feladata, de akár biztonsági tiszti beosztást is szervezhet és megbízhatja a biztonsági tisztet a pihenőhely kialakításával, és a beavatkozók pihentetésének logisztikájával. A különböző kiérkezési időpontok miatt a pihentetés biztosítása legcélravezetőbb módon úgynevezett **rotációs rendszerrel** biztosítható. A tényleges beavatkozás és a pihentetés idejét szintén a tűzoltásvezető vagy az általa megbízott személy határozza meg. Az állomány pihentetése nagyon fontos pillére lehet a hatékony beavatkozásnak, mivel a beavatkozók a pihentetés során regenerálódni tudnak, és újult erővel tudják megkezdeni a beavatkozást.

A rotációs pihentetési rendszer lényege pedig, hogy tegyük fel egy raj egy adott helyen 60 percen át végzi a tűz oltását, utána 15-20 perc pihenőidőt töltsön lehetőség szerint egy árnyékos, biztonságos helyen. A különböző kiérkezési időpontok miatt előfordulhat, hogy míg az első kiérkező már 60 perce végzi a tűz oltását és akkor érkezik helyszínre egy másik raj, akit be lehet szervezni a rotációs rendszerbe. Ilyen esetben a tűzoltásvezető vagy az általa megbízott személy dönthet az elsőként kiérkező és beavatkozó raj pihentetéséről és a helyét az újonnan kiérkező veszi át. A pihenőidőt befejező raj vagy csatlakozik az adott helyszínen már 15-20 percre beavatkozó rajhoz, vagy újabb helyszínre csoportosítja át a tűzoltásvezető vagy az általa megbízott személy.

3.2. Izotóniás védőital

A védőitalal való ellátás nagy kiterjedésű szabadtéri, erdőtüzek esetén kiemelt fontosságú, mivel a beavatkozók intenzív fizikai munkavégzése fokozott verejtékezéssel jár. A verejtékezés jelentős folyadék és elektrolitvesztést okoz, ami megfelelő pótlás hiányában akár egészségügyi problémákhoz vezethet, például keringési zavarhoz, izomgörcsökhöz, kimerüléshez. Ilyen körülmények között a megfelelő védőital kulcsfontosságú a folyadék és ásványianyag egyensúly fenntartásában. Az **izotóniás védőitalok** különösen alkalmasak erre, mivel nemcsak a folyadékot, hanem a verejtékkel elvesztett elektrolitokat (pl. nátrium, kálium, magnézium) is hatékonyan pótolják. Az ásványvíz vagy csapvíz fogyasztása szintén fontos, de önmagukban nem mindig elegendők az elektrolitok pótlására, ez miatt nagy kiterjedésű tüzesetnél gyakran kánikula idején, ahol nehéz fizikai munkára van szükség, indokolt a megfelelő mennyiségű és minőségű védőital fogyasztása.

3.3. Regionális hordozójárművek alkalmazása másképp

Hazánkban a vármegyei és fővárosi katasztrófavédelmi igazgatóságok közül vannak olyan igazgatóságok, amelyek rendelkeznek olyan hordozó járművekkel, amelyek a szállított konténer függvényében alkalmasak lehetnek műszaki mentés, tüzeset és vegyi káresemények felszámolásához. A konténerek így lehetnek műszaki mentők, Por-Hab (oltóanyag), továbbá Vegyi Mentésítők is. Az országos szinten való lefedettségük biztosított, mivel 9 katasztrófavédelmi igazgatóság rendelkezik egyenként 2 hordozójárművel. Nyugat-Magyarországon Győr-Moson-Sopron VMKI, Zala VMKI, Veszprém VMKI, Baranya VMKI, Közép-Magyarországon: Fővárosi KI, Kelet-Magyarországon Jász-Nagykun-Szolnok VMKI, Borsod-Abaúj-Zemplén VMKI, Hajdú-Bihar VMKI, Csongrád-Csanád VMKI rendelkezik hordozójárművekkel és a hozzá tartozó konténerekkel. A hordozójárművek és konténerek alkalmazását tovább gondolva, véleményem szerint a nagy kiterjedésű erdő és szabadtéri tüzeknél is igénybe lehetne venni. A beavatkozók alapvető ellátását biztosíthatná egy olyan **ellátmány konténer** amelyen (könnyű) bevetési védőruhák, izotóniás védőitalok, ásványvizek, és könnyen fogyasztható, tartós élelmiszerek kerülnek nagy mennyiségben elhelyezésre. Így a hordozójárművek és az ellátmányt tartalmazó konténerek az ország bármely pontjára a megszokott védőital és élelmiszer beszerzéshez képest rövid idő alatt, nagy mennyiségű ellátmányt tudna szállítani és mindig rendelkezésre állna akár éjszakai körülmények között is, amikor a megfelelő mennyiségű ellátmány beszerzése nehezebb feladat a környező vásárlóhelyek éjszakai bezárása miatt.

3.3.1. Üzemanyag ellátás biztosítása

Nagy kiterjedésű szabadtéri és erdőtüzek során elhúzódó akár napokig tartó munkálatokra kell számítani. A helyszínen lévő és beavatkozó szerek üzemanyagfogyasztásával is számolnia kell, mind az adott szer gépjárművezetőjének mind pedig a tűzoltásvezetőnek, vagy pedig ha a tűzoltásvezető szervezett háttérparancsnoki beosztást, akkor a háttérparancsnoknak. Elhúzódó káresemény során azon szereknek, amelyeknek a szivattyúja működik, az üzemanyagfogyasztása is megnövekedik.

Éjszakai körülmények között az üzemanyagvételezés külön logisztikai kihívást jelent, mivel az adott szernek el kell hagynia a tüzeset helyszínét, és keresnie kell a helyszín közelében olyan benzinkutat, amely az éjszaka folyamán is nyitva van. Ezen probléma orvoslására többféle megoldás is létezhet, mint például:

- országosan riasztható szerként egy üzemanyag szállító gépjárművet készenlétbe állítani,
- egy, a helyszínhez legközelebbi K-Teher riasztását igényelni a helyszínre, üzemanyag szállítás céljából, akár Marmon kannával,
- egyeztetni a helyszínhez legközelebb fekvő benzinkúttal, hogy tolják ki a nyitvatartási idejüket. (Ez a lehetséges megoldás a legnehezebben kivitelezhető, mivel különböző akadályokba ütközhet, például az ott dolgozók munkaideje, bejelentési adminisztrációk).

A folyamatos üzemanyag ellátás elhúzódó káreseményeknél kiemelt fontossággal bír, mivel a tűzoltási folyamat láncolatának egyik legfontosabb alappillére a folyamatosan működő szerek, gépjárműfecskendők és szivattyúk.

4. KIEGÉSZÍTŐ ESZKÖZÖK, SZAKFELSZERELÉSEK – HATÉKONYSÁG NÖVELÉS

Az alábbi fejezetben szeretném szemléltetni azokat az eszközöket és szakfelszereléseket, amik a beavatkozók munkáját megkönnyíthetik és hatékonyabbá tehetik egy kiterjedt szabadtéri és erdőtüz során. Az alábbi eszközök szerekre való málházása és azoknak alkalmazása nagy segítséget nyújthatna a beavatkozásban résztvevőknek a hatékonyabb tűzoltás érdekében.

4.1. ICONOS tömlő – védelmi vonal kialakítására

Az eddig alkalmazott tekeresztömlőkön és vízpajzsokon túlmenően van egy olyan tömlő, amely szintén 20 méteres hosszúsággal bír, viszont alkalmazási módja egyedinek nevezhető. A 20 méternyi tömlőhosszon 25 darab fúvóka található, amely kialakításától függően 2 lyukú, 3 lyukú, 5 lyukú, továbbá lépcsős furatokkal van ellátva. A használatának feltétele, hogy megfelelő vízforrás legyen kialakítva, továbbá legyen egy gépjárműfecskendő vagy pedig külön szivattyú ami a vizet biztosítja a tömlő számára. A tömlő működési és működtetési elve azon az alapon helyezkedik el, hogy egy védendő terület határához lefektetjük a tömlőt, tömlőket és a tömlőként 25 darab fúvóka vízpajzsként funkcionál az adott területen. A használata rendkívül egyszerű, a lényege az, hogy a tömlő gépjárműfecskendőtől vagy szivattyútól távolabb eső Storz kapcsára egy kupakkapcsot vagy pedig sugárcsővet kapcsolunk zárt állásban.



4. kép: ICONOS tömlő alkalmazása terület és gépjárműfecskendő védelme érdekében. (Forrás: [5])

Így a tömlőben lévő víznyomás hatására a víz a fúvókákon keresztül a környezetbe igyekszik, 10 méteres magasságot is elérve a fúvóka kialakításától függően, akár porlasztott formában, amely nagy hőelvonó képességet biztosít a párolgási oltóhatás miatt az adott védendő területen. A tömlővel egy kiterjedt tüzeset során objektumokat, szereket és éghető anyaggal ellátott területeket tudunk hatékonyan védeni, és csak a gépjárművezető vagy szivattyúkezelő figyelmét igényli ez a védelmi vonal. Az ICONOS tömlő megtalálható a piacon, „A”, „B”, „C” és „D” méretben is. Ha „B” tömlőt alkalmazunk, akkor a vízfogyasztása 1000-1300 liter/perc/tömlő. A tömlőt alkalmazhatjuk továbbá gázok lecsapatására és tartályok hűtésére is.

4.2. Motoros háti permetező alkalmazása

Szabadtéri tüzesetek során a káresemény hatékony felszámolásának kulcsa a gyors és hatékony beavatkozás. A világ különböző tájain alkalmazzák már a motoros háti permetezőket vegetációs tüzek oltására és vízhiányos területen is eredményesen lehet használni őket a lánggal való égés, ezáltal a tűz terjedésének visszaszorítására. A háti permetező alkalmazásának hatékonysága tűzoltási szakterületen azon tulajdonságaiban rejlik, hogy a gép tartályában lévő vizet ködszerűen porlasztja a használata során, ami azonnal kifejti a hűtőhatás alá tartozó párolgási és kiegyenlítő oltóhatását. A párolgási oltóhatásnál a vízcseppeknek nem szükséges kontakt érintkeznie lánggal égő száraz fűvel, avarral, veteménnyel. A lánggal való égés megszűnik, mivel a kis szemcseméretű víz rövid idő alatt elpárolog, amely a környezetétől hőt von el, így a lánggal égő anyag gyulladáspontja alá visszahűl, megszűnik a lánggal égés, ami szabadtéri tüzesetnél kulcsfontosságú. A permetező további előnye a kis szemcseméretű vízcseppeken túl, hogy a permetező típusától függően képes levegőt is fújni az adott részre, ami a lángot leszakíthatja az égő biomasszáról, továbbá az éghető gázokat eltávolítja az égés zónájából.



5. kép: Motoros háti permetező alkalmazása (Forrás: [6])

A gép felépítése révén a használók, ezáltal a beavatkozó tűzoltók könnyen tudnak mozogni mindenfajta terepen, használata egyszerű és vízhiányos területen nagy segítségére válhat a beavatkozó rajoknak. Ezen eszköz országos szintű beszerzése és málházása megkönnyíthetné a tűzoltói beavatkozások logisztikáját, mivel gyorsan, hatékonyan és minimális víz felhasználásával relatív nagy területen képes a lánggal való égés megszüntetésére, legfőképp vegetációs tűz körülhatárolására alkalmas.

4.3. Puttonyfecskendő és ergonómia

A szabadtéri tüzesetek során előfordulhat olyan esemény, hogy a tűzoltásvezető puttonyfecskendő alkalmazására ad utasítást. Ahogy a szakfelszereléseknél, úgy a puttonyfecskendőnél is nagyon fontos az ergonómia. Az újabb gépjárműfecskendőkön már megtalálható az úgynevezett nylonszövet anyagból készült puttonyfecskendő, amely sokkal komfortosabb használatot biztosít a merevfalú puttonyfecskendőkkel szemben. A jövőben a nylonszövet puttonyfecskendők beszerzése és málházása a régi, merev falú puttonyfecskendők helyett a tűzoltók beavatkozását könnyítené meg, mivel a nylonszövet fecskendő igazodik a tűzoltó gerincvonalaihoz, és szabadabb mozgást továbbá biztosít akár nehéz terepviszonyok között is. A puttonyfecskendő alkalmazása természetesen az izzó részek és göcök megszüntetésére alkalmas, leginkább a tűz lefeketítését követően.



6. kép: Puttonyfecskendő alkalmazása az izzó részek megszüntetésére.
(Készítette: Fekete Marcell tű. őrm. 2021.06.30. képen: a szerző)

4.3.1 Erdőtűzes hátizsák

A szabadtéri tüzek megfékezéséhez kézenfekvő eszköz az erdőtűzes hátizsák, amelynek alkalmazása nagyban támogatja a beavatkozó tűzoltók munkáját. Az erdőtűzes hátizsák egy olyan szakfelszerelés, amely tartalmazhat „C” tömlőket, „D” tömlőket, „D” sugárcsövet továbbá egy darab négyágú C-DCD osztót, továbbá áttéti kapcsokat. Különböző gyártók termékeivel találkozhatunk a piacon, de véleményem szerint ezeket a hátizsákokat, amennyiben a szükséges szakfelszerelések és megfelelő méretű hátitáskák rendelkezésre állnak, úgy magunknak is el tudjuk készíteni. A hátizsák előnye, hogy a viselőjének szabad marad mindkét keze, amellyel akár további szakfelszereléseket tud szállítani a kijelölt helyre, a „D” tömlők (sugarak) pedig egyszerűbbé teszik a nehéz terepen való manőverezéseket.

4.4. Quadok, mint járművek alkalmazása nehéz terepen

A tűzesetek során, amelyek szabadterben keletkeznek, gyakran nehéz terepviszonyokkal kell számolniuk a beavatkozásban résztvevőknek, különösen, ha a tűz egy domborzatos terepen, vagy hegyen keletkezett. A domborzatos terep fő problémája az emelkedők, lejtők és a szűk vonulási útvonalak, amelyek a tűzeset felszámolásának idejét növelhetik, mivel időkésedelemmel ér ki egy raj az adott vagy kijelölt felállítási helyre. Hazánk katasztrófavédelmének és azon belül tűzoltóságainak véleményem szerint nagy segítségére lehetne, ha hivatásos tűzoltóparancsnokságoként, de legalább vármegyei/fővárosi katasztrófavédelmi igazgatóságoként lenne egy quad-ja amely riasztható hasonlóképp a kishajókhoz. Állandó létszám nem indokolt a quadokra (riasztható, de nincs rá létszám), mivel ha egy bázis hordozó viszi a helyszínre a tűzoltásvezető kijelölhet egy B kategóriás jogosítvánnyal rendelkező személyt a quad vezetésére. A quad előnye a gépjárműfecskeendőkhöz képest, hogy nehéz terepen hatékonyabban mozog, szűk helyeken is elfér továbbá kialakítástól függően akár több személy szállítására is alkalmas.



8. kép: Tűzoltó quadok egy Németországban fekvő erdőben. (Forrás: [7])

A quadokat a Mercedes Sprinter műszaki mentő szerekhez (Pálya) hasonlóan célszerű lenne UHPS tűzoltóberendezéssel felszerelni, továbbá porral oltó tűzoltókészület, láncfűrész és kéziszerszámokat felmálházni rá. Így tulajdonképp a quad mintegy „mobil” fecskendő és műszaki mentő szer tudna beavatkozni egy olyan terepen, amelyen a szerek mozgása és ebből kifolyólag a logisztika korlátozott. A quadot pedig személymentésre is kiválóan lehetne alkalmazni, mivel, ha egy nehezen megközelíthető helyen van egy sérült, vagy pedig tűzoltót kell menteni, a quad és adott esetben 2 fő tűzoltó rövid idő alatt kiérkezik szinte bármilyen helyszínre. Véleményem szerint a quadok beszerzése országos szinten mind az állampolgárok, mind tűzoltásban résztvevők, mind pedig a környezeti értékek megóvásának szempontjából indokolt lenne.

4.5. A védelmi sáv kialakítása

Szabadtéri tüzesetek során a tűz terjedését jelentős mértékben befolyásolják a környezeti és természeti adottságok. Bizonyos esetekben ezek az adottságok akadályozhatják, sőt akár teljesen meg is állíthatják a lángok továbbterjedését. Ilyen természetes és mesterséges határok lehetnek például folyók, tavak, patakok, valamint különböző domborzati elemek, mint hegyek, völgyek, sziklás területek. Ezen kívül a tűz terjedésének útjába állhatnak ember alkotta objektumok is, mint például széles utak, vasútvonalak, csatornák vagy akár mezőgazdasági táblák közötti tarlómentes sávok. Ezek a tényezők mind fizikai gátként szolgálhatnak, amelyek lassítják vagy megakadályozzák a lángok továbbjutását, ezáltal elősegítve a tűzoltási munkálatok hatékonyságát. Ha a helyszínen szükségessé válik a védelmi sáv kialakítása, a tűzoltásvezető utasítása alapján a tűzoltásban résztvevők egy erdős területen fákat vághatnak ki, hogy ezzel is megállítsák a tűz tovább terjedését. A tűzoltásvezető indokolt esetben intézkedhet erdészeti és fakitermelő szakemberek bevonására a tűzoltási folyamatba, amely indokolt lehet olyan területen, ahol a védendő terület megóvása érdekében nagy mennyiségű fát kell kivágni. A favágást és döntést a biztonsági szabályok és megfelelő védőeszközök alkalmazásával kell végezni az erdészeti szakembereknek is, mivel minden a kárhelyszínen történő eseményért a tűzoltásvezető a felelős. A védelmi sáv kialakítása miatt a talajon elhelyezkedő, éghető biomassza (száraz aljnövényzet, avar, gallyak) eltávolítása érdekében a tűzoltásvezető munkagépeket igényelhet a helyszínre. A kivágott fák eltávolítása a helyszínről is fontos tényező, annak méretétől függően akár csörlővel rendelkező quaddal is lehet eszközölni az ágak és rönkök elvontatását.



9. kép: Földút, mint védelmi sáv. (Készítette: a szerző)

A fenti fényképen látható, hogy akár csak egy földút milyen formában képes a tűz terjedését befolyásolni és megakadályozni. A kialakított védelmi sávok a tűz horizontális terjedését tudják megakadályozni. A védelmi sáv kialakítása kézierővel és munkagép igénybevételével is történhet.

4.5.1. Avaroltó

A tűzoltó szerek közül vannak olyanok, amelyek rendelkeznek avaroltóval, de vannak olyan szerek is, amelyek nem kerültek kiépítésre az avaroltó rendszer. Az avaroltó rendszer alkalmazása vegetációt érintő tüzesetnél a beavatkozók munkáját teszi hatékonyabbá, mivel a gépjármű fizikai adottságai miatt gyorsabban képes haladni ezáltal tüzet oltani az avaroltóval olyan terepviszonyok között is ahol a beavatkozó tűzoltók csak nagy erőfeszítésekkel képesek métereket megtenni úgy, hogy sugárral közlekednek. Az avaroltók az újabb gépjárműveken kiépítésre kerültek, véleményem szerint a jövőben érkező gépjárműfecskeendőkön, és vízszállítókon kiépített avaroltó rendszer nagyban megkönnyítheti a beavatkozók munkáját a szabadtéri tüzeknél. Az avaroltókon a fúvókák sugárképe az adott helyszínek megfelelően állítható. Az avaroltóval rendelkező gépjárműveket lehet alkalmazni utómunkálatoknál a terület visszahűtésére, védelmi sávok kialakítására, ellentűz gyújtásánál a védendő terület benedvesítésére, gabona tüzeknél ún. „sáv” égésnél a lánggal égés megszüntetésére.



10. kép: Avaroltó üzem közben egy vízszállító gépjárművön. (Készítette: a szerző)

4.6. Ellentűz

Hazánkban az ellentűz alkalmazása nem túl gyakori, de hivatásos tűzoltóként ezt a tűz terjedését megakadályozó (védelmi tűzoltási) módszert technikai szinten ismernünk szükséges. Az ellentűz alkalmazása leginkább olyan területeken gyakori, ahol nagy területen szinte összefüggően találkozhatunk éghető (leginkább száraz) biomasszával.

Az ellentűz alkalmazáskor a tűzoltásvezetőnek figyelembe kell vennie a pillanatnyi szélirányt, a tűz tovább terjedésének lehetőségeit, és fel kell készülnie továbbá a tűzoltásban résztvevőket felkészítenie arra, ha a szélirány rövid idő alatt megfordul, úgy nevezett szélnyírás keletkezik, akkor rendelkezésre álljon a szükséges oltóanyag az ellentűz helyszínén. A szélnyírásra ellentűz gyújtását megelőzően úgy lehet felkészülni, hogy a védendő területet, tehát az ellentűz védett oldalát oltóvízzel átnedvesítjük, így is csökkentve annak az esélyét, hogy szélnyírás esetén a védendő területen is tűz keletkezik. A másik módszer, amivel az ellentűz terjedési irányát és sebességét befolyásolni lehet, az a pozitív nyomású ventiláció alkalmazása, tehát egy vagy több turbóventilátor használata az ellentűz védendő oldaláról az ellentűz kívánt terjedési iránya felé. Az ellentűz gyújtását megelőzően a tűzoltásvezetőnek a helyszínen lévő faunára is gondot kell fordítania, az állatok elriasztására alkalmas lehet egy alacsony magasságban repülő drón, egy terepjáró gépjármű, egy quad, de még a helyszínen lévő szerek (továbbá rendőrség, mentőszolgálat) sziréna hangja is.

4.7. Vízágyú másképp

A szabadtéri tűzesetek során ritkán adódik olyan körülmény, hogy a tűzoltásvezető vízágyú, vagy pedig vízágyúk használatára adjon utasítást. Ennek oka pedig az, hogy a (hab-) vízágyú a „C”-, „H”-, „D” sugárcsőhöz képest rövidebb idő alatt, nagy ütőhatással képes nagyobb vízmennyiséget kijuttatni egy adott területre. A hazánkban alkalmazott vízágyúk teljesítménye 2400/liter perc, tehát ha egy Mercedes-Benz 1124 Rosenbauer TLF 2000 típusú gépjárműfecskendőt veszünk alapul és vízágyút alkalmazunk, a vízágyú 2400 liter/perc tehát 40 liter/másodperc teljesítménnyel üzemel, akkor 50 másodperc alatt kiürül a tartály táplálás hiányában. Ennek okán szabadtéri és erdőtüzeknél a vízágyú alkalmazása nem hatékony, kivéve, ha megfelelő táplálás áll rendelkezésre a helyszínen. Hollandiában van olyan gépjárműfecskendő, amelynek fülkéje úgy van kialakítva, hogy a tűzoltók 2db tetőablakot kinyitva a gépjárműfecskendő ülésrészére felállva, „H” sugárnak megfelelő vízágyúkat alkalmaznak, menet közben a tűz oltására. Továbbá a gépjárműfecskendő lökhárítója fölött egy „C” sugárnak megfelelő vízágyú van kiépítve, ami a fülkéből egy botkormány segítségével irányítható. Ezek a módszerek nagyon praktikusak, hiszen időkésedelem nélkül képesek beavatkozni egy adott helyszínen, amennyiben a tűzoltásvezetőnek, sugárvezetőknek, segédsugárvezetőknek más feladata van, akkor a gépjárművezető is hatékonyan be tud avatkozni, természetesen álló helyzetben lévő gépjárműfecskendőnél.



11. kép: Vízágyú alkalmazása menetközbeni oltásra, Hollandiában. (Forrás: [8])

4.7.1. Betonpumpa és erdőtűz

A szabadtéri tűzoltás egyik egyedi változatát választották Törökországban. Egy domboldalban lévő vegetációtüzet, a tűzoltó szerek leterheltsége miatt helyi vállalkozók betonpumpával és a rácsatlakoztatott betonmixerrel oltották, természetesen vízzel. Ezzel a megoldással gyakorlatilag azt modellezték le, mintha egy emelőkosaras gépjármű vízágyújáról végeznénk a tűz oltását úgy, hogy közben egy vízszállító adja a táplálást. Ez a fajta beavatkozás jól szemlélteti azt, hogy a „civil” összefogás egy kiterjedt szabadtéri és erdőtűz esetén legalább olyan fontos, mint a hatékony tűzoltói beavatkozás. Hazánkban a nagy kiterjedésű tüzeknél az állampolgárok szerencsére aktívnak mondhatók, kiváló példa erre a 2024-ben a Vas vármegyei Csönge térségében pusztító erdőtűz, ahol a helyi mezőgazdasági vállalkozók munkagépekkel és lajtoskocsikkal segítették a tűz oltását és a tűzoltásban résztvevőket, továbbá a helyi lakosok ételt biztosítottak a tűzoltásban résztvevőknek.

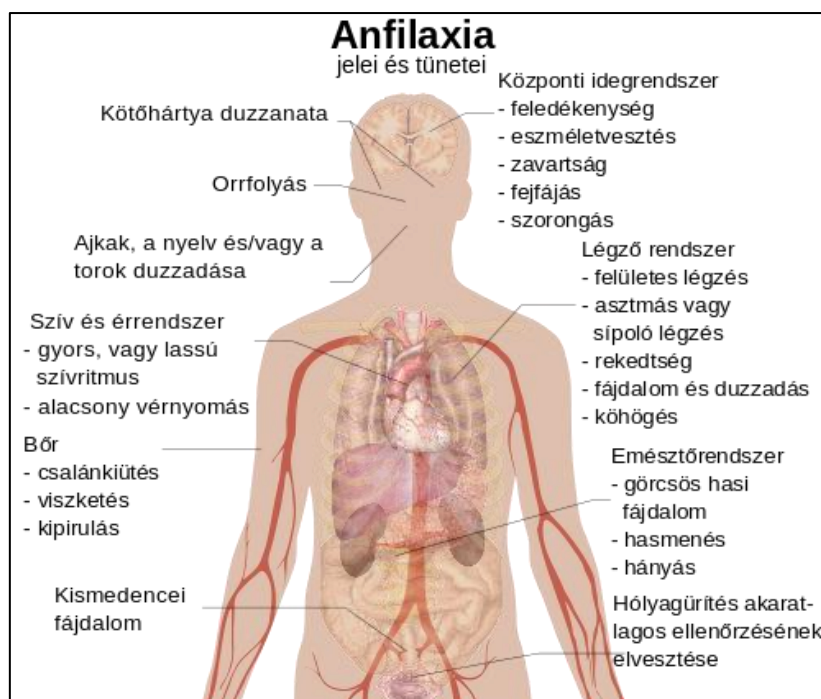


12. kép: Kiváló logisztika, betonpumpa és mixer. (Forrás: [9])

13. kép: A kijuttatott oltóvíz. (Forrás: [9])

4.8. Anafilaxiás sokk kezelése

Szabadtéri tűznél, különösen az áprilistól októberig terjedő időszakban számolnunk kell azzal, hogy a beavatkozók rovarcsípést szenvedhetnek. Legfőképp méh-, darázs-, vagy lódarázscsípéssel kell számolnunk hazánkban a káresemények során. A csípés következtében a beavatkozók anafilaxiás sokkot szenvedhetnek, annak ellenére is, hogy korábban a rovarcsípés nem okozott egészségügyi problémát, mivel az anafilaxia rovarcsípés (és bizonyos ételek fogyasztása) esetén bármikor kialakulhat. Az anafilaxia tünete lehet a bőrpír, csalánkiütés, légúti duzzanat, szapora pulzus, légszomj és a legrosszabb esetben légzés továbbá keringésmegállás is. [10]



13. kép: Anafilaxiás sokk jelei és tünetei. (Forrás: [11])

Az anafilaxiás sokk kialakulása esetén, ha a mentőszolgálat még nincs a helyszínen, és az ellenszer - tehát adrenalin injekció - rendelkezésre áll a tűzoltók alkalmazhatják ezt a készítményt. Az EpiPen injekció kezelése rendkívül egyszerű, az anafilaxiával érintett személy combjához kell helyezni a készítményt, ami akár ruhaneműn keresztül is alkalmazható. „Az EpiPen-t úgy tervezték meg, hogy egészségügyi képzettséggel nem rendelkező személy is könnyen használni tudja. Az EpiPen-t nyomja batározottan a comb külső részébe, körülbelül 10 cm távolságból. Nincs arra szükség, hogy pontosan helyezték el a comb külső részén. Amikor batározottan odanyomja a combjához az EpiPen-t, akkor egy rugó által aktivált dugattyú lép működésbe, amely a rejtett tűt a combizomba döfí, és bejuttatja az adrenalin adagot. Ha ruha van Önön, akkor az EpiPen-nel a ruhán keresztül is lehet injekciózni.” [12]

A készítményt egészségügyi végzettséggel nem rendelkező személy is használhatja, de beszerzése és máltázása esetén véleményem szerint egy rövid ismertető képzés az EpiPen injekcióról és használatáról mindenképp célszerű lenne, a mentőszolgálat (vagy háziorvosok) közreműködésével. Az EpiPen injekció egy lehetőség, hogy egy gépjárműfecskendő, tehát egy raj még szélesebb körben avatkozhasson be hatékonyan. A rovarcsípés természetesen nemcsak szabadtéri tűznél, hanem szinte bármelyik káreseményél előfordulhat, példaként: darázsfészek egy óvodában, amely veszélyezteteti a gyermekeket, nevelőket és az ott tartózkodókat vagy felborult egy méhkaptárokat szállító autót, és a gépjárművezető az autóbba szorult. Ezek mind olyan káresemények, ahol a rovarcsípéssel számolnunk kell, és azzal is, hogy az anafilaxia bármikor kialakulhat.

4.9. Táplálás kialakítása

A nagy kiterjedésű szabadtéri tüzek megfékezéséhez nagy mennyiségű oltóvízre van szükség a helyszínen. A helyszín közelében, ha van kiépítve tűzcsaphálózat, a rendszer nem minden esetben tud annyi vizet szolgáltatni, mint amennyire szükség lenne adott idő alatt. Ha egy olyan területen van a tüzeset, ahol található egy folyó, patak, bányató vagy egyéb vízforrás, és gépjárműfecskendővel a megközelítése nehézkes, akkor a tűzoltásvezetőnek vagy az általa megbízott személynek kismotorfecskendők vagy úszószivattyúk beállításáról kell gondoskodnia, amelyek a táplálásban nagy segítséget jelenthetnek, hiszen az oltóvizet el tudják juttatni olyan területre, amely tűzoltó szerrel könnyebben megközelíthető.

Az oltóvizet más lehetőség hiányában célszerű a helyszínen lévő legnagyobb tartállyal rendelkező vízszállítóba juttatni, amely további szerekhez és sugarakhoz képes az oltóvizet eljuttatni. Ha a helyszínen van egy vagy több markológép, és rendelkezésre áll viszonylag vastag ponyva vagy fólia, mesterséges víztározók is kialakíthatók a legtöbb területen. Az úszószivattyúk, amik rendelkezésre állnak rendszerint már régi technikának számítanak, káreset során alkalmazásuk esetén nem garantált az üzembiztos működésük, emiatt a szabadtéri tüzeseteknél a táplálás logisztikájának biztosítása érdekében véleményem szerint az új úszószivattyúk beszerzésének lehetőségét célszerű lenne megvizsgálni.

5. KÖVETKEZTETÉSEK

A klímaváltozás hatására a nagy kiterjedésű szabadtéri és erdőtüzek egyre gyakoribbá válnak hazánk területén is. Ezen káreseményeknél a beavatkozók részéről kiváltképp nagy energiabefektetés és rendszerszintű logisztika szükséges a hatékony felszámolás érdekében. Jelen cikkemben javaslatokat tettem arra vonatkozóan, hogy a beavatkozás logisztikáját és azzal együtt a beavatkozók munkáját mely módszerekkel, szakfelszerelésekkel és eszközökkel lehetne hatékonyabbá tenni. Vizsgáltam azon módszerek és szakfelszerelések lehetséges alkalmazását, amelyek a beavatkozást és annak logisztikáját hatékonyabbá, valamint adott esetben biztonságosabbá tehetik. Javaslatot tettem a vonulási idő rövidítése és a helyszín pontos meghatározása érdekében arra, hogy a nagyobb erdőket és frekventált kiránduló helyeket célszerű lenne az úgynevezett mentési pontokkal megjelölni, a felderítést drónnal vagy drónokkal is végezni, a drónnal röptűz kialakulását felderíteni, a szerek azonosítása érdekében egység jelölést alkalmazni. Továbbá, a Pajzs Mini további alkalmazási lehetőségét és ezzel együtt tovább fejlesztését, a társszervekkel való közös rádiózás fontosságát vizsgáltam. A nagy kiterjedésű szabadtéri káreseményeknél a beavatkozók logisztikai támogatása és pihentetése szintén nagyon fontos. A pihentetés rotációs rendszerben, a megfelelő mennyiségű izotóniás védőital és élelmiszer biztosítása, a könnyű bevetési védőruházat alkalmazása, valamint az ellátmánykonténerek mind a beavatkozó állomány fizikai teherbírását és hatékonyságát növelik. Ugyancsak kiemelt jelentőségű az üzemanyagellátás folyamatos biztosítása, különösen elhúzódó káreseményeknél. Az ICONOS tömlő, a motoros háti permetező, az ergonomikus puttynyfecskendő, az erdőtüzes hátizsák, valamint a quadok mind hozzájárulnak a gyorsabb és biztonságosabb beavatkozáshoz. A védelmi sáv kialakítása, az avaroltók és az ellentűz megfelelő körülmények közötti alkalmazása további lehetőségeket nyújt a tűz terjedésének megakadályozására. A nemzetközi gyakorlatban bevált megoldások, mint például a „H” vízágyúk vagy akár a civil összefogás keretében használt betonpumpák, hazánkban is jó példát jelenthetnek a közösségi együttműködés és az innováció fontosságára. Javaslatot tettem arra, hogy a beavatkozásban résztvevők biztonsága érdekében célszerű lenne az EpiPen nevű készítményt a gépjárműfecskendőre felmálházni. A tanulmányomban olyan lehetséges megoldásokat javaslok, amelyek a beavatkozás hatékonyságát növelhetik és tovább szélesíthetik szakfelszereléseink egyébként is széles palettáját.

Összességében megállapítható, hogy a nagy kiterjedésű szabadtéri és erdőtüzek felszámolása nem kizárólag a beavatkozó állomány felkészültségén múlik, hanem a logisztikai háttér, a technikai eszközpark, a társszervekkel való együttműködés és az állampolgári aktivitás együttesén. A jövőben mindezek összehangolása, valamint az új eszközök és módszerek szélesebb körű alkalmazása biztosíthatja a beavatkozások gyorsaságát, eredményességét és a beavatkozók biztonságát.

6. IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Központi Statisztikai Hivatal Magyarország és Budapest időjárásának adatai [Online]
Elérhetőség: https://www.ksh.hu/stadat_files/kor/hu/kor0037.html (2025. 06. 11.)
- [2] Stuttgarter Nachrichten [Online]
Elérhetőség: <https://www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.ministerien-widersprechen-sich-posse-um-stuttgarter-wald-geht-weiter.3121a7bf-b0d8-4935-a382-1b4af406314c.html> (2025. 06. 11.)
- [3] 39/2011. (XI.15.) BM rendelet a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól
Elérhetőség: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100039.bm> (2025.06.11.)
- [4] McArthur AG (1967) Fire behaviour in Eucalypt forests. Department of National Development Forestry and Timber Bureau Leaflet Number 107. (Canberra)
- [5] VÉDELEM ICONOS oltótömlő – óriási előrelépés a tűzoltásban, a gázfelhő-terjedés megállításában [Online]
Elérhetőség: <https://vedelem.hu/hirek/0/2997-iconos-oltotomlo-%E2%80%93-oriasi-elorelepes-a-tuzoltasban-gazfelho-terjedes-megallitasaban> (2025.06.11.)
- [6] Facebook – Freiwillige Feuerwehr Nörvenich [Online]
Elérhetőség: <https://www.facebook.com/ffnrv/posts/pfbid02vcNugVpPYKNDSZuahvX4YYUAEPxUGrjK8xDZ7Z7LWWhrGsixHmtWoYj74UcAormml> (2025.06.11.)
- [7] Rundschau Online – Wie fünf Feuerwehren gemeinsam gegen Waldbrände vorgehen [Online]
Elérhetőség: <https://www.rundschau-online.de/region/rhein-sieg/siegburg/rhein-sieg-wie-fuenf-feuerwehren-gegen-waldbraende-vorgehen-1066859> (2025.06.11.)
- [8] YouTube - Brandweer Lunteren „De grootste natuurbrand van het jaar” [Online]
Elérhetőség: <https://www.youtube.com/watch?v=aiwPuEkh810> (2025.06.11.)
- [9] Facebook - Ogun Sever [Online]
Elérhetőség: <https://www.facebook.com/reel/628325966489965> (2025.06.11.)
- [10] ALLERGIAKÖZPONT – Anafilaxiás sokk [Online]
Elérhetőség: <https://www.allergiakozpont.hu/anafilaxias-sokk> (2025.06.11.)
- [11] Lexiq – Anafilaxiás sokk [Online]
Elérhetőség: <https://lexiq.hu/anafilaxias-sokk> (2025.06.11.)
- [12] Házipatika – EpiPen 300 µg oldatos injekció előre töltött tollban [Online]
Elérhetőség: https://www.hazipatika.com/gyogyszerkereso/termek/epipen_300_g_oldatos_injekcio_elore_toltott_tollban/15130 (2025.06.11.)

A kockázat alapú gondolkodás gyakorlati elemei a kritikus szervezeteknél II. rész

Practical elements of risk-based thinking in critical entities Part II.

Dr. Balogné Pruha Mária Anett
szerző

Békés Vármegyei Központi Kórház
Ellenálló Képességért Felelős Vezető
ORCID: 0009-0001-2341-7525 

Angyal István tű. ezredes
szerző

BM OKF Kritikus Infrastruktúra Koordinációs
Főosztály főosztályvezető
ORCID: 0000-0003-4069-2796 

Absztrakt:

Az EU kritikus szervezetek ellenálló képességére vonatkozó irányelve, valamint a hazai szabályozás meghatározza a kritikus szervezetek és azok kritikus infrastruktúrái rezilienciájának felmérésével és fejlesztésével kapcsolatos feladatait, módszertanát.

A “kockázat alapú gondolkodás gyakorlati elemei a kritikus szervezeteknél I.” publikáció [1] folytatásaként a szerzők további módszertani támogatásként kívánnak rávilágítani az ellenálló képességi terv és az ellenálló képességi mátrix elkészítésének egyes gyakorlati kérdéseire. A szerzők rendszerezik továbbá azokat a tapasztalatokat, észrevételeket és visszatérő problématerületeket, amelyek a 2025. évi alkalmazás során felmerültek.

Kulcsszavak: reziliencia, ellenálló képesség, kritikus szervezet, kritikus infrastruktúra, ellenálló képességi terv, dependencia, interdependencia, rendkívüli esemény, kontrollált rendkívüli esemény, riasztási lánc, ellátási lánc

Abstract:

The EU Directive on the Resilience of Critical Entities and the Hungarian regulations define the tasks and methodologies related to the assessment and development of the resilience of critical entities and their critical infrastructures.

As a continuation of the publication “Practical Elements of Risk-Based Thinking in Critical Entities”, the authors, aim to shed light on some practical issues in preparing a resilience plan and a resilience matrix as additional methodological support. The authors also systematize the experiences, observations and recurring problem areas that arose during the 2025 application.

Keywords: resilience, resistance ability, critical entity, critical infrastructure, CER Directive, member state regulation, resilience plan, dependency, interdependence, incident, controlled incident, alert chain, supply chain

1. BEVEZETÉS

A szervezet reziliencia fejlesztése olyan stratégiai irányítási tevékenység, amely a vezetői döntéshozatalban, a kockázatkezelésben, a humán erőforrás-fejlesztésben és a szervezeti kultúrában egyaránt megjelenik. A reziliencia nem statikus állapot, hanem dinamikus képesség, amelyet folyamatosan erősíteni, mérni és fejleszteni szükséges. Ennek alapját képezi a kockázati mátrixon felül a kritikus szervezet céljaihoz és működési környezetéhez illesztett ellenálló képességi terv, amely a megelőző és helyreállító intézkedések strukturált rendszerét biztosítja.

Nemzetközi összefüggésekben vizsgálva a többszörös és egyidejű, nemzeti határokon átnyúló kockázatok konvergenciája minden szinten szemléletváltást tesz szükségessé. A katasztrófakockázatok nemzeti azonosítása és tervezése gyorsan eléri határait, amikor a fenyegetések, sebezhetőségek és kölcsönös függőségek határokon átnyúlóan és Európa-szerte jelentkeznek. Az ágazatspecifikus intézkedések elismerése mellett a megelőzésnek és a felkészültségnek is ennek megfelelően kell alkalmazkodnia, és több ágazatra kiterjedővé, többretegűvé és európai szintűvé kell válnia. [2] A kritikus szervezetek rezilienciájáról és a 2008/114/EK tanácsi irányelv hatályaon kívül helyezéséről szóló az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2022/2557 irányelv (CER irányelv) rendelkezéseinek nemzeti jogrendbe átültetését, valamint a nemzeti sajátosságokra figyelemmel kialakított követelmény rendszert a kritikus szervezetek ellenálló képességéről szóló 2024. évi LXXXIV. törvény (a továbbiakban: Kszetv.), a kritikus szervezetek ellenálló képességéről szóló törvény végrehajtásáról szóló 474/2024. (XII. 31.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Vhr.) előírásai, valamint a védelmi és biztonsági tevékenységek összehangolásáról szóló 2021. évi XCIII. törvény (a továbbiakban: Vbő.) módosításai, különösen az V/A. fejezete és az ország védelme és biztonsága szempontjából jelentős szervezetek ellenálló képességéről szóló 475/2024. (XII. 31.) Korm. rendelet és ezen jogszabályok alapján az általános kijelölő hatóság által közzétett iratminták tartalmazzák. A fenti jogszabályok hatálya alá tartozó szervezeteket a továbbiakban együttesen kritikus szervezetként nevezi meg a jelen cikk.

A tételes normaszöveg és az iratminták, valamint az eddig megszerzett gyakorlati alkalmazási tapasztalatok alapján a szerzők megvizsgálják az ellenálló képesség fejlesztésének kulcsfázisait, azok szinergiáit a szervezeti tervezésben és működésben, valamint azokat a szereplőket, akik meghatározó szerepet játszanak a reziliencia kiépítésében és fenntartásában. A fő hangsúly ugyanakkor a reziliencia fejlesztésének két alapvető pillérére, az ellenálló képességi tervre és az ellenálló képességi mátrixra került. A kockázatalapú gondolkodás és annak a szervezeti kultúrába történő beépítésének, majd elmélyítésének megjelenése a legjobban tettenérhető e két dokumentumban és azok szükségszerű gyakorlati alkalmazása során.

2. AZ ELLENÁLLÓ KÉPESSÉGI TERV ÉS A MÁTRIX KÉSZÍTÉS KULCSSZEREPLŐI

A Kszetv. értelmében a kritikus szervezet köteles a szervezet vezető tisztségviselője vagy a vezető tisztségviselőkből álló testület (a továbbiakban együtt: kritikus szervezet vezetője) közvetlen irányítása alá tartozó, önálló, kritikus szervezet ellenálló képességéért felelős vezető beosztást létrehozni és a beosztásba ellenálló képességért felelős vezetőt kinevezni, vagy szolgáltatás igénybevétele esetén a kritikus szervezet vezetője felé közvetlen beszámolóval tartozó, ellenálló képességért felelős vezetőt megbízni. Az ellenálló képességért felelős vezetőn kívül további kulcsszereplők a szervezeten belüli adatgazdák, akik a szervezeti reziliencia fejlesztéséhez azokkal a részinformációkkal tudnak hozzájárulni, amelyek az általuk képviselt szakterületen (pl.: műszaki, üzemeltetési, hibaelhárítási, jogi, humán, pénzügyi, minőségirányítási, információbiztonsági, informatikai, ügyeleti) szerzett tapasztalatukból származnak.

Amennyiben az ellenálló képességért felelős vezető feladatait szervezeten kívüli közreműködő látja el, a vele kötött közvetlen szerződésben részletesen rögzíteni szükséges a feladat- és felelősségi köröket, jogosultságokat, valamint az együttműködés kereteit. Ugyanakkor egy ilyen szerződés önmagában nem minden esetben alkalmas a belső szervezeti beágyazottság teljes körű pótlására. Az ellenálló képességi terv kidolgozása nem kizárólag az ellenálló képességért felelős vezető önálló feladata, hanem strukturált, együttműködésen alapuló folyamat, amely az érintett adatgazdák aktív bevonásával és koordinálásával valósul meg, akikkel a tervezési folyamat megkezdődik, és akik a terv kidolgozása során az adatszolgáltatás szempontjából kulcsszerepet töltenek be. Feladatuk az információk hiteles, naprakész és ellenőrizhető módon történő rendelkezésre bocsátása, amely a terv szakmai megalapozottságának és megbízhatóságának alapvető feltétele.

Az ellenálló képességért felelős vezetők képesítését a Nemzeti Közzolgálati Egyetemen működő biztonsági összekötői szakirányú továbbképzési szakon szerzett oklevél biztosítja. A felkészültség további eleme az évenkénti továbbképzésen történő kötelező részvétel. Mind a képesítés megszerzése, mind a továbbképzés során elsődleges szempont, hogy az ellenálló képességi terv, ellenálló képességi mátrix kidolgozásának kulcsszereplője, az ellenálló képességért felelős vezető a lehető legszélesebb körű ismeretekkel rendelkezzen. Ez a célkitűzés három, egymást kiegészítő szempontrendszer integrációjaként valósul meg. Egyrészt a Nemzeti Közzolgálati Egyetem képzési rendszerében szerzett oktatói tapasztalatok felhasználásával, másrészt az ellenálló képességért felelős vezetői feladatok gyakorlati ellátása során azonosított szakmai tapasztalatok, harmadrészt pedig az általános és az ágazati kijelölő, valamint a nyilvántartó hatóságnál felhalmozott eredmények alapján.

Az új képzési tematika komplex, integrált szemléletet kínál a szakterület számára, elősegítve a kulcsfogalmak elmélyült megértését mind elméleti, mind gyakorlati szakmai képzési elemek révén. A kritikus szervezetek ellenálló képességére vonatkozó jogszabályok megjelenését megelőzően a BM OKF, valamint egyes ágazati szakhatóságok már kezdeményezéseket tettek a felkészülés támogatására: tájékoztató anyagokat dolgoztak ki, előadásokat és szakmai továbbképzéseket szerveztek a jogalkalmazás elősegítése érdekében.

A 2025-ben szervezett továbbképzéseken a BM OKF, a Honvédelmi Minisztérium (HM), a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (MEKH) szakértői és felkért ellenálló képességért felelős vezetők öt alkalommal adtak át aktuális, gyakorlati módszertanokat résztvevők számára olyan témakörökben, amelyek a hatályos jogszabályi környezet gyakorlati értelmezését és alkalmazását támogatják.

3. AZ ELLENÁLLÓ KÉPESSÉGI TERV KÉSZÍTÉSÉNEK EGYES GYAKORLATI KÉRDÉSEI

3.1. Általános kérdések

Az ellenálló képesség fejlesztésének egyik legfontosabb és legkézzelfoghatóbb eredménye az ellenálló képességi terv, amely az általános kijelölő hatóság (Belügyminisztérium Országos katasztrófavédelmi Főigazgatóság, a továbbiakban: BM OKF) által strukturált, dokumentált formában tartalmazza mindazokat az eljárásokat, felelősségi köröket, kommunikációs folyamatokat, riasztási láncokat és erőforrásokat, amelyek a szervezet működésének fenntartását biztosítják normál és krízishelyzetekben. Ez a terv nem csupán egy statikus dokumentum, hanem egy dinamikus, élő irányítási eszköz, amely folyamatosan fejlődik a szervezet tapasztalatai, kockázati környezete és külső kihívásai alapján. Az ellenálló képességi terv célja szervezeti dokumentumként, hogy megelőzze az üzemfolytonosság megszakadását, illetve minimalizálja annak következményeit, biztosítva ezzel a kritikus szervezet és kritikus infrastruktúrái által nyújtott alapvető szolgáltatások, folyamatok és funkciók folyamatosságát.

A jól elkészített és „karbantartott” terv tehát nem csupán a válságkezelés eszköze, hanem a felkészültség és a szervezeti tanulás dokumentuma is lehet. Ily módon a szervezet számára átláthatóvá és gyakorlati szinten kezelhetővé teheti a kockázatokat, valamint meghatározza azokat a döntési pontokat és protokollokat, amelyek mentén a működés visszaállítható a normál állapotba.

3.2. Az ellenálló képességi terv egyes tartalmi kérdései

a) Általánosságban

A BM OKF honlapján közzétett dokumentáció formai és tartalmi struktúrája kötött, annak önálló átdolgozására nincs lehetőség, kizárólag az ágazatspecifikus, illetve szervezetspecifikus tartalommal, pontokkal bővíthető mindkét dokumentum.¹ Ugyanakkor lehetőség van a felépítésével összefüggő módosítási javaslatok megküldésére az általános kijelölő hatóság (BM OKF) irányába. Az ellenálló képességi terv, ellenálló képességi mátrix kidolgozásához elengedhetetlen a megfelelő kompetenciákkal rendelkező adatgazdák azonosítása, bevonása. A munkamódszer szempontjából a leghatékonyabb megoldás lehet, amennyiben az ellenálló képességért felelős vezető az adatgazdákkal csapatmunkában készíti elő a tervet és a mátrixot, ezzel biztosítható, hogy az eltérő kompetenciákkal és ismeretekkel rendelkező személyek megismerjék az egyes kockázatok, intézkedések más megvilágítású összetevőit és közösen találják meg a reziliencia fejlesztés legjobb intézkedéseit.

b) Kritériumok teljesülése

A kijelölő határozatban meghatározott határidőre elkészítendő terv kidolgozása során a kijelölő határozatban rögzített horizontális és ágazati kritériumokat szükséges részletesen kifejteni a dokumentum erre szolgáló fejezeteiben, a határozatban megjelölt tartalmi szempontoknak megfelelően. A kritikus szervezet vagy kritikus infrastruktúra többszörös érintettsége esetén hibás kitöltést eredményez, amennyiben itt a függőségeket mutatják be, mivel itt azokat az eseteket szükséges részletezni, ahol a szervezet vagy az infrastruktúra működése a kijelöléshez képest más ágazatban, alágazatban vagy alapvető szolgáltatásban is azonosítható.

c) A kritikus szervezet és a kritikus infrastruktúra bemutatása

Gyakran tapasztalható probléma, hogy az adatszolgáltatás keretében közölt információk nem teljes mértékben tükrözik a tényleges állapotot. Ennek hátterében több tényező is állhat, így például az adatszolgáltatásra vagy kijelölésre vonatkozó időszakban végrehajtott szervezeti átalakítások, telephelyváltás vagy költözés. További nehezítő körülményként jelenhet meg, hogy az adatok közlése nem egységes szempontrendszer alapján történt, illetve nem minden esetben felel meg azoknak a logikai vagy módszertani elvárásoknak, amelyek a tervezési folyamat során irányadók. Ez különösen az azonosításhoz szükséges adatok, például a pontos megnevezések, földrajzi koordináták vagy címadatok tekintetében okozhat eltéréseket és értelmezési bizonytalanságot.

A szervezet vezetőjének személye egyes esetekben egyértelműen meghatározható, míg más szervezeti struktúrákban értelmezési kérdéseket vethet fel, ilyen például a külföldi anyavállalat és annak magyarországi leányvállalata közötti irányítási és felelősségi viszonyrendszer. Kiemelt jelentőséggel bír, hogy a szervezet vezetőjeként megjelölt személy tényleges vezetői kompetenciákkal, döntéshozatali jogosultsággal és aláírási jogkörrel rendelkezzen, lehetősége legyen a magyar nyelvű dokumentáció megértésére és jóváhagyására, valamint aktívan részt vegyen a hatóságokkal folytatott egyeztetéseken.

Minden kritikus szervezet esetében alapvető követelmény a működés formális szabályozottsága.

¹ 474/2024. (XII. 31.) Korm. rendelet 2. melléklet

Ennek keretét például a szervezeti és működési szabályzat biztosítja, amelyet az organogram egészít ki, mivel ez nyújt átfogó képet a szervezeti hierarchiáról, valamint az ellenálló képességért felelős vezető szervezeten belüli elhelyezkedéséről, szerepéről és kapcsolódási pontjairól.

A szervezet és az infrastruktúrák bemutatása az alapvető szervezeti és működési adatokon túl kiterjed a kijelölő hatóság által meghatározott, kritikus jelentőségű alapvető szolgáltatások, infrastruktúrák részletes ismertetésére is, amelyek bemutatása a terv valamennyi releváns fejezetében kötelező. Fontos a következetes jelölés, amennyiben több infrastruktúrát szerepeltetünk. Az ellenálló képességi terv abban az esetben tekinthető integráltnak, amennyiben az ellenálló képességi mátrix eredményei nem mutatnak jelentős eltéréseket, illetve nem indokolják az egyes elemek elkülönített kezelését vagy önálló bemutatását.

A légtér, valamint a környező üzemanyag-töltőállomások, kórházak bemutatása során nincs lehetőség más szervezetek adatainak bekérésére. A titoktartás és a bizalmasság elvéből fakadóan külső felek felé nem kommunikálható, illetve más szervezetektől nem kérhető be az az információ, hogy a kijelölő hatóság az adott létesítményt vagy infrastruktúrát kritikusnak minősítette-e. Ugyanígy a titkosság és bizalmasság elvének érvényesülése érdekében a kritikus szervezetek sem adhatnak ki részletes információkat saját tevékenységükről valamint nem ismerhetik meg más kritikus szervezetek kijelölt infrastruktúráinak részleteit. Ezért megfelelő gyakorlat lehet a távolság alapú kérdésekre nyílt forrás felhasználásával válaszolni, míg a kizárólag a szolgáltató birtokában lévő információkról úgy egyeztetni, hogy a kommunikáció csak a szerződött partnerek között történjen, a fenti alapelvek maximális érvényesítésével.

A jogszabály lehetővé teszi, hogy a tervkészítés érdekében a kritikus szervezet 3 km-es körzetében található veszélyes üzemek alapinformációit a BM OKF-től megkapják. Mindez támogatja az ellenálló képességi terv megalapozott és pontos kidolgozását, különösen a hatásvizsgálat során az érintett szervezetek funkcióiból eredő kockázatok vizsgálatát.

d) Kritikus munkakörök

A kritikus munkakörök, valamint a kritikus munkakörökben foglalkoztatott személyek azonosítása nem a csökkentett működési kapacitásra vonatkozó állapot meghatározását szolgálja, hanem a szervezet normál működésének fenntartására irányul. E folyamat célja annak biztosítása, hogy rendkívüli események bekövetkezése esetén is rendelkezésre álljanak azok a kulcsfontosságú erőforrások és kompetenciák, amelyek elengedhetetlenek az alapvető szolgáltatások folyamatos ellátásához és az üzemfolytonosság megőrzéséhez.

Ennek keretében a szervezet azon munkakörei és személyi állománya kerülnek meghatározásra, amelyek kiesése közvetlenül veszélyeztetné a kritikus funkciók működését, a szolgáltatás biztonságát, valamint a jogszabályi és szakmai követelmények teljesülését. A kritikus munkakörök kijelölése így a megelőzés, a felkészültség és a gyors helyreállítás alapvető eszközeként értelmezhető, hozzájárulva a szervezet ellenálló képességének és működési stabilitásának fenntartásához.

e) Kommunikáció

A kritikus szervezet kommunikációja esetén – hasonlóan a kritikus létszámhoz – a normál működés időszakához szükséges képességeket kell vizsgálni. A szervezeten belüli (email, intranet, riasztási lánc), valamint a kifelé történő (hatósági, közösségi média felületek, ügyfél-, lakossági tájékoztatás, sajtóközlemények) kommunikáció kulcsfontosságú a gyors és hatékony információ áramlás, reagálás biztosításához.

A veszélyhelyzeti kommunikációt biztosító Egységes Digitális Rádiótávközlő (EDR) rendszerhez történő csatlakozást, a használni tervezett rádió készülékek beszerzését a kijelölést követően a jogszabályban erre a célra kijelölt szolgáltatótól szükséges megigényelni minden kritikus szervezet számára.

f) Dependenciák, interdependenciák

Az egyirányú függőség (dependencia) esetén azt kell elemezni, hogy a kritikus szervezet, kritikus infrastruktúra működését melyik ágazatba, alágazatba tartozó, melyik alapvető szolgáltatásban érintett szereplő működése határozza meg olyan mértékben, amelyre intézkedéseket szükséges hozni a rendkívüli esemény megelőzése érdekében, illetve akár – redundancia hiányában – felmerülhet annak elemzése, hogy az így azonosított szervezet vagy infrastruktúra kritikus szervezetként, kritikus infrastruktúraként történő kijelöléséhez a horizontális kritériumok egyike teljesül-e. Ugyanakkor a dependencia vizsgálatának ki kell terjednie arra is, hogy az ellenálló képességi tervet készítő kritikus szervezetnek, vagy a kijelölt kritikus infrastruktúrájának működésétől függ-e egy másik kritikus szervezet vagy kritikus infrastruktúra.

A kölcsönös függőség (interdependencia) esetén pedig azt szükséges elemezni, hogy a kritikus szervezet, kritikus infrastruktúra működése kritikus mértékben befolyásolja ugyanannak a szervezetnek, infrastruktúrának az alapvető működését, amelynek működése szintén kritikus mértékben hat a kijelölt kritikus szervezet, kritikus infrastruktúra alapvető szolgáltatásának nyújtására.

g) Irányítási rendszerek, auditok

A kritikus szervezetek működése szempontjából kiemelt jelentőséggel bír a megfelelő szintű szabályozottság megléte. Ennek érdekében indokolt, hogy a szervezetek alapvető irányítási rendszerek mentén működjenek, biztosítva a folyamatok átláthatóságát, következetességét és ellenőrizhetőségét. A cél nem az, hogy valamennyi kritikus szervezet és kritikus infrastruktúra Magyarországon tanúsított irányítási rendszerekkel rendelkezzen, hanem az, hogy működésük szabályozott, dokumentált és kontrollált keretek között valósuljon meg.

E megközelítéshez megfelelő alapot nyújtanak az MSZ EN ISO 9001:2015 (minőségirányítási), az MSZ EN ISO 14001:2015 (környezetirányítási), valamint az ISO/IEC 27001:2022 (információbiztonsági) szabványok, amelyek struktúrája és szemlélete jól illeszthető a jogszabályban meghatározott irányítási és ellenálló képességi követelmények kialakításához. E szabványok alkalmazása elősegíti a kockázatalapú gondolkodás érvényesítését, a felelősségi körök egyértelmű meghatározását, valamint a szervezeti működés stabilitásának és ellenálló képességének növelését. Ezek alkalmazása segít standardizálni és mérhetővé tenni a szervezet ellenálló képességét, valamint biztosítja a nemzetközi kompatibilitást. A reziliencia fejlesztése nem egyéni, hanem kollektív tanulási folyamat. A tudásmegosztás, a partnerségek és a szakmai hálózatok alapvető feltételei a fenntartható fejlődésnek. Kockázat lehet bármí, ami bizonytalanra teszi a szervezet céljainak megvalósítását, vagy a várttól való eltérést okoz. Ez nemcsak a szervezet erejére vagy életképességére jelenthet fenyegetést, hanem a lehetőségek kiaknázására is. [3]

A kritikus kockázatok csökkentése érdekében hatékony megoldás lehet a strukturális védelem és a nem strukturális intézkedések kombinációjának megerősítése, ahol például a kockázatkezelési döntések, biztonsági és védelmi szabványok beépülnek a földhasználatra, az építési szabályzatokra, valamint a kritikus infrastruktúra tervezésére, fejlesztésére és üzemeltetésére vonatkozó nemzeti és helyi szabályozásokba. [4]

A kritikus szervezet ellenálló képességért felelős vezetője egyedi auditterv alapján, az audit célja, alapja, módszere és kritériumai meghatározását követően hatja végre az ellenálló képességi auditok lefolytatását. Az ellenálló képességi auditok lefolytatása a szervezetek és az infrastruktúrák vonatkozásában valamennyi ellenálló képességért felelős vezető számára kötelező, amelyet évente, legkésőbb december 31-ig szükséges végrehajtani.

Az auditálási kötelezettség nem feltétlenül kapcsolódik közvetlenül az ellenálló képességi terv benyújtásához, hanem önálló jogszabályi és szakmai követelményekhez igazodik, így például az ellenálló képességi szinttől függő követelményekhez vagy egyéb megfelelési kritériumokhoz.

h) Ellenálló képesség rendszere

A kockázatalapú gondolkodás érvényesülésének egyik alapvető feltétele, hogy a szervezet a kockázatok azonosítását, elemzését és kezelését ne eseti jelleggel, hanem folyamatos, rendszerszintű tevékenységként végezze, a szervezeti működés valamennyi szintjét lefedve, tudatosan és rendszeres időközönként, illetve szükség esetén alkalmanként is.

Ennek keretében szükséges egy egyértelműen meghatározott kockázatmenedzsment-struktúra kialakítása, amelyben rögzítésre kerülnek a kockázatkezelési folyamatban részt vevő szereplők, feladat- és felelősségi körei, ideértve az ellenálló képességért felelős vezető (EKFV) szerepét is. A kijelölt szereplők bevonása mellett biztosítani kell a kockázatmenedzsment-funkció folyamatos, működőképes jelenlétét a szervezet mindennapi tevékenységeiben.

A hatékony kockázatalapú működés megköveteli a rendszeres kockázatértékelések végrehajtását, a változások nyomon követését, valamint az információk megfelelő áramlását a döntéshozatali szintek között. Mindez elősegíti, hogy a kockázatok kezelése ne elkülönült feladatként, hanem a szervezeti irányítás szerves részeként jelenjen meg, támogatva a hosszú távú működési stabilitást és az ellenálló képesség fenntartható fejlesztését. A reagálási stratégiák megfelelő megválasztásával a menedzsment képes felkészülni a jövőbeli kihívásokra való reagálásra. Az előrejelzés és az előrelátás arra készíti a szervezeteket, hogy befektessenek a jövőbeli kockázatok kezelésére szolgáló képességekbe, így a rendszerszintű monitorozás, a zavarok előrejelzése, az alkalmazkodás és a tanulás (mind a sikerből, mind a kudarcból) proaktívan és örökös ciklusban történik, vagy amíg a kulcsfontosságú bizonytalanságok nem csökkennek. [5]

Az ellenálló képességi szinthez kötött, valamint az attól független követelményrendszerek alkalmazását és kitöltésének körét a hatósági határozatban rögzített szintmeghatározás határozza meg. A szervezet számára kötelezően teljesítendő követelmények köre ezen besorolás alapján kerül kijelölésre, amely egyértelmű iránymutatást ad az ellenálló képességi terv kidolgozása során. Azon követelménypontok esetében, amelyek teljesítése a szervezet számára előírt szintnél magasabb ellenálló képességi besoroláshoz kapcsolódik, a kitöltés főszabály szerint nem kötelező. Ugyanakkor amennyiben a szervezet ténylegesen rendelkezik az adott ponthoz kapcsolódó megfeleléssel, szabályozással vagy gyakorlattal, a követelmények önkéntesen bemutatathatók és dokumentálhatók, hozzájárulva a szervezet érettségének és felkészültségének átfogóbb megjelenítéséhez. Ezzel szemben mindazon, a szintbesorolástól függő és attól független követelmények esetében, amelyeket a hatósági határozat kifejezetten előír, a megfelelés kötelező, függetlenül attól, hogy a szervezet tényleges ellenálló képességi szintje meghaladja-e az előírt minimumot. E követelmények teljesítése alapfeltétele a jogszabályi megfelelésnek, valamint az ellenálló képességi tervezés hitelességének és elfogadhatóságának.

i) Rendkívüli / kontrollált rendkívüli események, riasztási lánc

A rendkívüli események hatékony kezelése megköveteli azok előzetes, tudatos átgondolását és tervszerű előkészítését annak érdekében, hogy bekövetkezésük esetén a szervezet tagjai egységesen, gyorsan és szakszerűen tudjanak eljárni. A felkészülés alapvető eleme a rendkívüli események fogalmi és tartalmi meghatározása, amely jellemzően korábbi tapasztalatokra, esettanulmányokra és statisztikai adatokra épül.

A tervezési folyamat során szükséges a szervezet részéről az eseményekhez kapcsolódó határértékek és küszöbértékek egyértelmű kijelölése, valamint ezek rögzítése az ellenálló képességi tervben. Ezen értékek meghatározása biztosítja, hogy a szervezet időben felismerje a normál működéstől való eltéréseket, és a megfelelő intézkedések a megfelelő időpontban kerüljenek elindításra. Kritikus helyzetekben az időtényező kiemelt jelentőséggel bír, mivel minden késedelem közvetlenül befolyásolhatja az esemény kimenetelét és a következmények súlyosságát.

A kontrollált rendkívüli események értelmezése és gyakorlati alkalmazása a kritikus szervezetek körében jelenleg még kiforratlan, a fogalmi keretek és az alkalmazási kritériumok nem minden esetben egyértelműek. Az eltérő szervezeti gyakorlatok és értelmezések következtében fennáll annak a kockázata, hogy az események besorolása nem következetes módon történik. Mindez indokoltá teszi, hogy az oktatási és továbbképzési programok során kiemelt hangsúlyt kapjon a kontrollált rendkívüli események lényegének, elhatárolási szempontjainak és operatív jelentőségének részletes ismertetése.

A riasztási lánc pontos meghatározása mellett elengedhetetlen egy jól strukturált jelentési (tájékoztatási, riportolási) rend kialakítása is, amely egyértelműen rögzíti az információáramlás irányát, tartalmát és határidejét. A jelentési kötelezettségeknek ki kell terjedniük mind az ellenálló képességért felelős vezető, mind pedig az illetékes hatóságok (beleértve a kijelölő hatóságot is) felé történő tájékoztatásra. A riasztási és jelentési folyamatok előzetes kidolgozása és dokumentálása alapvető feltétele a szervezet felkészültségének, valamint a rendkívüli eseményekkel szembeni hatékony és összehangolt reagálásnak.

j) Ellenálló képességi gyakorlat

Az ellenálló képességi gyakorlatok részleteinek bemutatása az ellenálló képességi terv benyújtását követően válik értelmezhetővé, mivel a gyakorlatok szakmai megalapozását a kockázatok szisztematikus azonosítása és kezelése előzi meg. Kockázatelemzés hiányában az ellenálló képességi gyakorlatok célrendszere, módszertana és értékelhetősége nem határozható meg megfelelő módon.

k) A honvédelmi kijelölés

A honvédelmi kijelöléssel összefüggésben elsődlegesen a honvédelmi ágazati kijelölő hatósággal történő kapcsolattartás részleteit szükséges bemutatni, amely többek között kiterjedhet az ellenálló képességért felelős vezető bejelentésre, az ellenálló képességi terv benyújtásra, a rendkívüli esemény bejelentésre.

l) Ágazatspecifikus jellemzők

Az ágazatspecifikus jellemzők részletes bemutatására jelenleg az ellenálló képességi mátrix nyújt lehetőséget a 92 általános kockázaton felül. Amennyiben az ágazati szakhatóságok kiadnak kötelezően azonosítandó és kezelendő ágazatspecifikus kockázatokat, azokat az előírásoknak megfelelően szükséges feltüntetni.

m) Mellékletek

A mellékletek köre három csoportba sorolható:

- az általános kijelölő hatóság által meghatározott felépítésű, az ellenálló képességi tervhez kapcsolódó kötelezően kitöltendő, illetve csatolandó mellékletek, amelyek azonosításra és az ellátási láncra vonatkozó adatokat gyűjtik össze és / vagy az ellenálló képességi terv részeként, vagy külön dokumentumban is benyújthatóak a hatóság részére, ugyanakkor az ellenálló képességi mátrixot, a kritikus munkakörben foglalkoztatottakat és az alapvető szolgáltatás nyújtásához szükséges gépjárművek adatait bemutató táblázatokat kötelező külön fájlként és a hatóság által közzétett fájl formátumban kell benyújtani;
- az általános kijelölő hatóság által nem meghatározott felépítésű, egyes pontokban kötelező tartalmi elemeket tartalmazó, az ellenálló képességi tervhez kötelezően csatolandó dokumentumok között előfordulhat olyan, amely a kritikus szervezetenél nem értelmezhető, vagy eltérő megnevezéssel van hatályban; ezeket a különbségeket a mellékelteknél jelölni szükséges, illetve vagy a dokumentum részeként, vagy különálló csatolmányként szükséges a hatóság részére benyújtani;
- minden további, az ellenálló képességi tervben vagy ellenálló képességi mátrixban meghivatkozott egyéb dokumentum, szabályzat, utasítás, igazolás, tanúsítvány, eljárásrend, stb.

A mellékletekkel kapcsolatos általános elvárás az olvasható formátum, minőség, felbontás és a magyar nyelvű tartalom.

4. AZ ELLENÁLLÓ KÉPESSÉGI MÁTRIX KIDOLGOZÁSÁNAK JELLEMZŐI

4.1. Az ellenálló képességi terv és a szervezeti kockázatkezelés kapcsolata

Az ellenálló képességi terv szorosan kapcsolódik a szervezeti kockázatkezelési és minőségirányítási rendszerekhez. A kockázatelemzés eredményei képezik a terv alapját, míg a minőségirányítási rendszer biztosítja annak folyamatos fejlesztését és felülvizsgálatát.

Ez a kapcsolat több szinten is érvényesül:

- A kockázatkezelés azonosítja a potenciális veszélyeket, az ellenálló képességi terv pedig operatív válaszokat rendel hozzájuk.
- A minőségirányítási rendszer (pl. ISO 9001) biztosítja a folyamatos fejlesztés és ellenőrzés keretét.
- A reziliencia szemlélet beépítése révén a szervezet nemcsak reagál, hanem fejlődik is a válságokból, tanulva a tapasztalatokból.

Az ellenálló képességi terv hidat képez a stratégiai kockázatkezelés és a gyakorlati működés között, összekötve a vezetői döntéseket a mindennapi műveletekkel.

4.2. Az ellenálló képességi mátrix felépítése

Az ellenálló képességi mátrix összesen 92 előre meghatározott kockázati tényezőt azonosít, amelyek vizsgálata minden esetben kötelező jellegű. A kockázatok értékelése során részletes indoklás és magyarázat megadása szükséges valamennyi kockázati elem esetében, függetlenül attól, hogy az adott kockázat az adott szervezetre vagy infrastruktúrára nézve relevánsnak minősül-e vagy sem.

A 2025-ben első alkalommal elvégzett ellenálló képességi elemzések sajátossága, hogy a múltbeli kockázatok retrospektív értelmezése önmagában nem lehetséges, ugyanakkor feltételezhető, hogy egyes kockázatok kezelésére már korábban is kerültek kockázatsökkentő intézkedések bevezetésre. Ezen intézkedések esetében szükséges azok átfogó felülvizsgálata, különös tekintettel arra, hogy a vizsgált kockázat jelenleg is fennáll-e, vagy a korábban bevezetett intézkedés ténylegesen aktív és működőképes-e, valamint indokolt-e további kockázatsökkentő intézkedések bevezetése, vagy elegendő a meglévő intézkedések fenntartása és folytatása.

A kiinduló kockázatelemzés és a jelenlegi kockázati állapot értékelése 2025-ben azonos alapokon nyugszik, tekintettel arra, hogy összehasonlítható adatok még nem állnak rendelkezésre.

A jövőbeni kockázatok vonatkozásában kizárólag olyan reálisan megvalósítható célkitűzések rögzítése indokolt, amelyekhez egyértelműen meghatározott határidő társul és amelyek teljesülése objektív módon, visszaellenőrizhetően mérhető. Ez biztosítja a kockázatkezelési folyamat nyomon követhetőségét, átláthatóságát és a folyamatos fejlesztés lehetőségét.

5. ÖSSZEGZÉS

Napjainkban az ellenálló képesség nemcsak a rendkívüli eseményekre való reagálás képességét jelenti, hanem a fejlődés esélyét a bizonytalanságban. A jövő reziliens szervezetei felismerik, hogy a biztonság a változáshoz való alkalmazkodás képességében rejlik. Ennek egyik záloga a felkészült ellenálló képességért felelős vezető elemző-fejlesztő tevékenysége, amelynek során támogatja a kritikus szervezet felsővezetőit, együttműködik a kritikus szervezet szakterületi vezetőivel és felkészíti a kritikus munkakörben foglalkoztatottakat. Előkészíti az érintett szereplők együttműködésével az ellenálló képességi tervet, ellenálló képességi mátrixot és auditok valamint ellenálló képességi gyakorlatok formájában vizsgálja a bevezetett intézkedések megfelelőségét, hatékonyságát és az eredmények értékelésével fejlesztési javaslatokat fogalmaz meg. A magasszintű ellenálló képességgel rendelkező szervezetek a jogszabályokban rögzített keret-követelmények alapján az egyedi sajátosságaiknak megfelelően, rendszerszinten kidolgozott és a szervezeti kultúrába beépült folyamatokkal biztosítják reziliens működésüket, amely így az alapvető szolgáltatás üzemfolytonos nyújtásának képességét és ezáltal akár a versenyképességének növelését is lehetővé teszi.

6. JOGFORRÁSOK

Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2022/2557 irányelve a kritikus szervezetek rezilienciájáról és a 2008/114/EK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről

A kritikus szervezetek ellenálló képességéről szóló 2024. évi LXXXIV. törvény

A védelmi és biztonsági tevékenységek összehangolásáról szóló 2021. évi XCIII. törvény

A kritikus szervezetek ellenálló képességéről szóló törvény végrehajtásáról szóló 474/2024. (XII. 31.) Korm. rendelet

Az ország védelme és biztonsága szempontjából jelentős szervezetek ellenálló képességéről szóló 475/2024. (XII. 31.) Korm. rendelet

7. IRODALOMJEGYZÉK

[1] Mógor J., Pruha M. A. „A kockázat alapú gondolkodás gyakorlati elemei a kritikus szervezeteknél I. rész”. Védelem Tudomány a Katasztrófavédelem Online Szakmai, tudományos folyóirata, 10(3), p. 11. [Online]. Elérhetőség:

<https://ojs.mtak.hu/index.php/vedelemtudomany/article/view/20648> (2025.12.01.)

[2] Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee of The Regions European Union Disaster Resilience Goals: Acting together to deal with future emergencies COM/2023/61 final European Commission (2023) p. 3. [Online]. Elérhetőség: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52023DC0061> (2025.11.12.)

- [3] ISO 31000:2018 – *Risk Management – Guidelines*. International Organization for Standardization. [Online]. Elérhetőség: <https://hirlevel.egov.hu/2022/01/17/uj-gyakorlati-utmutato-a-hatekony-kockazatmenedzsmenthez/> (2025.11.13.)
- [4] OECD (2014). *Recommendation on the Governance of Critical Risks*. [Online]. Elérhetőség: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0405> (2025.11.13.)
- [5] Igor Linkov, Benjamin D. Trump, Cate Fox-Lent. *Resilience: Approaches to Risk Analysis and Governance An introduction to the IRGC Resource Guide on Resilience*. [Online]. Elérhetőség: DOI: <https://irgc.org/wp-content/uploads/2018/09/Linkov-Trump-Fox-Lent-Resilience-Approaches-to-Risk-Analysis-and-Governance.pdf> (2025.11.11.)

Saját állományú fegyveres biztonsági őrség alkalmazása a kritikus víziközmű infrastruktúrák védelme és a rendkívüli események kezelése során

Employment of in-house armed security guards in the protection of critical water utility infrastructure and in the management of extraordinary events

Görög Viktor
szerző

Nemzeti Vízművek Zrt., kockázatkezelési és biztonsági igazgató
Fővárosi Vízművek Zrt., biztonsági igazgató
Email: viktor.gorog@vizmuvek.hu

Absztrakt:

A fegyveres biztonsági őrség, korábbi megnevezése szerint polgári fegyveres őrség, illetve iparőrség víziközmű ágazatban történő alkalmazása jelentős, több mint hetven éves múltat tekint vissza, Magyarország egyik legrégebben alapított ilyen szervezete is ebben a szektorban működik.

A szerző a vízellátáshoz szükséges kritikus infrastruktúrák legfontosabb fizikai védelmi sajátosságainak ismertetését követően bemutatja a fegyveres biztonsági őrség kritikus szervezeten belüli alkalmazásának legfontosabb szervezeti kérdéseit, különös tekintettel az üzemirányítás és a biztonsági rendszerek felügyeletét ellátók közötti szoros, operatív együttműködésre, valamint a fegyveres biztonsági őrség lehetséges szerepére a rendkívüli események kezelése során. Ennek eredményeit az őrség-védelem összességében megközelítésű, az ellenálló képességet támogató, hatékony, kockázatarányos kialakítása vagy fejlesztése során azok a víziközmű szolgáltatók is felhasználhatják, amelyeknél fegyveres biztonsági őrség fenntartása nem indokolt.

Abstract:

The employment of armed security guards—formerly known as civil armed guards and industrial guards—has a long tradition in the water utility sector. This tradition spans more than seventy years. One of Hungary's earliest organizations of this type operates in this sector.

Following an overview of the key physical protection characteristics required for water supply, the author presents the principal organizational aspects of employing armed security guards within a critical infrastructure operator. Particular emphasis is placed on the close, operational cooperation between operational control units and those responsible for supervising security systems, as well as on the potential role of armed security personnel in managing extraordinary events. The findings may also be utilized by water utility service providers for whom maintaining an armed security guard unit is not warranted, supporting the development or enhancement of effective, risk-proportionate, all-hazards-based protection measures that strengthen organizational resilience.

Kulcsszavak: kritikus infrastruktúra, ellenálló képesség, fegyveres biztonsági őrség, élőerős védelem

Keywords: critical infrastructure, resistance ability, armed security guards, manned guarding

1. BEVEZETÉS

A kritikus víziközmű infrastruktúrák hatékony, kockázatarányos védelmének biztosításához – más ágazatokhoz hasonlóan – elengedhetetlen a rendszerszemléletű, komplex kockázat- és biztonságmenedzsment tevékenység, a védelmi és biztonsági erőforrások integrálása és egységes, szervezetközpontú irányítása. Ennek egyik fontos eleme az élőerős védelem, vagyis az őrzés és a riasztásokra, eseményekre, incidensekre történő reagálás, amelynek jelentősége a változó és egyre kevésbé kiszámítható biztonsági kihívások és a komplex kockázatok közepette folyamatosan növekszik. Az élőerő alkalmazása a szektoron belül vegyes képet mutat, az alkalmazott megoldások többségét külső szolgáltató biztosítja, de találhatunk példát arra is, hogy részben saját, részben külső partner által biztosított személyzetet alkalmaznak. Létezik ugyanakkor olyan társaság is, amely infrastruktúráinak magas szintű védelmére saját állományú fegyveres biztonsági őrseget (FBŐ) tart fenn. Bármilyen élőerős védelmi konstrukcióról beszélünk is, a digitális technológiák alkalmazása, az automatizáció, valamint újabban a mesterséges intelligencia megjelenése következtében időről időre felmerül a biztonsági személyzet hatékonyságának kérdése, különösen az alacsony hozzáadott értékű, szakképzettséget, speciális szaktudást nem igénylő munkakörökben. Ennek egyik fő oka, hogy az élőerős tevékenység a személyi jellegű ráfordítások következtében az egyik legnagyobb költséghányaddal rendelkező terület. A technológiai fejlődés következtében az élőerős védelem esetében is egyre inkább nyilvánvalóvá válik, hogy a jövőben azok a munkakörök, illetve tevékenységek lesznek hosszabb távon is fenntarthatók, amelyek hatékonyan támogatják a szervezeti célok elérését. A szerző célja annak bemutatása, hogy a kritikus szervezetnél alkalmazott, saját állományú FBŐ – megfelelő szabályozás mellett – magas hatékonysággal és hozzáadott értékkel, időtálló módon képes ellátni a víziközmű infrastruktúrák védelmét, továbbá a szűk értelemben vett létesítményvédelmi feladatokon túl az FBŐ hatékonyan bevonható a kritikus szervezet kritikus infrastruktúráit érintő eseményeinek kezelésébe is, így tágabb értelemben is hozzájárul a magas fokú ellenálló képesség, sőt akár a kiberreziliencia biztosításához is.

2. FEGYVERES BIZTONSÁGI ŐRSÉG A VÍZIKÖZMŰ SEKTORBAN

A hazai víziközművek szervezett védelmének történetével kapcsolatban kevés információval rendelkezünk. Természetesen az egészséges ivóvízhez való hozzáférés minden történelmi korban létfontosságú volt az emberek, embercsoportok számára. Esetünkben jól mutatja ezt, hogy a Kárpát-medence területének vízellátásával kapcsolatosan már a Krisztus előtti századokból is maradtak fent leletek. A vízzel összefüggő emlékeink – megszakításokkal – végigkísérik hazánk történelmét, gondoljunk csak a budai vár vízvezetékére, amelyeket Zsigmond, Mátyás, majd II. Ulászló király utasítására építettek, vagy éppen a török hódoltság idején épült török vízművekre, amelyek körül volt olyan, amelyik még 1881-ben is működött. A szervezett védelem megjelenése ugyanakkor csak a valódi közműves vízellátás teljes kiépülésének idejére, vagyis a XIX-XX. század fordulójára tehető.

2.1. A víziközművek fegyveres őrzésének kialakulása és fejlődése Magyarországon

A gyárak és egyéb ipari üzemek az 1900-as évek elejétől úgynevezett gyári rendszeteket, üzemrendszeteket hoztak létre tulajdonuk, infrastruktúráik védelme érdekében. Ez alól a víziközművek sem jelentettek kivételt, de a valódi, fegyveres őrzés megjelenésére az 1950-es évekig még várni kellett. Akkor született ugyanis döntés arról, hogy az erre központilag kijelölt szervezeteknél az ott működő egységes üzemrendszet szervezetén belül meg kell alakítani az ún. iparőrséget. Az előkészítő munkát követően, 1954-től kezdődött meg a vízellátás egyes létesítményeinek fegyveres őrzése Magyarországon. Ebben a kezdeti időszakban is megjelentek már az első konkrét, az őrzés szakmai-technikai feladatait meghatározó intézkedések. A belső szabályozó dokumentumok – így különösen az őrtasítás – elkészítése az illetékes szakminisztériummal együttműködve az Államvédelmi Hatóság (ÁVH) feladata volt.

A beléptetés rendjét, felelőseit, okmányait és azok kiállításának szabályait szintén részletesen meghatározták, továbbá találhatunk az üzemek kerítéseinek kialakítására vonatkozóan is részletes műszaki elvárásokat. A későbbi átszervezések során az ÁVH szerepe fokozatosan háttérbe szorult, majd az 1955. évi 22. törvényerejű rendelet már a rendőrség feladatává tette e szervek működése feletti felügyeletet és ellenőrzést. 1964-ben megjelent a Polgári Fegyveres Őrség működési szabályzata, amellyel megváltozott a szervezetek elnevezése is, Iparőrségről Polgári Fegyveres Őrségre, továbbá a működésre vonatkozó – korábban sok esetben íratlan – szabályozás is kidolgozásra, egységesítésre került. Ezt 1977-ben egy újabb, átdolgozott működési és szolgálati szabályzat követte, amely kisebb módosításokkal mintegy húsz éven át, a jelenlegi törvény megalkotásáig meghatározta a szervezetek működését. A rendelet rögzítette, hogy polgári fegyveres biztonsági őrséget annál a vállalatnál kell létrehozni, ahol azt népgazdasági, honvédelmi érdekek védelme, a lakosság alapvető szükségletei kielégítésének biztosítása, illetőleg kiemelt jelentőségű kulturális értékek őrzése megköveteli. Jól látható tehát, hogy a mai, modern értelemben vett kritikus infrastruktúra és alapvető szolgáltatás fogalmakkal jelentős hasonlóságot mutató, mondhatni időtálló szabályozás a fegyveres biztonsági őrségek szabályozása területén mintegy fél évszázada fennáll.

Az 1990-es évek fordulópontot jelentettek a fegyveres biztonsági őrségek területén. A tulajdoni viszonyok átalakulása, a privatizáció, illetve az ipar visszaszorulása következtében számos létesítménynél, vállalatnál szűnt meg az ilyen őrség működtetését megalapozó tevékenység. Ezzel párhuzamosan megjelent a magánbiztonsági szektor, ami szintén nagyfokú bizonytalanságot, illetve munkaerő elvándorlást okozott ezen szervezetek számára, továbbá markánsan megjelenítette a korábban sokkal kevésbé fontos hatékonysági követelményt is. A technikai védelem kiépítése szintén a rendszerváltás idején kezdődött el. A víziközmű ágazat létesítményeinek területén is fokozatosan, egyre több objektumban jelent meg az elektronikus védelmi rendszer, amely az élőerő létszámának racionalizálását, nagymértékű csökkentését vonta maga után. Az 1997. év jelentős változásokat hozott a fegyveres biztonsági őrségek életében. Ebben az évben ugyanis – mintegy két évtized után – ismét országos szinten vizsgálták felül ezen szervezetek létjogosultságát, valamint működésük személyi, tárgyi és technikai feltételeit, amelynek eredményeként született meg a jelenleg is hatályos 1997. évi CLIX. törvény a fegyveres biztonsági őrségről, a természetvédelmi és a mezei őrszolgálatról (Fbő. tv.), amely törvényi szintre emelte a szakterület legfelsőbb szintű szabályozását. Az Fbő. tv. fegyveres biztonsági őrséggel rendeli védeni az állam működése, illetőleg a lakosság ellátása szempontjából kiemelkedően fontos tevékenységet, létesítményt és szállítmányt, amelyek felsorolásában a jogszabály említi a lakosság alapvető szükségletét biztosító infrastruktúra és közműrendszer egyes elemeit. Az állam működése, illetőleg a lakosság ellátása szempontjából kiemelten fontos létesítmények köréről szóló 24/1997. (III. 26.) BM rendelet a víziközmű szektort érintően már kiemelten fontos létesítményként nevesíti az országos víz- és energiatermelő, -ellátó rendszerek központi objektumait, állomásait. A következő évben került megalkotásra a 27/1998. (VI. 10.) BM rendelet a fegyveres biztonsági őrség Működési és Szolgálati Szabályzatának (FBŐ MSzSz) kiadásáról, ami jelenleg is érvényben van, és meghatározza az őrségek fenntartásának, működtetésének és a szolgálat szervezésének alapvető kérdéseit. E rendelkezések egyértelműen lehetőséget biztosítanak arra, hogy a kritikus szervezetek ellenálló képességéről szóló 2024. évi LXXXIV. törvény (Ksze. tv.) és annak végrehajtási rendelete alapján alapvető szolgáltatásnak minősülő szolgáltatások, illetve az ehhez szükséges kritikus infrastruktúrák védelme érdekében a kritikus szervezet fegyveres biztonsági őrséget működtessen.

2.2. Az ivóvíz alágazatba tartozó kritikus infrastruktúrák fizikai védelmének sajátosságai

A vezetékes ivóvízellátó rendszerek védelme és biztonsága szempontjából a kiinduló pontot az jelenti, hogy az ivóvíz a legszigorúbban ellenőrzött élelmiszer, amelyet a szolgáltató folyamatosan, megszakítás nélkül, megfelelő mennyiségben és minőségben köteles a fogyasztókhoz eljuttatni.

Az ivóvíz minőségi követelményeit és az ellenőrzés rendjét, ide értve az ivóvíz minőségének értékelésére szolgáló parametrikus értékeket és határértékeket is, az 5/2023. (I. 12.) Korm. rendelet határozza meg. Az ivóvíz minőségével kapcsolatos veszélyek és kockázatok azonosítása és elemzése speciális rendszereket és eljárásokat követel, amelyek az adott veszély bekövetkezésének gyakorisága és hatása mellett számítási módszertanukban figyelembe veszik annak detektálhatóságát is. A veszélyforrás észlelése, felderítése tekintetében minden esetben kiemelt jelentőséggel bír a legközelebbi fogyasztói ponttól való távolság térben és időben, azaz annak kérdése, hogy milyen beavatkozási lehetőségek állnak rendelkezésre a kontrolltevékenységek, ellenintézkedések megtételére, mielőtt az ivóvíz a fogyasztóhoz eljut. Az ivóvízzel kapcsolatos veszélyek és kockázatok észlelhetőségének és az ezzel összefüggő beavatkozási lehetőségeknek a javítása minden víziközmű szolgáltató számára kiemelt, stratégiai jelentőségű feladat kell, hogy legyen. Ezen belül beszélhetünk az üzemeltetés hatáskörébe tartozó érzékelőkről, pl. online vízminőségi mérőműszerekről és medence szintjelzőkről, nyomástávadókról, amelyek adatait a felügyeleti vezérlő és adatgyűjtő rendszerekben (SCADA) továbbítják, és amelyeket diszpécserek figyelnek folyamatos, 24/7 szolgálatban. Kiemelten kockázatos helyszínekre, infrastruktúra pontokra online toxikológiai monitoring állomások is telepíthetők, amelyek az ivóvízben esetlegesen megjelenő mérgező anyagok azonnali jelzésére alkalmasak, és amelyek ezáltal ellenintézkedések megtételére nyújtanak lehetőséget. Hasonló a helyzet az elektronikus vagyonvédelmi eszközökkel, a különböző típusú érzékelőkkel működő riasztórendszerekkel, valamint a kamerás megfigyelő rendszerekkel kapcsolatban is, amelyek szintén a detektálhatóságot hivatottak lehetővé tenni, illetőleg javítani. Természetesen a detektálhatóság – legyen szó üzemeltetésről vagy élőerős őrzésről – minden esetben a beavatkozási képességgel együtt értelmezendő és vizsgálendő, hiszen az észlelés csak akkor éri el a kívánt hatást, ha a beavatkozás is időben meg tud történni. Az észlelhetőség mellett hasonlóan fontos szempont a védelmi tervezés során az ivóvízhez való illetéktelen hozzáférés kérdése, ezért minden infrastruktúra vonatkozásában kiemelten figyelembe kell venni az ún. nyitott víztereket, vagyis azon területeket, ahol a tárolt vagy szállított ivóvíz nincs nyomás alatt és a vízfelszín elérhető.

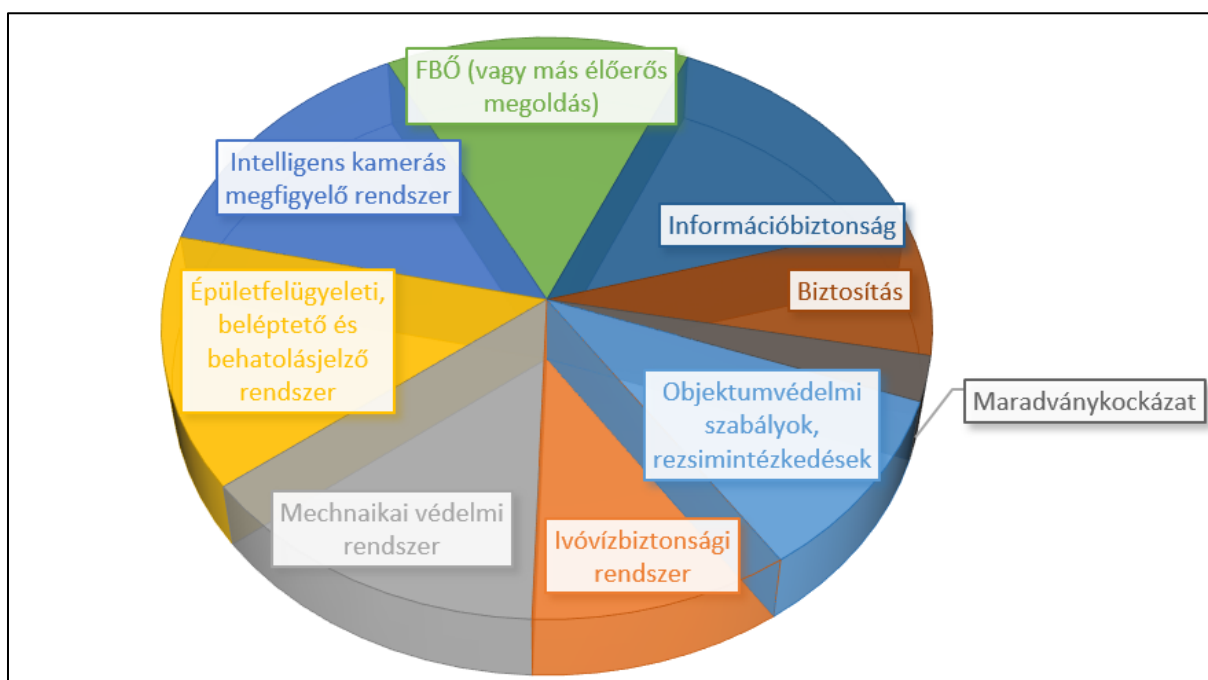
A hozzáférés tekintetében jelentős biztonsági kockázatbeli különbségek vannak a felszíni vízkivétel és víztisztítás, valamint a kutas víztermelés, különösen a parti szűrősű kútsorokkal megoldott vízellátás között. A felszíni vízbázisra, például víztározóra telepített víztisztító telepek védelmi tervezése során a vízügyi adottságoktól függően fontos feladat a tárolt nyersvíz védelme a vízbeszerzési források biztosítása érdekében, emellett pedig természetesen gondoskodni kell a pontszerű, egy helyen koncentrálódó létesítmény – ivóvíz tisztítómű – megfelelő fizikai és egyéb védelméről. A kutas víztermelés során ezzel ellentétben gyakran vonalas jellegű létesítményekkel, kútsorokkal találkozunk, amelyeket nyomott, vagy gravitációs, ún. gyűjtőcsatorna rendszer köt össze. Az előzőekből következik, hogy a gyűjtőcsatornával rendelkező, parti szűrősű kutas víztermelés biztonsági kockázatai magasan a legnagyobbak az alternatív vízbeszerzési lehetőségekhez képest, különösen akkor, ha figyelembe vesszük a vízbázisok sérülékenységet is. Egy vízbázis elszennyezése ugyanis beláthatatlan következményekkel járhat, akár évek, évtizedekre, vagy akár ennél hosszabb időtávra is kihatnak ezek a létesítmények az ellátásból. Ezt felismerve a jogalkotó külön jogszabályban, a 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendeletben szabályozza a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízilétesítmények védelmét.

Az ivóvíztermelés, ivóvízkezelés során az üzemeltetők veszélyes anyagokat – például klórgázt – használnak a víz fertőtlenítésére. Az egyes létesítmények, így például a klórozók a területükön lévő, ott tárolt, kezelt, felhasznált veszélyes anyagok és azok mennyisége alapján a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet hatálya alá kerülhetnek, így a veszélyes anyagokkal kapcsolatos magas szintű védelem érdekében olyan követelmények is jelentkezhettek, amelyek a biztonsági személyzet, így az élőerős őrzés számára is feladatokat határoznak meg különösen, de nem kizárólag a beléptetés, a tájékoztatás, az ellenőrzés, valamint az üzemzavarok, súlyos balesetek megelőzése és elhárítása érdekében.

Azon kritikus szervezeteknél, amelyek veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemmel, üzemekkel rendelkeznek, az FBŐ feladatai közé tartozhat a veszélyes anyagokkal kapcsolatos káresemények során egyebek mellett a területek zárása, valamint a beavatkozó – saját, üzemeltetői, valamint a kérkező hivatásos – állomány bejutásának biztosítása, ami nagymértékben támogathatja, segítheti, illetve tehermentesítheti az üzemeltetési személyzetet a káresemények időszakában. Az ivóvíz alágazat kritikus infrastruktúráinak fizikai védelmét tehát minden esetben a víz útját a termeléstől, vízbeszerzéstől a vízkezelésen, vízszállításon és a víztároláson át a fogyasztókig követve, a veszélyek és kockázatok hatás, valószínűség, detektálhatóság és a hozzáférhetőség szerinti elemzésével, az egyes objektumok biztonsági osztályokba vagy kategóriákba sorolásával, és az erőforrások, így az élőerő kockázatalapú hozzárendelésével kell tervezni.

2.3. Az FBŐ szerepe a védelem rendszerében a szolgáltató szervezetében

Ahogy arról az előzőekben is szó volt, a komplex biztonság- és kockázatmenedzsment tevékenységben számos részterület játszik kiemelt szerepet, ezek összessége adja az ún. optimális biztonságot, amelyet Tóth Attila és Tóth Levente [2, p. 12.] akként fogalmaznak meg, hogy a „felsorolt tényezők egy esetleges kárkövetkezmény enyhítését szolgáló biztosítással együtt optimális biztonságot képesek nyújtani a felhasználóknak.” Ezt továbbgondolva és a vízközmű szektorra alkalmazva az optimális biztonság alábbiak szerint határozható meg.



1. ábra: Optimális biztonság egy vízközmű szolgáltatónál (készítette a szerző)

Az FBŐ védelmi rendszerben betöltött szerepét és funkcióját a legegyszerűbben a következőképpen lehet megfogalmazni. A FBŐ feladata a megfelelően kialakított, a kockázatokat a lehető legnagyobb mértékben figyelembe vevő és azokat kezelő szabályozási környezetben végrehajtott őrzési, ellenőrzési, járőr-, valamint reagáló tevékenység folyamatos biztosítása, amelynek célja egyfelől a rendkívüli események, bűncselekmények megelőzése, másrészt pedig az elektronikus védelmi rendszerekből érkező riasztásokra való reagálás. A reagálást olyan módon kell tervezni és szervezni, hogy a riasztásokat követő beavatkozás minden esetben azon az időablakon belül történjen, ameddig a mechanikai védelem képes a támadót a védett tértől, esetünkben különösen az ivóvíztől, vagy az ivóvízellátást, illetőleg a szennyvízelvezetést és tisztítást biztosító, létfontosságú technológiai létesítménytől távol tartani.

A kritikus szervezetek számára előírt ellenálló képességi követelményeket a kritikus szervezetek ellenálló képességéről szóló törvény végrehajtásáról szóló 474/2024. (XII. 31.) Korm. rendelet (Ksze. tv. vhr.) melléklete határozza meg. Az előírások a minőségirányítási rendszerekre, kommunikációra, belső szabályozók kialakítására, valamint az ellenőrzésekre vonatkozó követelmények mellett jelentős számú olyan fizikai védelmi követelményt is tartalmaznak, amelyek gyakorlati végrehajtásában és ellenőrzésében, illetve a végrehajtás támogatásában az FBŐ szervezete hatékonyan tud közreműködni. Példaként említhető, hogy a jól szervezett, saját diszpécsterszolgálattal rendelkező FBŐ szerepe létfontosságú a kritikus infrastruktúrák területére történő illegális belépés, behatolás észlelésében és az erre történő reagálásban, az előírt fizikai védelmi ellenőrzések végrehajtásában, különösen a kerítések, lépcsőházakat, felvonókat, vagy egyéb, kulcsfontosságú objektumokat és üzemi területeket érintően. Az őrzött létesítmény – kritikus infrastruktúra – határain elhelyezendő táblák, jelzések, tájékoztatók vonatkozásában mind az Fbő. tv., mind pedig a Ksze. tv. vhr. tartalmaz előírásokat.

A jogszabályok egyöntetűen előírják a területre bevenni tilos tárgyakkal kapcsolatos tájékoztatási kötelezettséget, valamint az e tárgyak ellenőrzésére vonatkozó jogokat és kötelezettségeket, amelyet az FBŐ alaprendeltetéséből adódóan biztosít. Tekintettel arra, hogy a saját állomány részére a vízellátással, illetve a szennyvízkezeléssel összefüggő, vagy más szakmai tárgyú oktatások és képzések is tarthatók akár személyesen, akár e-learning formájában is, a fegyveres őr kollégák megismerhetik a vízellátás és a vízbiztonság legfontosabb kérdéseit, járőrtevékenységük keretein belül egyes üzemeltetési, létesítmény fenntartási ellenőrzésekbe, illetve hibák feltárásába is bevonhatók, tehermentesítve ezzel az üzemeltető szakszemélyzetet. Ezen tevékenységükkel, a hibák, hiányosságok azonnali, dokumentált jelzésével a fegyveres őrök a szűk értelemben vett fizikai védelmi követelmények teljesítésén túl elősegíthetik az olyan ellenálló képességi előírások teljesülését is, mint az ingatlanok elemeinek gondozása, a világítás, a tereprendezés, a festés, a jelzések, a kerítések, a közlekedési utak karbantartása, valamint az érvényben lévő belépési tilalmak jelölése. A nagy földrajzi kiterjedésű védőterületeken kutas víztermelést végző szolgáltatóknál keletkezett tapasztalatok azt mutatják, hogy a Ksze. tv. vhr. által is meghatározott ellenálló képességi követelmények magas szintű teljesítése a vízellátás alapjait értő, a rendszerek működését átlátó reagáló, vonuló szolgálat nélkül nem lenne lehetséges. Ennek elsődleges oka a kritikus infrastruktúrával érintett területek nagy kiterjedése, a víztermelő területek belső járőrvonalainak hosszúsága, továbbá a vízbázisok, illetve a víziközmű rendszerek, létesítmények egymástól való távolsága, az ún. felvezetési utak jelentős hossza. A rendellenességek észlelése és az azokra való reagálás megfelelő jelenlét, ellenőrzés és az elektronikus védelmi rendszerek folyamatos kiszolgálása nélkül nem lenne megvalósítható. Emellett számos gyakorlati példa bizonyítja azt is, hogy a biztonsági személyzet vízellátási ismeretei és az infrastruktúra alapvető működésével összefüggő tudása nagymértékben hozzájárul a komplex beavatkozás gyorsaságához és hatékonyságához, a kritikus, kezdeti időszakban igen fontos vezetői döntések megfelelő megalapozásához.

A fegyveres biztonsági őrök működése során az – FBŐ MSzSz-ben rögzített módon – együttműködési kötelezettséggel tartozik a védelmi és biztonsági szervezetek felé, ami hozzájárul a kritikus infrastruktúrák hatékonyabb védelméhez, különösen abban az esetben, ha egy kritikus infrastruktúrát érintő eseményhez a rendvédelmi szervek bevonása szükséges. Az Fbő. tv. alapján a fegyveres biztonsági őr jelentős többlet jogosultságokkal és kötelezettségekkel rendelkezik más biztonsági személyzetek – vagyoni vagy portaszolgálat – tagjához képest. A szolgálat jogszerű teljesítése során a fegyveres őr – a létesítmény, kritikus infrastruktúra területén – jogosult és köteles a biztonságot sértő veszélyeztető személyt igazoltatni, továbbá a jogszabályi feltételek fennállása esetén a tetten ért személyt a rendőrség megérkezéséig visszatartani. Az őr az arányosságra vonatkozó követelmény betartása mellett az elkövetővel szemben testi erővel cselekvésre vagy cselekvés abbahagyására kényszerítést, szolgálati kutyát, elektromos sokkoló eszközt, illetve rendőrbotot alkalmazhat.

Ezen túlmenően a jogszabály lehetővé teszi, hogy a lakosság ellátása szempontjából kiemelkedően fontos tevékenység, létesítmény, azaz kritikus infrastruktúra ellen fegyveresen vagy felfegyverkezve intézett támadás elhárítására akár lőfegyver is használható. A fegyveres biztonsági őrség belső szervezeti felépítését az FBŐ MSzSz a szolgálati feladatok függvényében rendeli kialakítani, egyben meghatározza a rendszeresített beosztásokat, azok megnevezését. Az FBŐ szervezeti felépítésének kialakítására és módosítására az üzemeltető, a kötelezett javaslatot tehet, amelyben szerepet kaphatnak az ágazati, szervezeti sajátosságok, továbbá az adott szervezet saját kockázatelemzésében, Ellenálló Képességi Mátrixában (EKM) foglaltak, így az ellenálló képességi szempontok maximális figyelembe vétele biztosítható. Ezen kereteken belül az őrség szervezeti felépítését – az ágazati szempontok és a kockázatelemzés figyelembe vételével – értelemszerűen a kritikus infrastruktúrák földrajzi eloszlásának megfelelően kell meghatározni. Az ágazati jó gyakorlat akként azonosítható, hogy az egyes őrségek területi alapon szerveződnek, ezek létszáma pedig a kockázatelemzéssel szoros összefüggésben álló előerős igények és feladatok mentén kerül megállapításra. Emellett az FBŐ-t a kritikus szervezeten belül úgy célszerű működtetni, hogy az szervesen, több szervezeti szinten is együttműködhessen az üzemeltetést végző szervezeti egységekkel és azok különböző szintű vezetőivel, ami biztosítja a kontrollált rendkívüli eseményekre és a rendkívüli eseményekre történő hatékonyabb reagálást, ezáltal a magasabb szintű ellenálló képességet. A felső- és középvezetői szintű együttműködést a biztonsági vezető, távollétében az őrségparancsnok biztosíthatja. Az őrségparancsnok – illetve területi helyettesei – valósíthatják meg a helyi, vagyis főmérnökségi, üzemmérnökségi, valamint telepvezetői szintű együttműködést. Ennek gyakorlati eredménye, hogy az FBŐ járőr- és objektumellenőrzési tevékenységei rugalmasan képesek alkalmazkodni az üzemeltetés változó igényeihez, valamint a területen folyamatban lévő munkavégzésekhez és az egyéb – például szezonális védőterületi – tevékenységekhez is. Ez a közös tervezés és erőforrás menedzsment nem csak az ellenálló képességet növeli, de a vállalati működés hatékonyságát is biztosítja. Az őrségparancsnokok és őrségparancsnok-helyettesek munkarendjükből adódóan folyamatosan kapcsolatot tarthatnak az üzemeltetés munkatársaival, művezetőivel, munkaidőn túl ügyeleteseivel, készenléteseivel, velük szorosan együttműködve végezhetik az egyéb, nem tervezhető napi feladatokat, ami elősegíti, hogy az alapvető szolgáltatás folytonosságának minden körülmények közötti biztosítása legyen mindenkor az őrzés-védelmi tevékenység fókuszában. Ennek további garanciáit jelenti a következőkben részletezett, az őrség és az üzemirányítás közötti szoros kapcsolat és együttműködés.

A kritikus vízágazati infrastruktúrák üzemfolytonos működése érdekében létfontosságú, hogy az elektronikus védelmi rendszerek napi üzemeltetését végző biztonsági, védelmi diszpécserok – ilyen szolgálat hiányában az őrségparancsnokok, szolgálatvezetők – együttműködjenek az üzemirányításért felelős diszpécserokkal. A legtöbb víziközmű szolgáltatónál az üzemirányításhoz tartozó diszpécser központ, vagy más elnevezésű, de ilyen tevékenységet végző szervezeti egység felel az infrastruktúrák távfelügyelt irányításáért, SCADA rendszereken keresztül. A termelő területek, gépházak, illetve az ivóvíztároló létesítmények folyamatos irányítása mellett feladatuk a csőhálózaton felmerülő hibák kezelése, a bejelentések fogadása, a kivizsgáló és hibajavító csoportok – munkaprogramozó és munkairányító elektronikus információs rendszeren keresztül történő – irányítása. Munkájukat kiegészítik az energetikai rendszert, valamint a szennyvízágazati rendszereket felügyelő munkatársak. Amennyiben a kritikus szervezeten belül FBŐ működik, úgy célszerű létrehozni a biztonsági, védelmi ügyeletet vagy diszpécser szolgálatot, amelynek tagjai speciálisan kiképzett és felkészített, magas szaktudással, őrségparancsnoki tapasztalattal is rendelkező fegyveres biztonsági őrök lehetnek, akik a teljes terület valamennyi elektronikus védelmi rendszerét és a teljes kamerarendszert felügyelik, annak beérkező riasztásaira reagálnak. Valamennyi fent említett szakterületi diszpécsert – függetlenül attól, hogy az üzemeltetéshez vagy a biztonsági területhez tartoznak – egy központi objektumban, egy speciálisan erre a célra tervezett diszpécser- vagy irányítási központban célszerű elhelyezni.

A rendelkezésre álló víziközmű ágazati jó gyakorlat szerint olyan, magas biztonsági szintű, korlátozott és zsiliprendszerű beléptetést biztosító központot kell kialakítani, amelyben az egyes diszpécser csoportokat, kollégákat legfeljebb egy üvegfal választja el egymástól, így komplex esemény során haladéktalanul, másodperceken belül megkezdhető a koordinált válaszadás. Az irányító központ fizikai biztonságát garantálja egyfelől az, hogy az ott szolgálatot teljesítő biztonsági diszpécser maguk is fegyveres biztonsági őrök lehetnek, másfelől pedig az, ha a központ lokációja úgy kerül meghatározásra, hogy a területileg illetékes őrség rövid idejű reagálási távolságán belül legyen. Az egységes digitális rádiótávközlő rendszer (EDR) kezelése, valamint a szolgáltatási területen lévő kritikus szervezetek számára biztosítandó közvetlen és kizárólagos kommunikációs csatornán érkező hívások fogadása elsődlegesen a műszaki diszpécser feladata, de a biztonsági diszpécser – eseménytől függően – bármikor képesek bekapcsolódni az ezzel kapcsolatos tevékenységbe is. Emellett a védelmi diszpécser kezelhetik a víziközmű szolgáltató belső, digitális URH rendszerét, vagy a redundáns belső kommunikáció érdekében létrehozott alternatív rendszert.

A fenti működési modell, a különböző szakterületeket képviselő diszpécser folyamatos, szoros együttműködésen alapuló szolgálatellátása az ivóvíz alágazatban kiemelt jelentőséggel bír nagy földrajzi területen elhelyezett létesítmények üzemeltetése esetén. Az elektronikus védelmi rendszert egy víziközmű szolgáltatónál természetesen tágabb kontextusban értelmezzük, amely túlmutat a klasszikus értelemben vett vagyonvédelmi funkción, sokkal inkább egy komplex, a teljes alapvető szolgáltatást lefedő, több szervezeti egység együttműködésén alapuló rendszert jelent. Ennek egyik kiemelten fontos eleme lehet az online toxikológiai monitoring rendszer, aminek a lényege az, hogy az ivóvízellátó rendszer – kockázatalapon – meghatározott, súlyponti helyszíneire toxikus anyagok jelenlétét érzékelő és a riasztást a SCADA rendszerben továbbító állomások kerülnek telepítésre. A rendszer riasztása esetén egy ún. toxikus esemény riasztási eseménysor lép életbe, szigorúan és pontosan szabályozott folyamat szerint, amely minden érintett helyszínre a lehetséges üzemállapotoktól függően egyedileg kerül meghatározásra, és amely rendszeres tesztelés és gyakorlat tárgyát kell, hogy képezze. Az ilyen és ehhez hasonló események kezelésében az előőr szerepe megkerülhetetlen. A járőrök azonnali helyszínre indítása mellett a diszpécser feladata, hogy a védelmi rendszerek adatai, valamint a kamerafelvételek alapján információkat gyűjtsenek az érintett helyszínről, annak állapotáról, az esetlegesen a területen tartózkodó személyekről, és a keletkezett információkat azonnal továbbítsák az üzemirányító diszpécsernek, valamint a vonuló járőröknek. A személyi állomány védelme érdekében ilyen esetben a területre a biztonsági személyzet, valamint az esetlegesen kikerülő rendvédelmi, hatósági személyeken kívül más addig nem léphet be, ameddig a terület biztonságos állapotát vissza nem igazolják.

A fentiekből egyértelműen látható, hogy az ivóvízellátó rendszereket, kritikus infrastruktúrákat érintően a beérkező biztonsági, vagyonvédelmi riasztások kezelése komplex, több szervezeti egység együttműködésén alapuló feladat, amelyet egy, a szervezettől elkülönülten működő őrség vagy biztonsági személyzet nem tudna megfelelő módon ellátni. Ehhez hozzájárul az is, hogy míg a kezdeti időszakban, az 1950-es évektől a hangsúly az elrettentésen, a magas szintű, ezáltal nagyobb létszámot igénylő helyszíni jelenlét, állandó járőrözés, valamint a támadások teljes és azonnali elhárításán volt, mára ez átalakult. Fokozatosan, az elektronikus védelmi rendszerek térhódításával párhuzamosan egyre nagyobb igényként jelent meg a reagáló képesség biztosítása a folyamatos járőrözés helyett, amit az időszakos járőrözés, objektumellenőrzés váltott fel. Mindemellett a támadások teljes és azonnali elhárítása helyett az alapvető szolgáltatás minőségének és folytonosságának fenntartása vált a fő szemponttá. Ennek keretében a műszaki terület, az üzemirányítás és az őrség folyamatos és szoros együttműködése biztosít lehetőséget arra, hogy egy meghatározott objektumot érő külső támadás, vagy annak gyanúja esetén ne csak fegyveres őr, valamint rendvédelmi szervek általi, hanem azonnali, üzemirányítási beavatkozás is történjen.

A SCADA rendszeren keresztül távvezérelt motoros elzáró szerelvényekkel ugyanis a létesítmények jelentős része ideiglenesen kizárható az ivóvízellátó rendszerből, majd – amennyiben erre lehetőség van – különböző beavatkozásokkal, vízkormányzással, illetve más létesítmények teljesítményének fokozásával ideiglenesen pótolható a kiesett létesítmény mindaddig, ameddig ott az esemény kezelése le nem zajlik. Természetesen az egyes létesítmények sajátosságai és az eseménykezelés lehetőségei jelentős eltéréseket mutathatnak, ezért is kiemelt fontosságú az azonnali és rugalmas együttműködés, amely nélkül a mai értelemben vett ellenálló képesség az ivóvíz alágazatban egy nagyváros vízellátása során nem képzelhető el.

Mindezek alapján is azt megállapíthatjuk, hogy a saját állományú fegyveres biztonsági őrség személyi állományának tagja a víziközmű szolgáltató szervezetében olyan feladatokat lát el, amelyek a kritikus szervezet által nyújtott alapvető szolgáltatások folyamatosságának biztosításához nélkülözhetetlenek, ezért a fegyveres biztonsági őri munkakör kritikus munkakörnek minősíthető, ami szükségessé teszi a kritikus munkakörökben foglalkoztatottak védelmi szabályrendszerében foglalt, szervezetenként eltérő módon szabályozható humánpolitikai jellegű feladatokat.

2.4. Az FBŐ szerepe az események kezelésében

Az FBŐ MSzSz lehetőséget biztosít arra, hogy az őrség személyi állományát az őrségutasításban előírt, alaprendeltetésnek tekinthető őrzési feladatokon kívül további biztonsági feladatokkal bízják meg. Fontos eleme a szabályozásnak, hogy az egyéb biztonsági feladatok nem veszélyeztethetik az alapidokumentumokban előírt szolgálat ellátását, továbbá ezekhez az őrség szolgálati felszerelése – ide értve különösen a fegyvert és a kényszerítő eszközöket – nem használható. A jogszabály által adott lehetőség kiemelt jelentőségű annak biztosítása szempontjából, hogy a fegyveres biztonsági őrségek rugalmasan és hatékonyan tudják támogatni a kötelezett ellenálló képességének fenntartását, növelését. Természetesen ezen feladatok ellátása is csak szabályozott keretek között történhet, ezért erről belső szabályzatban kell rendelkezni. A tanulmányban eddig részletezett, alaprendeltetéshez szorosan kapcsolódó feladatokon túl az FBŐ számos egyéb területen is bevonásra kerülhet az ellenálló képesség biztosításának, valamint az események kezelésének feladataiba.

2.4.1. Portaszolgálatok megerősítése és épületfelügyeleti feladatok

Az elmúlt években a víziközmű szolgáltató társaságoknál is megjelent a portaszolgálatok részleges vagy teljes automatizálásának és központilag menedzsel, távfelügyelt működtetésének igénye. Az automatizált portákon keresztül a beléptetés biztosítása, annak ellenőrzése, illetve eseti biztonsági ellenőrzések végrehajtása az FBŐ alapfeladataként is meghatározható, ugyanakkor nem hagyható figyelmen kívül, hogy bármely – élőerős vagy automatizált – portaszolgálat esetén felmerülhet olyan esemény vagy rendezvény, amelynek következtében a szolgálati hely ideiglenes megerősítése válik szükségessé. Ilyen esetekben az őrség közreműködésére egyéb biztonsági feladatként is sor kerülhet.

2.4.2. Árvízi figyelő szolgálat

Az árvízi figyelő szolgálat jellemzően nem tartozik az FBŐ őrségutasításában és őrutasításaiban meghatározott alapfeladatai közé, mégis kiemelt jelentőségű, sok esetben létfontosságú tevékenység a biztonságos üzem fenntartása érdekében az árvizek időszakában. A fegyveres biztonsági őrök ilyen esetben például a nagyátmérőjű, gravitációs vagy alacsony nyomású vezetékek töltéseit, a gátak, nyúlógátak állapotát ellenőrzik, vízfolyásokat, buzgárokat derítenek fel, és a rendellenességeket az árvízvédelmi parancsnok felé jelzik. Egyéb biztonsági feladatként végzett tevékenységük az árvíz kritikus időszaka alatt számottevő üzemeltetési humán erőforrást takarít meg a létesítményi és egyéb feladatok számára.

2.4.3. Vízszennyezések felderítése, környezetbiztonsági feladatokban való részvétel

Az élővizekben megjelenő esetleges szennyezések, például olajfoltok, olajkicsapódások az üzemmenet folytonossága szempontjából kiemelt kockázatot jelentenek. Járőrtevékenységük során maguk a fegyveres őrs is rendszeresen ellenőrizhetik – szemrevételezéssel – a vízfelszín, amennyiben pedig potenciális vízszennyezésről, különösen olajfoltról, olajszennyezésről érkezik jelzés társszolgáltatótól, hatóságtól, vagy akár állampolgártól, az őrség munkatársai az érintett védőterületi partszakaszokat haladéktalanul átvizsgálják, a tapasztaltakat az illetékes vezetőnek jelentik. Ilyen esetben az egyéb biztonsági feladatok körébe tartozhat a szennyező forrás felderítése, akár kisgéphajóval is, ahogyan erre az elmúlt években több alkalommal volt is példa. Ez a tevékenység a rendkívüli eseményre való gyors üzemeltetői reagálás, így az ellenálló képesség szempontjából szintén kiemelten fontos, hiszen a fegyveres őrségtől származó jelzések alapján az esetleges környezetszennyezés káros hatásai mérsékelhetők, az érintett létesítmények távolról leállíthatók, vagy az őrség közreműködésével vett vízminták eredményei alapján egyéb döntések hozhatók meg.

2.4.4. Hajózás, vízi járőrözés

Több víziközmű szolgáltató üzemeltet kisgéphajókat árvízvédelmi célokra. Az FBŐ állománya a gyakorlati tapasztalatok alapján rendkívül hatékonyan bevonható a szolgálati célú kisgéphajó vezetői körbe, részükre – az üzemeltetési, műszaki személyzettel ellentétben – gyakrabban szervezhetők vízi kiképzések, hajózási gyakorlatok, vonalismereti foglalkozások, amelyek során olyan tapasztalatokat szerezhetnek a kollégák, amelyek elengedhetetlen egy árvízi helyzet kezelésében, ahogyan azt több ténylegesen bekövetkezett árvíz is bizonyította. Az FBŐ állománya ilyenkor elláthatja a vízzel teljesen körülvárt telephelyek, infrastruktúrák hajóval történő megközelítésével, a műszaki személyzet váltásainak szállításával, ideiglenes kikötők létesítésével és üzemeltetésével, valamint anyagok-eszközök vízi szállításával kapcsolatos feladatokat is. Emellett árvízi helyzet nélkül is merülhet fel hajózási feladat, nem csak a környezetbiztonsághoz, de akár létesítmény vízi ellenőrzéséhez, bűvárok szállításához kapcsolódóan. Az FBŐ megfelelően képzett állománya ezen feladatok végrehajtásába is bevonható.

2.4.5. Az FBŐ részvétele a kritikus munkakörben foglalkoztatottak riasztás esetén történő beszállításában

A kritikus munkakörben foglalkoztatott munkavállalók rendkívüli behívás esetén történő beszállításához a Fegyveres Biztonsági Őrség – egyéb biztonsági feladat keretében – igénybe vehető, amennyiben a feladat az őrség alapvető feladatainak ellátását nem veszélyezteti.

2.4.6. A közeli jövő: az FBŐ szerepe a kiberbiztonsági események kezelésében

Az FBŐ és a biztonsági diszpécser szolgálat alkalmazásának eddig bemutatott lehetőségei előre vetítik, hogy a növekvő kiberbiztonsági kockázatokra, ezáltal a kiberrezilienciával összefüggő feladatok bővülésére reagálva, a jövőben az információbiztonsági eseménykezelés folyamatába is bevonhatók lesznek. Ennek módja, hogy a diszpécser szolgálatot teljesítő fegyveres biztonsági őrsök a hagyományos vagyonvédelmi rendszerek jelzései mellett az információbiztonsági incidensek észlelésével, kezelésével kapcsolatos, ún. biztonsági műveleti központ (Security Operations Center, SOC) jellegű, riasztási és értesítési feladatokat is elláthatnak majd. Az ehhez szükséges digitális kompetenciákkal a diszpécser szolgálatot ellátók részben már rendelkeznek, hiszen a víziközmű szektort is érintő digitális átalakulás következtében napjainkban az elektronikus vagyonvédelmi rendszerek működtetése már teljes mértékben IT alapú, hálózatba kapcsolt, szoftverek által vezérelt. A hagyományos fizikai biztonsági feladatok mellett a munkatársaknak érteniük kell az IP-alapú kamerarendszerek, a hálózati protokollok és a szerverek működését is.

Képesnek kell lenniük felismerni a rendellenes hálózati forgalmat, a jogosulatlan hozzáférési kísérleteket vagy a rosszindulatú szoftverek jeleit. Az FBŐ szerepe így a jövőben várhatóan kibővül: nem csupán a fizikai eszközök védelmét kell biztosítaniuk, hanem a rendszereket működtető informatikai infrastruktúra bizalmasságának, sértetlenségének és rendelkezésre

állásának biztosításában is fontos szerepet vállalhatnak majd. Ez a kettős fókuszú megközelítés jelentős mértékben támogathatja majd a víziközmű-szolgáltatás folyamatos és biztonságos működését a XXI. század digitális környezetében.

3. KÖVETKEZTETÉS

Megállapítható, hogy az FBŐ saját állományban történő alkalmazása lehetőséget biztosít arra, hogy az élőerős biztonsági személyzet a kritikus szervezet minden szintjén szerves egységet alkosson és együttműködjön a műszaki területekkel, valamint az eseménykezelésért és az információbiztonságért felelős szervezeti egységekkel. A saját munkavállalókkal történő fegyveres őrzés megteremti annak a lehetőségét, hogy az FBŐ állománya a kritikus szervezet kritikus infrastruktúráit érintő események kezelésébe akár alapfeladatai körében, akár egyéb biztonsági feladatok ellátásával bevonható legyen, ehhez részükre szakmai, infrastruktúrát érintő oktatás, képzés és gyakorlat biztosítható. Az üzemirányítás és a biztonsági terület közötti, diszpécserközpontban megvalósuló operatív együttműködés nem csak jó gyakorlatnak, hanem egyre inkább megkerülhetetlen, létfontosságú tevékenységnek tekinthető. Az FBŐ kritikus szervezeten belüli személyi állománya a hagyományos feladatainak ellátásán túl rendkívül széles körűen, a kritikus szervezetek ellenálló képességének biztosítása mellett a kiberbiztonság területén is bevonható a különböző események kezelésébe, jelentős hatékonysági többletet és magas szintű rezilienciát biztosítva ezzel a szervezet számára.

Természetesen az egyes víziközmű szolgáltatók között jelentős különbségek mutatkoznak mind méretük és gazdasági lehetőségeik, mind pedig fenyegetettségük és kockázataik tekintetében. Ebből következően nem jelenthető ki, hogy az FBŐ alkalmazása általánosan indokolt lenne az ágazatban, sőt nemzetközi példák is azt mutatják, hogy fegyveres őrzés főként a legnagyobb városok, illetve jelentősen koncentrált víztermelési kapacitások esetén lehet szükséges. Az ugyanakkor rendkívül fontos, hogy a szolgáltatók az élőerős biztonsági személyzetek tevékenységét, feladatkörét – mérettől és földrajzi elhelyezkedéstől függetlenül – összveszély megközelítéssel, komplex kockázat- és biztonságmenedzsment keretrendszerben, a kockázatokkal arányos védelem biztosítása érdekében rendszeresen vizsgálják felül és szükség szerint módosítsák. Lényeges továbbá, hogy az őrszolgálatok feladatrendszerét és a tevékenységét – a tanulmányban is részben érintett – ágazati szempontoknak megfelelően, minél hatékonyabban alakítsák ki. Minimális elvárásnak tekinthető az üzemeltetés és a biztonsági személyzet közötti folyamatos együttműködés megteremtése.

Mindezen szempontok érvényre juttatása érdekében megfontolásra javasolható, hogy a víziközmű szektor ágazati szakhatósága részéről a jövőben kerüljenek meghatározásra ágazatspecifikus ellenálló képességi jellemzők és követelmények az ivóvízbiztonság és a kritikus víziközmű infrastruktúrák, ezek között különösen a sérülékeny vízbázisok védelme és hosszú távú megőrzése érdekében.

4. JOGFORRÁSOK

Az 1997. évi CLIX. törvény a fegyveres biztonsági őrsegről, a természetvédelmi és a mezei őrszolgálatról [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/1997-159-00-00> (2025.12.15)

A 2024. évi LXXXIV. törvény a kritikus szervezetek ellenálló képességéről [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/2024-84-00-00> (2025.12.15)

A 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási létesítmények védelméről [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/1997-123-20-22> (2025.12.15)

A 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/2011-219-20-22> (2025.12.15)

Az 5/2023. (I. 12.) Korm. rendelet az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/2023-5-20-22> (2025.12.15)

A 474/2024. (XII. 31.) Korm. rendelet a kritikus szervezetek ellenálló képességéről szóló törvény végrehajtásáról [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/2024-474-20-22> (2025.12.15.)

Az 1191/2025. (VI. 5.) Korm. határozat Magyarország kritikus szervezetek ellenálló képességére vonatkozó nemzeti kockázatértékeléséről [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/2025-1191-30-22> (2025.12.15)

Az 1192/2025. (VI. 5.) Korm. határozat Magyarország kritikus szervezetek ellenálló képességére vonatkozó nemzeti stratégiájáról [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/2025-1192-30-22> (2025.12.15.)

A 24/1997. (III. 26.) BM rendelet az állam működése, illetőleg a lakosság ellátása szempontjából kiemelten fontos létesítmények köréről [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/1997-24-20-0A> (2025.12.15.)

A 27/1998. (VI. 10.) BM rendelet a fegyveres biztonsági őrseg Működési és Szolgálati Szabályzatának kiadásáról [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/1998-27-20-0A> [Online]. (2025.12.15.)

Az 1955. évi 22. törvényerejű rendelet a rendőrségről [Online]. Elérhetőség: https://jogkodex.hu/jsz/1955_22_tvr_7685706 [Hatályon kívül helyezett jogszabály.] (2025.12.15.)

A belügyminiszter 7/1977. (XII.24.) BM számú rendelete a Polgári Fegyveres Őrség Működési és Szolgálati Szabályzatának kiadásáról [Online]. Elérhetőség: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=97700007.BM&txtreferer=99800027.BM> [Hatályon kívül helyezett jogszabály.] (2025.12.15.)

5. IRODALOMJEGYZÉK

- [1] SIMON F. Sándor „Az Iparőrség (The Industrial Guard)” In: Emlékkönyv Öry Károly születésének 85. évfordulója tiszteletére. Szemere Bertalan Magyar Rendvédelem-történeti Tudományos Társaság, Budapest, pp. 119-140. ISBN 978-615-80-3095-3 [Online]. Elérhetőség: https://real.mtak.hu/91734/1/Salutem-6_119-140.pdf (2025.12.15.)

- [2] TÓTH Attila, TÓTH Levente „Biztonságtechnika” Budapest: Nemzeti Közszerolálati Egyetem Rendésettudományi Kar, 2014. [Online]. Elérhetőség: https://rtk.uni-nke.hu/document/rtk-uni-nke-hu/Toth-Toth_bizt-techn.pdf (2025.12.15.)
- [3] TOLNAI Béla: Vízellátás – Mátyus Sándor nyomán. Budapest: General Press Kiadó, 2008. [Online].Elérhetőség: https://library.hungaricana.hu/hu/view/VizugyiKonyvek_152/?pg=0&layout=s (2025.12.15.)
- [4] KÁROLYI András: Vízceppek: Profán vízműtörténet. Budapest: Fővárosi Vízművek Zrt., 2009.
- [5] KÁROLYI András, TOLNAI Béla: Víz-rajz. Budapest: Fővárosi Vízművek Zrt., 2008.

A lakosság felkészítésének új perspektívái mesterséges intelligencia használatával

New perspectives on preparing the population using artificial intelligence

Varró Tekla
szerző

Katonai Műszaki Doktori Iskola, doktorandusz
tekla.varro@yahoo.com

ORCID: 0009-0003-6549-4937 

Absztrakt:

A hivatásos katasztrófavédelem szervezete 2012. január 1-jén jött létre a tűzoltóság és a polgári védelem egyesülésével. Fő feladatai közé tartozik a katasztrófák megelőzése, veszélyhelyzetek esetén a mentés, a védekezés megszervezése és irányítása, valamint a károk felszámolása és a helyreállítás elősegítése. Ez az egységes szervezet biztosítja a hatékonyabb és koordináltabb védekezést az ország területén. A lakosság katasztrófavédelmi felkészítése és tájékoztatása leginkább a polgári védelem szakterületén valósul meg. A súlyos balesetek elleni védekezés mindhárom időszakában megvalósul a lakosság felkészítése, azonban a megelőzés időszakában mégis kicsit hangsúlyosabbá válik a képzés, hiszen a katasztrófa bekövetkezése előtt felkészített lakosság már sokkal ellenállóbb, felkészültebb az adott katasztrófára, a reakció már nem okoz gondot, hiszen azonnal tudják, hogy mi az adott szituációban a teendő. A lakosság minél jobb felkészültségének érdekében kidolgoztam egy rövid katasztrófavédelmi oktató anyagot, mely különböző eseményekre történő reagálást és követendő magatartási szabályokat tartalmaz.

Az oktató anyag és a hozzá tartozó illusztráció alkalmas arra, hogy katasztrófavédelmi témájú tanulókártyák készüljenek belőle. Ezek a tanulókártyák mindenki számára elérhetőek, kinyomtathatók, gyermekek számára színezőként működnek. A második részben a mesterséges intelligencia használatát vizsgálom az oktatás és a katasztrófavédelem területén. A két terület egyesítésével kísérletet teszek arra, hogy meghatározzam, hogy a polgári védelem hogyan hasznosíthatja a lakosság felkészítésében a mesterséges intelligenciát. Javaslatokat fogalmazok meg a használatra és a hasznosítás irányaira vonatkozóan. Cikkem megírásával célom a katasztrófavédelmi témájú tanulókártyák létrehozása, melynek segítségével a lakosság alap katasztrófavédelmi információkat kaphat, valamint az egyes katasztrófatípusokkal összefüggő követendő magatartási szabályokat megismerheti. További célom megvizsgálni a mesterséges intelligencia használatának lehetőségét, illetve a kidolgozott tanulókártyák és az oktató anyag minél több emberhez történő eljuttatását a mesterséges intelligencia segítségével.

Kulcsszavak: katasztrófavédelem, katasztrófavédelmi oktató anyag, tanulókártya, mesterséges intelligencia

Abstract:

The professional disaster management organization was established on January 1, 2012, through the merger of fire protection and civil protection. Its main tasks include disaster prevention, emergency rescue, organizing and directing defense, and damage assessment and restoration. This unified organization ensures a more effective, coordinated defense nationwide. Preparation and information for the population in the field of disaster management are carried out by civil protection. Preparation of the population occurs across all three phases of defense against serious accidents. Training becomes slightly more important during the prevention period. A population prepared before disaster strikes is much more resilient. They are better prepared for disasters. Responding is no longer a problem, as they immediately know what to do in a given situation. To ensure the population is as well prepared as possible, I have developed a short disaster management training module that includes responses to various events and the rules of conduct to be followed.

The training material and accompanying illustrations are suitable for use in creating disaster management-themed flashcards. These flashcards are available to everyone, can be printed out, and can be used as coloring pages for children. In the second part, I examine the use of artificial intelligence in education and disaster management. I combine these two areas to determine how civil protection can use artificial intelligence to prepare the population. I also make recommendations regarding its use and provide guidance on its utilization. My goal in writing this article is to create disaster management-themed flashcards to provide the population with basic disaster management information and to teach them the rules of conduct for specific types of disasters. My further goal is to examine the possibility of using artificial intelligence to distribute the developed flashcards and educational materials to as many people as possible.

Keywords: disaster management, disaster management teaching materials, flashcards, artificial intelligence

A 2012. január 01-én a tűzoltóság és a polgári védelem egyesülésével létrejött a hivatásos katasztrófavédelem szervezete, melynek fő feladata a katasztrófák bekövetkezésének megelőzése, veszélyhelyzetekben a mentés végrehajtása, a védekezés megszervezése és irányítása, a káros következmények felszámolása, valamint a helyreállítás-újraépítés megvalósítása.

A tűzvédelem célja, hogy a tűzvédelmi szabályok következetes betartásával és betartatásával védje az állampolgárokat, teremtsen meg a tüzek oltását célzó hatékony beavatkozás feltételeit és mindeközben biztosítsa a beavatkozó állomány alapvető biztonságát.

„Az iparbiztonsági tevékenység kiterjed a létfontosságú rendszerek és létesítmények, valamint a nukleáris baleset-elhárítás katasztrófavédelmi feladatainak végrehajtására. (...) Az iparbiztonsági szervezet jelentős erőfeszítéseket tesz a veszélyes áru vasúti, belvízi és légi szállítási tevékenységek biztonságának fokozása, illetve a veszélyes áru szállítás üzemi létesítményeinek ellenőrzése területén. A hatósági, felügyeleti és ellenőrzési tevékenység mellett meg kell valósítani az üzemi és települési védelmi tervezés, a lakossági tájékoztatás és a településrendezés feladatainak végrehajtását is.” [1]

A polgári védelem feladatai fokozatosan alakultak ki a korabeli légoltalmi feladatokból és váltak a természeti vagy ember okozta katasztrófák megelőzését, és az azokkal szembeni védekezést szolgáló szervezeti, feladat- és intézkedési rendszerre. *„A biztonságot fenyegető veszélyek és veszélyforrások súlyossága és megítélése az emberiség történelme során annak függvényében változott, hogy milyen módon befolyásolták a normális élet feltételeit. Ebből fakadóan a biztonságot befolyásoló tényezők csoportosíthatók aszerint, hogy egy részük természeti jellegű (földrengés, szélsőséges időjárás stb.), amelyek függetlenek a közvetlen emberi cselekedetektől. A tényezők másik része vétkes, tudatlan vagy szándékos emberi tevékenység közvetlen vagy közvetett, azonnal vagy hosszabb időtávon kialakuló és hatást gyakorló következménye (például: erdőtüz, klímaváltozás stb.). Ugyanakkor mindkettő fenyegetést jelent a lakosság biztonsága szempontjából.” [2]* A szakterület alapfeladata a lakosságvédelem, tehát az élet- és létfenntartáshoz szükséges anyagi javakat veszélyeztető hatások elhárítása, és az ennek érdekében szükséges szervezési és felkészítő munka, valamint a mindezt megalapozó tervezés. A cikk témája szempontjából legfontosabb feladat a lakosság felkészítése és oktatása, melyek szintén a polgári védelem feladatai között szerepelnek. A polgári védelem elsődleges célja a hazai települések veszélyeztetettségén alapuló kockázatértékelése alapján történő katasztrófavédelmi osztályokba sorolása, valamint a lakosság sebezhetőségére vonatkozó veszélyelhárítási tervezés. A reagálás terén az önkéntes és köteles polgári védelmi szervezetek létrehozása, felszerelése és begyakoroltatása is a polgári védelem szakterületének feladata.

A súlyos balesetek elleni védekezésnek három időszaka különböztethető meg: a felkészülés és megelőzés időszaka, a védekezés és kárelhárítás időszaka, valamint a helyreállítás és következmények felszámolásának időszaka. A három időszakban a hivatásos katasztrófavédelemnek egyik elsődleges feladatként kell kezelnie a lakosság tájékoztatását, felkészítését, hiszen egy esetlegesen kialakuló, a lakosság életét, egészségét, biztonságát fenyegető helyzet esetén az érintett lakosoknak pontosan tudnia kell hogyan cselekedjen és ismernie kell, hogy a hiteles információt, segítséget honnan tudja megszerezni.

A téma aktuális, mivel a természeti, és a civilizációs katasztrófák is kockázatot jelentenek a lakosságra és a környezetre nézve is. Fontos, hogy az érintett lakosság tisztában legyen az esetlegesen bekövetkező balesetek, katasztrófák elkerülésének, csökkentésének érdekében elrendelt intézkedésekkel és a követendő magatartási szabályokkal.

Cikkemben a hivatásos katasztrófavédelmi szervezet tevékenységnek lakossági oktató és felkészítő tevékenységét vizsgálom, kiemelve a kapcsolódó fejlesztési lehetőségeket. Fontos megemlíteni, hogy a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatósággal (továbbiakban: BM OKF) szorosan együttműködik a Magyar Polgári Védelmi Szövetséggel, mely szervezet kiemelten foglalkozik a lakosság védelmével és felkészítésével.

A TUDOMÁNYOS PROBLÉMA MEGFOGALMAZÁSA

Cikkem megírásával célom a lakosságfelkészítési lehetőségek, módszerek fejlesztési lehetőségeinek felkutatása, valamint a mesterséges intelligencia használati lehetőségének vizsgálata. A katasztrófavédelem lakosságtájékoztató és felkészítő tevékenységéről számos tanulmányban, könyvben, folyóiratcikkben olvashatunk, azonban a lakosságfelkészítéshez használt mesterséges intelligencia használatának lehetőségeit még nem vizsgálták teljesskörűen előttem.

Tudományos problémaként fogalmazom meg, hogy a természeti és ember okozta katasztrófák elleni felkészítésre és védekezésre alkalmazott magatartási szabályok ismerete a hazai lakosság körében nem tekinthető kiegyenlítettnek korosztályonként, társadalmi csoportonként, valamint a technológiai hozzáférés tekintetében. Ugyanakkor a mesterséges intelligencia alkalmazása új lehetőségeket kínál a személyre szabott, gyorsan elérhető interaktív edukációban.

KUTATÁSI HIPOTÉZISEK

Az alábbi feltételezések képezik kutatásom alapját:

1. Az általam kidolgozásra kerülő oktatóanyaggal és a bárki számára hozzáférhető tanulókártyákkal növelhető a lakosság felkészültsége, cselekvőképessége és biztonsága a különböző katasztrófahelyzetekben.
2. A mesterséges intelligencia alkalmazása a lakosságfelkészítésben jelentősen növelni képes a lakosság veszélyhelyzeti ismereteit és ezáltal cselekvőképességét egy esetleges katasztrófa bekövetkezése esetén.
3. A digitális, személyre szabott mesterséges intelligencia használatával kivitelezett lakossági felkészítési módszerek bevezetése magasabb részvételi arányt biztosítanak és magasabb alap-katasztrófavédelmi ismeretek meglétét eredményezik a felnőtt lakosság körében.

KUTATÁSI CÉLKITŰZÉSEK

1. Célom tanulókártyákat létrehozni, melyek alap katasztrófavédelmi információkat és az egyes katasztrófatípusokkal összefüggő követendő magatartási szabályokat és ismereteket tartalmazza. Ezek a tanulókártyák bárki számára hozzáférhetőek, a hivatásos katasztrófavédelem honlapjairól ingyenesen letölthetőek, kinyomtathatóak, valamint ugyanezek kártyák nyomtatott formában elérhetőek a passzív lakosságtájékoztatás egyik lehetőségeként megtartott rendezvényeken.
2. Megvizsgálom, hogy a mesterséges intelligencia használatával hogyan lehetséges a lakosság oktatását minél szélesebb körben kivitelezni.
3. További célom a mesterséges intelligencia segítségével minél tágabb körbe eljuttatni az alap katasztrófavédelmi információkat tartalmazó tanulókártyákat kialakítva ezzel a reziliens lakosság alapját.

KUTATÁSI MÓDSZEREK

Kutatói céljaim megvalósításához a következő eszközöket használtam:

- A vonatkozó nemzetközi és hazai szakirodalmakat tanulmányoztam, melyek a lakosságtájékoztatáshoz és a lakosság felkészítéséhez szorosan kapcsolódnak.
- Részletesen tanulmányoztam a mesterséges intelligencia használatát felhasználói szempontból.
- Külföldön tett látogatásom során tanulmányoztam a lakosság tájékoztatását és felkészítését biztosító eszközöket, módszereket.
- Kutatásom során hivatalos adatbázisok adatait elemeztem.

2. A KATASZTRÓFAVÉDELEM LAKOSSÁGFELKÉSZÍTŐ FELADATAI ALKALMAZÁS IDŐSZAKAI, A FELKÉSZÍTÉS JOGI SZABÁLYOZÁSA

A hivatásos katasztrófavédelem lakossági felkészítő tevékenysége kiemelt szerepet tölt be a társadalom biztonságának megőrzésében, hiszen a veszélyhelyzetek megelőzése, a hatékony reagálás és a károk csökkentése nagymértékben függ a lakosság tudatosságától és felkészültségétől. A felkészítés időszakához igazodó feladatok rendszere, valamint a jogi szabályozás keretet ad azoknak az állami és hatósági kötelezettségeknek, amelyek biztosítják, hogy a lakosság képes legyen megfelelően cselekedni vészhelyzet esetén. E téma vizsgálata rávilágít arra, miként kapcsolódik össze a jogszabályi háttér és a gyakorlati felkészítés a lakosság védelmének érdekében.

“A felkészítés, mint a megelőző időszak egyik legfontosabb eleme, olyan feladatot kell jelentsen a katasztrófák elleni védekezésben érintett szervezetek tevékenységében, amely garantálni tudja a veszélyhelyzetben a riasztási jelek és közlemények tudatos felismerését, a cselekedni képes emberek magas arányát, az elvárt magatartási szabályok alkalmazásának képességét, valamint az önmentési képesség növekedését.” [3]

A katasztrófavédelmi szervek tevékenysége a megelőzés, a védekezés és a helyreállítás komplex feladatrendszerére épül. A megelőzés elsődleges célja, hogy különféle veszélyek és kockázatok megjelenését lehetőség szerint elkerülje, a károsító hatásokat megszüntesse vagy mérsékelje, illetve biztosítsa az események kezeléséhez szükséges feltételeket. E folyamat szerves része a lakosság felkészítése, amely valamennyi alapelemében meghatározó jelentőséggel bír az összetett feladatrendszer sikeres megvalósításában. A tudatosságra nevelés már a gyermekkori felkészítésnél kezdődik, a katasztrófavédelem a kisgyermek és az ifjúság felkészítését kiemelten kezeli, azonban jelen cikkben a felnőtt lakosság felkészítését határozza meg célnak, a vizsgált területhez a gyermekek és az ifjúság oktatása nem tartozik. A katasztrófavédelmi feladatok végrehajtása három időszakra osztható fel:

1. a megelőzés és felkészülés időszaka, melyben megelőző intézkedések megtétele, a lakosság felkészítése zajlanak,
2. a védekezés (baleset elhárítás) időszaka,
3. a helyreállítás, következmények felszámolásának időszaka, melyben a következmény csökkentő és felkészülési jellegű intézkedések kerülnek alkalmazásra a már bekövetkezett események hatásainak a csökkentésére és elhárítására.

A lakosságfelkészítés elsősorban a megelőzés időszakában történik. *“Ebben az időszakban az úgynevezett „vegyes” típusú felkészítési rendszer működik, amelyben a katasztrófavédelem hivatásos szervei mellett önkéntesek, civil szervezetek és a védelmi igazgatás különböző szintjei is részt vesznek a lakosság felkészítésében. A lakosságfelkészítő tevékenység koordinálását a polgármesterek és a védelmi bizottságok vezetői, a hivatásos szervek állományával együttműködve végzik.” [4]*

1.1 A lakossági felkészítés jogszabályi alapjai hazánkban

A lakosság felkészítésének célja, hogy minden állampolgár megismerje a környezetében lévő kockázatokat és képes legyen alkalmazni a követendő magatartási szabályokat. Az állam és az önkormányzatok kötelesek biztosítani a megfelelő felkészítési és tájékoztatási kereteket, melynek kialakításában a katasztrófavédelem szervezete is részt vesz. A lakosság katasztrófavédelmi felkészítése Magyarországon több, egymással összefüggő jogszabály alapján valósul meg, melyek kijelölik a felkészítés, tájékoztatás és oktatás kötelezettségeit, céljait, módszereit. Magyarország Alaptörvénye általános jogot biztosít az egészséges és biztonságos környezethez, valamint kijelöli az állampolgárok felelősségét a védekezésben. A 2011. évi CXXVIII. törvény (Kat. tv.) kimondja, hogy minden állampolgárnak, személynek joga van megismerni a környezetében lévő kockázatokat és elsajátítani az irányadó védekezési szabályokat, valamint joga és kötelessége, hogy közreműködjön a katasztrófavédelemben.

„Ezen alapelv nyomán követhető egyrészt a megrendelői kutatási és fejlesztési igények meghatározásában, másrészt pedig a katasztrófavédelemben részt vevő szervezetek megelőzési, felkészítési, védekezési és helyreállítási szakfeladatainak tudományos megalapozásához kapcsolódó fejlesztési feladatok definiálásában is. A katasztrófavédelmi feladatrendszer tűzvédelmi, polgári védelmi és iparbiztonsági szakterületeinek szabályozási, szervezeti, eljárási és módszertani sajátosságai megjelentek a katasztrófavédelmi kutatási és fejlesztési tevékenységben is” [5]

Továbbá a Kat. tv. szabályozza a lakosság felkészítésének, tájékoztatásának, valamint a veszélyhelyzeti magatartási szabályok megismertetésének kötelezettségét az állami, önkormányzati és katasztrófavédelmi szervek részéről.

A 234/2011. (XI.10.) Korm. rendelet (Kat. vhr) a Kat. tv. végrehajtási rendelete, konkrétan meghatározza a polgári védelmi szervezetek és a lakosság felkészítésének részletes szabályait. A Kat. vhr. nem kizárólag az intézményekre és szervezetekre ír elő kötelezettségeket, hanem közvetve a lakosságra is. Ezek közé tartozik többek között a riasztáskor előírt magatartási szabályok betartása, a közölt információk helyes értelmezése, valamint a helyzetnek megfelelő reagálás. Mindezen előírások azonban csak akkor teljesíthetők valóban hatékonyan, ha az érintettek – beleértve a lakosságot is – tisztában vannak a riasztás és tájékoztatás jelentőségével, céljával, tartalmával és a követendő szabályokkal.

A Kat. Vhr. szerint a katasztrófariasztást követően, a hivatásos katasztrófavédelmi szerv katasztrófavédelmi szerv végzi az érintett lakosok veszélyhelyzeti tájékoztatását. A tájékoztatásnak tartalmaznia kell a bekövetkezett esemény leírását, az ellene való védekezést, a követendő magatartási szabályokat, a lakosság védelmében létrehozott intézkedéseket, valamint a további tudnivalókról szóló információszerzés lehetőségét. Helyreállítási időszakban a lakhatási feltételeket, illetve a kárenyhítés részleteit tartalmaznia kell a tájékoztatásnak.

A 62/2011. (XII.29.) BM rendelet (továbbiakban: BM rendelet) szabályozza a gyermekek, felsőoktatási hallgatók és a teljes lakosság katasztrófavédelmi felkészítését, a célokat, ismeretköröket és a magatartási szabályok oktatását. A 46.§ (1) bekezdése kimondja, hogy „a katasztrófavédelmi felkészítés célja a természeti, civilizációs és egyéb eredetű katasztrófák, veszélyhelyzetek megelőzése, az elhárítása és a helyreállítás során jelentkező, a Kat. tv. 52.§-ában meghatározott feladatok végrehajtására való felkészülés, továbbá bekövetkezés esetén a káros következmények lehető legkisebbre csökkentése”, mely a lakossági felkészítés alapját adja.

A lakosság tájékoztatásáról a BM rendelet IX. Fejezete kimondja, hogy a lakosság katasztrófavédelmi felkészítésének célja a helyben jellemző veszélyeztető hatások, és a veszély esetén, illetve riasztáskor követendő magatartási szabályok megismerése.

A lakosságvédelem a tervezéssel kezdődik, melynek legelső mozzanata a tervek, veszélyeztető hatások megismertetése helyi szinten. Ennek formája a lakosságtájékoztatás, mely megvalósulhat közérdekű közleményben, médiaszolgáltatón, tömegkommunikáción keresztül, a lakossági riasztó rendszeren keresztül (MoLaRi), helyben szokásos módon (falragasz, hangosbemondó), valamint egyéb, a riasztás és veszélyhelyzeti tájékoztatás közzétételére alkalmas, helyben rendelkezésre álló eszközzel. [6]

Kétféle lakosságtájékoztatás formát különböztethetünk meg: az aktív és a passzív lakosságtájékoztatást. Az aktív lakosságtájékoztatás során az igazgatóság szervezésében a kirendeltség a lakosságtájékoztatási program keretében készíti fel a lakosságot tájékoztató kiadványok kibocsátásával, a helyi sajtóban, az önkormányzat lapjában, a vármegyei lapokban, helyi és regionális televíziókban, kábeltelevíziókban, helyi rádiókban megjelenő tájékoztató közlemények megjelenítésével, internetes tájékoztató felületek megjelentetésével, lakossági fórumok szervezésével, településen rendezett egyéb nyilvános rendezvényeken tartott előadásokkal. Az aktív lakosságtájékoztatás tartalmazza a lakosság felkészítését a riasztási módszerek felismerésére, a követendő magatartási szabályokat, a segítségnyújtás formáit, az adott területet veszélyeztető természeti és civilizációs kockázatokat, valamint a veszély elhárításának lehetséges módjait.

A passzív lakosságtájékoztatás során az igazgatóság a kirendeltséggel közösen gondoskodik a lakosság szélesebb körének passzív tájékoztatásáról, melynek során nyomtatott és elektronikusan hozzáférhető információk kiadványokat biztosít az érdeklődő számára, valamint kirendeltségi nyílt napot tart. A passzív lakosságtájékoztató tartalma megegyezik az aktív lakosságtájékoztató tartalmával. A kirendeltség által évente tartott, előre meghirdetett nyílt nap tájékoztatást ad az érdeklődőknek a katasztrófavédelmi rendszerről, a kirendeltség feladatairól, felszereléséről, a település veszélyeztető tényezőkről, a felkészülési-megelőzési lehetőségekről, valamint a veszély esetén követendő magatartási formákról és védelmi szabályokról. Azon településeken, ahol a nemzeti-etnikai kisebbség lélekszáma eléri az összlakosság 5%-át, vagy azon település, amely idegenforgalmi központ, az aktív lakosságtájékoztatási formában kiadott, vagy megjelentetett tájékoztató kiadvány riasztási jelzéseket és követendő magatartási szabályokat tartalmazó részét a kisebbség nyelvén és az idegenforgalomra jellemző világnyelven is meg kell jelentetni. A hátrányos helyzetűek és a fogyatékkal élők lakosságfelkészítését a számukra alkalmas segédletek kidolgozásával és kiadásával kell biztosítani.

A felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem által veszélyeztetett településeken a polgármester közreműködésével, a hatóság tájékoztató kiadványt készít a külső védelmi terv jóváhagyásával egyidejűleg. A lakossági tájékoztató kiadvány tartalmazza a lakosság és a közintézmények tájékoztatását a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemről, az ott tárolt anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek lehetőségéről, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarról, valamint az ellenük történő védekezés lehetőségeiről. Fontos, hogy a kiadványnak közérthető formában kell készülnie. [7] A lakosság tájékoztatása a 219/2011. vhr. 10. mellékletében leírtaknak megfelelően valósul meg.

A 2021. évi XCIII. törvény (a továbbiakban: Vbö.) 19. §-ában, valamint a Kat. tv. 42. §-ában rögzített bejelentések értékelését követően, katasztrófaveszély, kiterjedt káresemény vagy veszélyhelyzet fennállása esetén az emberi élet és a létfenntartáshoz szükséges javak védelme érdekében a rendelkezésre álló riasztó- és tájékoztató rendszerek igénybevételével szükséges jelezni az esemény bekövetkeztét, valamint megszűnését. E jelzés történhet szöveges közlés, illetve szirénajel alkalmazásával, továbbá haladéktalanul tájékoztatni kell a lakosságot a követendő magatartási szabályokról. A későbbiekben bemutatásra kerülő tanulóártyák bemutatják a követendő magatartásra vonatkozó kitételeket, valamint a szirénajelekről a legfontosabb tudnivalókat.

A 2021. évi CXL. törvény (továbbiakban: Hv. tv.) a 45. § (2) bekezdésében meghatározza, hogy a hivatásos katasztrófavédelmi szerveket, valamint a polgári védelmi szervezeteket fel kell készíteni és ki kell képezni a fegyveres összeütközések időszakában végzendő polgári védelmi feladatokra is. A katasztrófavédelmi törvény tartalmazza a polgári védelem katasztrófavédelemmel kapcsolatos feladatait, illetve a köteles polgári védelmi szervezetekkel kapcsolatos (a központi, területi, települési, munkahelyi polgári védelmi szervezetekre vonatkozó) rendelkezéseket, míg a honvédelmi törvény a fegyveres összeütközések időszakában végrehajtandó polgári védelmi feladatokra vonatkozó szabályokat.” [8] A Hv. tv. és a vonatkozó katasztrófavédelmi jogszabályok kiemelten foglalkoznak a hivatásos katasztrófavédelmi szervek, valamint a polgári védelmi szervezetek felkészítésével – különösen fegyveres összeütközések idején.

1.2 A lakossági tájékoztatás nemzetközi megvalósulása

„A katasztrófavédelmi kihívásokra adott hazai válaszoknak egyszerre kell figyelembe vennie a nemzetközi tapasztalatokat, a jó gyakorlatokat és a lokális kihívásokat. (...) Hazánkban rendelkeznie kell olyan képességekkel, amelyek komplex megelőzési és katasztrófakockázat-csökkentési rendszert alkotnak. Földrajzi adottságainkat és a természeti vagy ipari katasztrófák gyakran határokon átívelő jellegét figyelembe véve, fokozni kell a szomszédos országokkal folytatott katasztrófavédelmi együttműködést, feltérképezve a kölcsönös segítségnyújtási lehetőségeket, amelyek hatékony tematikus közös tartalmakat alkotnak, és alkalmazott tudásanyagot biztosítanak.” [9]

Az Európai Unió (továbbiakban: EU) tagállamainak polgári védelmi tevékenységét összehangoló együttműködés az 1990-es években kezdődött, amikor hazánk megkezdte az EU-hoz történő csatlakozási folyamatot. Az EU polgári védelmi mechanizmusa támogatja és kiegészíti a tagállamok polgári védelmi intézkedéseit, valamint elősegíti a koordinációt az emberi és természeti eredetű katasztrófák megelőzésére tett intézkedésekben, a felkészülésben és a reagálásban.

A Polgári Veszélyhelyzeti Tervezés a legnagyobb nem katonai program a NATO¹ szövetségén belül, amelynek célja a nem fegyveres tevékenységek összehangolása a tagországok és partnerországok között. A Polgári Veszélyhelyzeti Tervezés fő feladata a nemzetek támogatása a tervezési, felkészülési feladataikban, valamint a hatékony nemzetközi reagálás elősegítése abban az esetben, amikor egy ország nem képes kezelni a katasztrófa vagy krízishelyzet kihívásait és következményeit. Az egyesült Nemzetek Szervezete (továbbiakban: ENSZ) a katasztrófa helyszínén történő humanitárius tevékenységének erősítésére létrehozta a Humanitárius Ügyek Koordinációs Hivatalát, melynek feladatai között szerepel a katasztrófák koordinálása, humanitárius reagálás összehangolása, valamint a humanitárius támogatás.

1.2.1 Az Európai Unió Polgári Védelmi Mechanizmusa

A katasztrófavédelem, ezen belül a polgári védelem kizárólagos nemzeti hatáskör, mely a következő jelentéssel bír: az EU nem szabályozza, hogy az adott tagállamban a katasztrófavédelem melyik ágazat, a honvédelmi, avagy a belügyi ágazat része, illetve, hogy a tűzoltóság, az iparbiztonság és a polgári védelem egységes irányítási rendszerben működik-e. Az Európai Parlament és az EU Tanácsa 2013. december 17-én elfogadta az uniós polgári védelmi mechanizmusról szóló 1313/2013/EU Európai Parlamenti és Tanácsi határozatot, mely elsősorban az emberek és a környezet védelmére jött létre az EU tagállamaiban történt környezeti és emberi tevékenység okozta katasztrófák esetén. Ezen katasztrófák esetén az EU polgári védelmi mechanizmusa keretében polgári védelmi és veszélyhelyzeti segítségnyújtás kérhető, mely az érintett tagállam reagálási képességeit egészíti ki. A nukleáris, vagy radiológiai balesetek okozta katasztrófák esetén az EU polgári védelmi mechanizmusa kiterjed a polgári védelem körébe tartozó katasztrófa-felkészültségi és reagálási intézkedésekre is.

Az EU polgári védelmi mechanizmus fő elemei között szerepel a Veszélyhelyzet-kezelési Koordinációs Központ (Emergency Response Coordination Centre, továbbiakban: ERCC), mely az EU 24 órás polgári védelmi és humanitárius segítségnyújtási ügyeleti szolgálata. Az ERCC folyamatos kapcsolatban van az EU polgári védelmi mechanizmusban részt vevő 34 országgal, azonnal operatív üzemmódba kapcsol át, ha a világ bármely részéről segítségkérés érkezik hozzá. Az EERC egy olyan önkéntes eszköztár, mely az EU rendelkezésére bocsátott reagálási képességeiből álló, képességekből, modulokból és szakértőkből álló, tervezhetőséget elősegítő eszköz. Része az Európai Egészségügyi Hadtest, mely orvosi csapatokat, egészségügyi- és járványügyi ellátást, labort biztosít a rászoruló országoknak. [10] Kommunikációs csatornáként folyamatosan figyeli, elemzi a világ eseményeit. További elemei között szerepel a Közös Veszélyhelyzeti Kommunikációs és Tájékoztatási Rendszer (Common Emergency Communication and Information System, továbbiakban: CECIS), melyen keresztül az ERCC és a tagállamok információcseréje zajlik katasztrófa bekövetkezése esetén – hazánkban ez a kapcsolati pont a BM OKF.

¹ A NATO az Észak-atlanti Szerződés Szervezete (North Atlantic Treaty Organization) katonai szervezete, melyet a második világháború után alapítottak Washingtonban 1949-ben. A szervezet jelenleg 31 tagországgal rendelkezik. Célkitűzése, hogy a tagállamok minden katonai és politikai eszközt bevetsek a tagországok biztonságának és szabadságának megőrzésére. Magyarország 1999-ben csatlakozott a NATO-hoz. Legfelsőbb politikai döntéshozó testülete az Észak-atlanti Tanács, a Polgári Veszélyhelyzet Tervezés (Civil Emergency Planning, továbbiakban: CEP) a Védelempolitikai és – tervezési részleg (Defense Policy and Planning Division, továbbiakban: DPPD) alárendeltségében működik. Forrás: <https://www.nato.int/nato-welcome/> Letöltés dátuma: 2023.12.12.

Az EU polgári védelmi mechanizmusnak részei a Polgári Védelmi Modulok, melyek egy vagy több tagállam erőforrásaiból álló, meghatározott reagálási feladatokat ellátó, rövid idő alatt bevethető, meghatározott ideig önálló és más modulokkal együttműködtethetőek.

Az EU polgári védelmi mechanizmusa erősíti az EU kollektív reagálását, amennyiben a katasztrófák felszámolására nem elegendőek a nemzeti szinten rendelkezésre álló képességek, valamint javítja a katasztrófa megelőzést és felkészülést. A tagállamok polgárai, a média tájékoztatása, valamint az EU szerepének kiemelése érdekében szükségessé válik további láthatósági intézkedések meghatározása. Az EU szerepéről való megfelelő tájékoztatás érdekében a nemzeti hatóságoknak iránymutatásokat kell kapniuk az Európai Bizottságtól (továbbiakban: Bizottság) az egyes beavatkozásokkal kapcsolatban. Az Bizottság és a tagállamok közötti együttműködés célja a több országot érintő, határokon átnyúló hatásokkal járó vagy azokat kiváltó katasztrófák megelőző és felkészítő intézkedések támogatása. Ennek érdekében a Bizottság EU-s katasztrófavédelmi reziliencia célokat (továbbiakban: katasztrófavédelmi reziliencia célok) határoz meg és ajánlásokat dolgoz ki a polgári védelem területén, melyek betartása nem kötelező.

A katasztrófavédelmi reziliencia célok megerősítik a katasztrófa megelőzési, reagálási, felkészültségi, és helyreállítási ciklust. A Bizottság feladatai között szerepel a szakértői értékelési keret alkalmazása, mely az országok számára lehetővé teszi a kockázatelemzési képességük felmérését a katasztrófa megelőzéssel és felkészültséggel kapcsolatban. A Bizottság további feladata gondosan elemezni az azonos típusú katasztrófák miatti aktiválások okait és körülményeit, valamint rendszeresen figyelemmel kísérni és elemezni az azonos típusú veszélyek miatti aktiválások okait és körülményeit, a tagállamok megelőzési és felkészültségi szintjének megerősítése érdekében. A Bizottság a tagállamokkal együtt felülvizsgálja a katasztrófa-kezelésről szóló összefoglaló jelentések benyújtásának szabályait annak érdekében, hogy az tartalmazza a következő jelentéstételi ciklusra vonatkozó katasztrófavédelmi reziliencia célok végrehajtását, valamint a jelentéstételi folyamat egyszerűsítésének módjait, továbbá lépéseket tesz a katasztrófavédelmi reziliencia célok elérése érdekében, valamint intézkedik a katasztrófák okozta veszteségek adatainak gyűjtési módjainak javítása érdekében. [11] [12] Az EU polgári védelmi mechanizmusáról szóló határozata szerint az EU támogatja a tagállamok lakosságtájékoztatási tevékenységét, különös tekintettel a katasztrófák megelőzésére létrehozott riasztó rendszerek és az adott területen megjelenő veszélyeztetettség kikommunikálásával kapcsolatban. A lakosságtájékoztató tevékenységre pénzügyi támogatás is igényelhető.

1.2.2 A NATO lakossági felkészítő- és tájékoztató munkája a katasztrófavédelemben

A Polgári Veszélyhelyzet-tervezési Bizottság (Civil Emergency Planning Committee, továbbiakban: CEPC) felelőssége a polgári veszélyhelyzet-tervezéssel kapcsolatos feladatok elvégzése. A 29/2015. (X.21.) BM utasítás 5. §-a kimondja, hogy a CEPC állandó és plenáris üléseire a nemzeti álláspontot a BM OKF határozza meg az érintett minisztériumokkal, a Külügyminisztériummal, az európai uniós-, a rendészeti- és nemzetközi helyettes államtitkárral történt egyeztetés után. A CEPC polgári veszélyhelyzet-tervezési szakdiplomátája a BM OKF által delegált képviselő. Válaszul az új típusú kihívásokra, a NATO-tagországok állam- és kormányfői a 2016-os varsói csúcstalálkozón 7 területen határozták meg a polgári felkészültség és ellenállóképesség növelésére vonatkozó alapkövetelményeket, melyek a következők:

- energetika,
- tömegmozgások,
- kormányzat folytonossága,
- élelmezés és vízellátás,
- tömeges sérült ellátás,
- polgári kommunikációs rendszerek,
- közlekedés, szállítás.

A BM OKF a kezdetektől aktívan részt vesz a polgári felkészültséggel kapcsolatos feladatok nemzeti koordinációjában. A NATO a polgári veszélyhelyzet tervezéssel kapcsolatban különböző lakosságtájékoztató tevékenységet folytat, melynek keretében a hivatalos honlapján veszélyhelyzet-tervezéssel, rezilienciával, polgári felkészüléssel, válságkezeléssel, valamint a gyakorlatok alkalmával a sajtó részére szervezett, úgynevezett médiatúrák szervezésével foglalkozik. A NATO a közösségi média aktív szereplője, rendelkezik hivatalos Facebook-oldallal, X-, LinkedIn, és Instagram fiókkal is. A szervezet által kiadott sajtó kézikönyv, - mely a nyilvánosság tájékoztatásának egyik kiváló módja -, a szervezet honlapján is elérhető.

A NATO a polgári felkészültség támogatására létrehozta a Budapest Guidelines III. című kiadványt, mely a krízis, válság idején alkalmazandó nyilvánosság tájékoztatására szolgáló gyakorlati útmutató. Ez az 50 oldalas tájékoztató kitér a krízis idején alkalmazandó kommunikáció fontosságára, a felkészülési, reagálási és helyreállítási időszakokban folytatott kommunikációra, a sajtóval történő kapcsolattartásra, a közösségi média használatára, a határokon átnyúló információs kérdésekre, valamint a dolgozat témája szempontjából legfontosabb témára, a kémiai-, biológiai-, radiológiai- és nukleáris válság esetén folytatandó kommunikációra. [11]

1.2.3 Az ENSZ lakossági felkészítő- és tájékoztató munkája a katasztrófavédelemben

A BM OKF szorosan együttműködik az ENSZ-szel, különösen a Humanitárius Ügyek Koordinációs Hivatalával (United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs, továbbiakban: UN OCHA), mely a humanitárius feladatok mellett a katasztrófavédelmi tevékenységet is koordinálja, felügyeli. A BM OKF az ENSZ Katasztrófabiztonság-csökkentési Hivatalával (United Nations Office for Disaster Risk Reduction, továbbiakban: UNDRR) is szoros nemzetközi partnerséget ápol.

A katasztrófabiztonság csökkentését célul kitűző Sendai Keretrendszert 2015. márciusában fogadták el a Hyogo cselekvési keretrendszert [13] követően. A Sendai Keretrendszer [14] a 2015-2030 közötti időszakot öleli fel, 7 cél és 4 prioritás meghatározásával. A dokumentum a lakosság tájékoztatásával is foglalkozik, melynek keretében kitér a lakosság oktatása és tudatossága növelése érdekében történő tájékoztatásra, a közösségi média szerepére, a média aktív szerepére a lakosság tudatosságának növelésében, a konkrét katasztrófabiztonság-csökkentési kommunikációs politikára, a korai előrejelző rendszerek fontosságára, valamint a megelőzés kultúrájának erősítésére a felvilágosító és oktató kampányok bevonásával. [15]

3. MAGYARORSZÁG KATASZTRÓFA VESZÉLYEZTETETTSÉGE

Magyarország 2024-es Katasztrófabiztonság Jelentése (továbbiakban: Katasztrófabiztonság Jelentés) bemutatja a hazánk szempontjából kiemelt jelentőségű kockázatok különböző típusait, figyelembe véve a bekövetkezés valószínűségét, valamint a lehetséges következményeket. Emellett lehetőséget ad valamennyi olyan katasztrófa-esemény azonosítására is amelyek súlyos hatással lehetnek az ország egészére vagy nagy részére, a lakosságra, a gazdaságra, illetve a természetes környezetre. Képet ad azokról a kockázatokról, amelyekkel az országnak számolnia kell, ily módon információt nyújt, megalapozott döntést tesz lehetővé a védelmi tervezéssel foglalkozó szakemberek számára, különösen a megelőzés és a katasztrófákkal szembeni ellenálló képesség növelése terén.

1.3 Katasztrófabiztonság-kezelési tervezés

A katasztrófavédelem rendszere a megelőzés, a felkészülés, a védekezés és a helyreállítás feladatait foglalja magába. A feladatok ellátásának alapját a katasztrófabiztonság azonosítása, elemzése és értékelése adja. A természeti és a civilizációs veszélyek meghatározása, a települések katasztrófavédelmi osztályba sorolása és az arra épülő veszélyelhárítási tervezés rendszerére együttesen járulnak hozzá a védelmi rendszer erősítéséhez.

A veszélyelhárítási tervek mind helyi, területi és központi szinten megjelölik a katasztrófavédelmi feladatokat a természeti, civilizációs és egyéb eredetű veszélyek vonatkozásában, vagy egy esetlegesen bekövetkező káresemény és annak hatékony kezelése tekintetében. [16]

1.4 Katasztrófa megelőzési, készülségi és reagálási intézkedések

Magyarország a kockázat megelőzéssel és katasztrófákkal szembeni ellenálló képességének növelésére használt stratégiái összhangban vannak az Alaptörvénnyel, a vonatkozó jogszabályokkal, az Európai Unió (továbbiakban: EU), valamint az Észak-atlanti Szerződés Szervezetének (továbbiakban: NATO) törekvéseivel. Ezen stratégiák célkitűzéseket, közép és hosszútávú irányokat, eszközöket és forrásokat jelölnek meg, melyek a hatékony katasztrófakockázat-kezelési keret létrehozását is szolgálják. [16]

A Katasztrófakockázat Jelentés azonosította azon forrástípusokat, melyeket az éghajlatváltozás hatásai idézhetnek elő és/vagy felerősíthetnek, melyek a következők:

- súlyos viharok, romboló erejű szélvihar, hóvihar,
- szélsőséges hőmérsékleti viszonyok, hőhullám, hideghullám
- aszály (kevés csapadék)
- erdőtűz,
- árhullám,
- árvíz,
- belvíz,
- rossz geológiai viszonyokból eredő egyéb hatások, gátszakadás, földcsuszamlás,
- fertőző betegségek megjelenése,
- invazív allergén vagy mérgező növények,
- nagy mennyiségben kiszabaduló gyúlékony vagy robbanásveszélyes anyag,
- nagy mennyiségben kiszabaduló mérgező anyag,
- nagy mennyiségben kiszabaduló mérgező anyag okozta környezeti kár,
- súlyos közlekedési balesetek, vasút, hajózás,
- migráció.

Jelen cikk témáját tekintve a felsorolásból a 3 fő kockázati kategóriából (természeti események, súlyos balesetek, szándékos események) 2 fő kockázati területtel kívánok foglalkozni. A természeti események között szerepelnek a szélsőséges időjárás, a vizek kártételei, a földtani kockázatok, valamint a súlyos balesetek között a veszélyes anyagok, a közlekedési baleset, valamint a nukleáris baleset.

A szélsőséges időjárás témakörben a katasztrófavédelemnek kiemelten szükséges foglalkoznia a romboló hatású szélviharok okozta károkkal, a felhőszakadás és hóviharok okozta károkkal, az aszály okozta problémákkal, az erdőtűzekkel, valamint az ónos eső okozta károkkal. A vizek kártételei közül az árvíz és a belvíz okozta károk, a földtani kockázatok közül a különböző erősségű földrengések, a felszínmozgások jelenségei (partfalomlás, lejtős tömegmozgások), üregbeszakadások, zagyatározók gátszakadás okozzák a legtöbb munkát a katasztrófavédelemnek. Jelen cikknek nem képezi témáját az egészségügyi válsághelyzetek kezelése, azonban fontos megemlíteni őket, hiszen az elmúlt években jelen volt világiárvány, pandémia, valamint a migráció és a világban történő szabad utazás és az országok között eltérő higiéniai különbségek következményeként megjelenő fertőző betegségek (újboldi) megjelenése. A veszélyes anyagok témakörben a nagy mennyiségben kiszabaduló gyúlékony és robbanásveszélyes anyagok, a nagy mennyiségben kiszabaduló mérgező anyagok, és az ezek okozta környezetkárosodás, valamint a nagy mennyiségben (nem nukleáris létesítményből) kiszabaduló radioaktív anyagok jelenthetnek hazánkra nézve kockázatot. A nukleáris balesetek külön csoportot alkotnak, én mégis az iparbiztonság témakörhöz kapcsolódó területként fogom kezelni.

A közlekedési balesetek is külön csoportba tartoznak, azonban szorosan kapcsolódó területnek tekintem ez előzőleg felsorolt 2 csoporttal, hiszen ugyanúgy az iparbiztonság foglalkozik ezen területtel is. A súlyos balesetek témakörbe tartozik minden olyan közlekedési baleset, mely közúton, vasúton, légi úton vagy vízi úton történik.

A Katasztrófakockázat Jelentés szándékos eseményei témakörébe tartozik még a terrorizmus (vegyi, biológiai, radioaktív, nukleáris, robbantás, piszkos bombával elkövetett terrorcselekmény, élelmiszerlánc-esemény), az infokommunikációs válsághelyzet (kibertámadás), a biztonságpolitikai válság (migráció), valamint az energiaellátási válság.

A Katasztrófakockázat Jelentés különböző klímamodellek kidolgozásával, szimulációk lefuttatásával, valamint az előző évtizedek rendelkezésre álló hazai és nemzetközi adatainak segítségével kidolgozta az elkövetkező évtizedekre prognosztizálható éghajlati változásokat. Ennek eredményeként a következő adatok jöttek létre:

- A klímaváltozás következtében megemelkedik a szélsőséges időjárási események gyakorisága és intenzitása.
- Tartósan meleg időszakok egyre hosszabb időtartamban fordulnak majd elő.
- A hőségriadós napok (amikor a napi középhőmérséklet meghaladja a 25 °C-ot) száma növekszik.
- Egyre több forró napra (amikor a maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35 °C-ot) számíthatunk.
- A szélsőséges csapadékesemények gyakoriságában is emelkedő tendenciára számíthatunk, főként zivataros események, felhőszakadások adják majd a csapadék nagyobb hányadát, amelyek elősegítik a villámárvizek kialakulását és negatív hatással lesznek a mezőgazdasági és épített területekre egyaránt.
- Az extrém csapadékú napok (amikor 20 mm-t, vagy akár 30 mm-t is meghaladja a napi csapadékmennyiség) száma emelkedik.

Cikkem szempontjából a következő területeket találom kiemelten kezelendőnek, melyekre az általam kidolgozásra kerülő oktatóanyagban vonatkozóan szerepelnek teendők:

- Romboló hatású szélvihar: A 2021-2050-es időszakban háromból két modell szimuláció szerint növekedni fog azon napok száma, amikor a napi maximális szélsősebesség meghaladja ezt az értéket.
- Hóvihar: Hófúvásos napokon fordul elő, amikor a hőmérséklet egész nap 0 °C alatt marad, miközben a szél meglehetősen erős, eközben gyakran még havazik is. A hófúvás miatt járhatatlan útszakaszok életveszélyes helyzeteket teremthetnek. A 2021-2050 időszak során a háromból kettő szimuláció csökkenést jelez előre, de ennek mértéke országos átlagban mindösszesen 1 nap/évtized.
- Hőhullámok: Az éves átlaghőmérséklet megfigyelt referencia időszaki értéke (10,3 °C) a jövőben 1,2 - 1,7 fokkal változik a regionális klímamodell-szimulációk szerint. A melegedés a legintenzívebben télen és nyáron lesz megfigyelhető, a melegedés meghaladhatja a 2 fokot is. A múltbéli átlagosan évi 5 nappól a jövőben átlagosan 8,5-15 ilyen nap várható.
- Hideghullámok: A fagyos napok (a minimumhőmérséklet 0 fok alatti) számának egyértelmű csökkenését jelzik a vizsgált klímamodellek: a múltbéli országos átlagos 94 nappól a közeli jövőben 14-18 napos csökkenés lesz megfigyelhető. Az extrém hideg napok esetében (amikor a minimumhőmérséklet -10 °C alatti) relatíve jelentősebb változást várnak a modell-szimulációk, és évi 3-6 napra csökkenhet az országos átlagos számuk a jövőben.

- Aszály: Az aszályos időszakok gyakorisága, hossza és intenzitása megnövekedhet a klímaváltozás hatására. Az aszályos időszakok jellemzésére a csapadékmentes napok hosszát használjuk. Csapadékmentesnek azon napokat tekintjük, amikor a napi csapadék mértéke kevesebb, mint 1mm. A csapadékmentes időszakok éves maximális hossza átlagosan 30 nap, és jellemzően ősszel fordulnak elő. A jövőben az őszi aszályok időtartamának csökkenése várható, ugyanakkor télen és tavasszal – 3 modellszámításból 2 szerint – növekedés várható, míg a legnagyobb növekedés télen lesz várható, amikor a csapadékmentes napok száma akár 7 nappal is megnövekedhetnek. Az átlaghőmérséklet emelkedése a hőségnapok számának és intenzitásának növekedését, ezen keresztül pedig az aszály súlyosságát fokozhatja: a jövőben kétszer, sőt háromszor annyi hőségnap valószínű éves átlagban, mint amennyi a korábbi megfigyelési adatok szerint előfordult.
- Erdőtűz: Egyre több és egyre forróbb tűzveszélyes nap van a nyári tűzszezonban, a hőségnapok 10 éves mozgó átlaga az elmúlt 30 évben a háromszorosára emelkedett. A klímamodellek szerint meg fog nőni a tűzveszélyes időszakok hossza, az erdőtüzek már februárban is kialakulhatnak, illetve még októberben is kialakulhatnak.
- Ónos eső: Az ónos eső a téli hónapokban fordul el, amikor a folyékony halmazállapotú esőcseppek fagyott felszínre vagy tereptárgyakra szállnak.. Az ónos csapadék tipikusan melegfrontokhoz kapcsolódik. Az eddigi mérések szerint az ónos esős napok száma 0,1 és 6,2 nap között alakult. A szimuláció szerint azonban a jövőben az ónos esős napok száma csökkenni fog, melynek mértéke várhatóan évtizedenként kevesebb, mint 5 nappal fog csökkenni.

Az összes forgatókönyvet figyelembe véve a szélsőséges időjárással, áradással kapcsolatos forgatókönyvek jelentős szerepet töltenek be a kockázatok terén. A katasztrófakockázat-értékelés eredménye kizárólag kiindulási alapot szolgáltat a jelentős kockázatok kezelését célzó intézkedések meghatározásakor.

Cikkemben 10 csoportba rendezem a legfontosabb katasztrófavédelmi ismereteket, melyek kapcsolódnak az előzőekben felsorolt veszélyeztető tényezőkhöz. Véleményem szerint minden magyarországi lakosnak szükséges lenne tisztában lennie az alábbi területeket érintő veszélyhelyzeti teendőkkel/ismeretekkel:

- Árvíz,
- menekülőcsomag tartalma,
- földrengés,
- a sziréna jelei,
- veszélyes anyag szállítása,
- nukleáris baleset és veszélyes anyagok kiszabadulása,
- tűz – kéménytűz, olajtűz,
- téli időjárás,
- hőség,
- legfontosabb elérhetőségek és információszerzési lehetőségek.

Javaslatom egyszerű, könnyen értelmezhető, rövid instrukciók biztosítása a lakosság számára, melyeket, ha először veszély esetén kap kézhez, akkor is értelmezni tudja és annak megfelelően képes cselekedni. Ezen instrukciók bővebb ismertetését javaslom katasztrófavédelmi oktatásokon, képzéseken, nyílt napokon, katasztrófavédelmi és rendvédelmi rendezvényeken megtartani és begyakoroltatni. Javaslatom az itt elkészített tanulóártyák feltöltése a hivatásos katasztrófavédelem honlapjára, ahonnan ingyenesen le lehet tölteni, ki lehet nyomtatni őket, újságokban való megjelenésük alkalmával, az újságból ki lehet vágni őket, valamint ezen ártyák osztását javaslom katasztrófavédelmi rendezvényeken, rendvédelmi napokon.

1.5 A lakosság felkészítése katasztrófavédelmi alapismeretekből

A katasztrófákra történő felkészülés főként a megelőzés időszakában történik. A megelőző időszaki felkészítés a veszélyhelyzetet megelőző, prevenciós időszakban történik. „Itt nem csak arról van szó, hogy a lakosságot a kialakult veszélyhelyzet esetén betartandó cselekvési mechanizmusokra készítjük fel. Ezen túlmenően segítséget kell nyújtanunk önvédelmi készségük kialakításához is, valamint tudatosítanunk kell, hogy milyen módon kerülhetik el azt, hogy önmaguk okozzanak veszélyhelyzeteket. A felkészítésben feltétlenül polarizálni kell a lakosságot, és minden célcsoportnak a megfelelő módszerekkel kell közvetíteni a veszélyhelyzeti ismereteket.” [16]

A felkészítés alanyai alatt azok az állampolgárok és magyarországi lakhellyel rendelkező lakosok értendők, akik a hivatásuk gyakorlása során nem kerülnek kapcsolatba katasztrófákkal, de katasztrófák veszélyeztetik őket. Az általam kidolgozásra kerülő felkészítő anyag azonban csak az alap, mindenki számára hasznosítható tudást biztosítja, ezért mindenki számára ajánlott a felkészítő anyag tartalmának ismerete. „A veszélyeztetett állampolgárok felkészítése kulcsfontosságú, hiszen a felkészített személyek hatékonyabban tudnak részt venni a védekezésben, és a védekező erők, és a mentőerők megérkezéséig is képesek önmaguk és mások mentésére. A felkészítésükben az elméleti ismeretek mellett nagy hangsúlyt kell fektetni a gyakorlatokra.” [16]

„A lakosságot edukálni csak folyamatos kommunikációval, információs anyag megosztásával, illetve tudatos felkészítéssel lehetséges. Ezért javasolt tájékoztatók küldése, illetve megjelentetése különböző médiában, valamint a lakosság bevonásával gyakorlatok végzése, kiváltképp a különböző katasztrófa veszélyes övezetekben, településeken, és akár nagyobb munkahelyeken is. A lakosság felkészítésének normatív feladatait a 62/2011. számú BM rendelet határozza meg.” [16]

A lakosság felkészítésével szemben támasztott követelmények az alábbiak:

A lakosság felkészítésének ki kell terjednie:

- ✚ az adott településen, területen található ipari, természeti veszélyhordozókra,
- ✚ az ipari létesítményekben a megadott mennyiségben előforduló veszélyes anyagok felsorolására, és veszélyességi jellemzőire,
- ✚ a megelőzés és a katasztrófák hatásai elleni védekezés rendszabályaira,
- ✚ a riasztási jelzésekre,
- ✚ az esetleges kitelepítési szabályokra,
- ✚ a mentésben résztvevő szervek felsorolására, címére, telefonszámára. [17]

Az általam kidolgozott tanulókártyák nem tartalmazzak minden, az előzőekben felsorolt ismeretet, azonban a veszélyes létesítmények körül élő lakosok, vagy az árvíz sújtotta településeken lakók felkészítését a polgári védelmi szervezetek biztosítják a Kat. vhr.-ben meghatározottak szerint. Így tanulókártyáim, a legszükségesebb, mindenki számára hasznos ismereteket tartalmazzák.

A tanulókártyák az alábbi ismereteket biztosítják, melyek a kártyák egyik oldalára kerülnek, míg a másik oldalon a hozzá tartozó grafikai ábrázolás segíti a rajzos formában az ismeretek rögzülését. A grafikák 1-1 kiemelt „kulcsszó” köré épülnek. Javasolt ezen tanulókártyák A5-ös méretben való kinyomtatása, esetleg lelaminálása. A tanulókártyák elérhetőek lennének a katasztrófavédelem hivatalos oldalán, szaklapokban, katasztrófavédelmi rendezvényeken, város-, falu-, tűzoltó és rendvédelmi napokon, valamint a mesterséges intelligenciával történő keresés alkalmával a mesterséges intelligencia kilistázná elérhető tananyagként. A tanulókártyák fekete-fehér grafikája szórakoztató és hasznos elfoglaltságot nyújt a kisgyermekeknek, hiszen a színezés lehetősége fejleszti kreativitásukat és leköti figyelmüket.

A tanulókártyák 10 témakör ölelnek fel, azonban az „Árvíz” és a „Menekülőcsomag tartalma” témakörök itt összevonásra kerülnek. A témakörök az alábbiakban kerülnek felsorolásra a hozzájuk tartozó grafikákkal.

2.3.1 Árvíz

- Készítse elő a következőket:
 - zseblámpa
 - elemes rádió
 - mobiltelefon
 - elemek és akkumulátorok (a fentebb felsoroltakhoz)
 - megfelelő védőruházat: gumicsizma, vízhatlan ruhák, kesztyű
- Az udvarról vigyen be minden olyan dolgot, amit a víz elsodorhat, vagy amiben kárt tehet
- Az értéktárgyakat, háztartási eszközeit vigye fel a padlásra, illetve az emeletre, vagy szállítsa el!
- Segítsen szomszédjának, ismerőseinek, vagy jelentkezzen a hatóságoknál önkéntesnek!

Követendő magatartási szabályok:

- A megáradt folyóvízbe TILOS belemenni!
- Ha gyalogosan indul el az elöntött területen, legalább ketten induljanak el!
- A leszakadt villanyvezeték életveszélyes!
- Figyelje a külső tájékoztatást, televíziót, rádiót, hangosbeszélőt, szirénát!
- Ne telefonáljon, csak ha segítségre van szüksége!
- Kövesse a hatóság utasításait!
- Kitelepítés során érvényesül a család együtt tartásának elve! Együtt készüljenek fel a kitelepítésre, kimenekítésre!
- Készítse össze a családja számára a menekülőcsomagot!
- A lakásból való távozáskor zárja el a víz-, gáz-, és elektromos vezetékeket!
- A kályhákban, tűzhelyeken égő tüzeket oltsa el!
- Csukja be az ablakokat, az ajtókat kulccsal zárja be!
- A megadott gyülekező helyre gyalogosan érkezzenek a kijelölt útvonalon!
- Csoportosan közlekedjenek, hogy segíthessenek egymáson!
- Ne hallgasson rémhírekre, ne terjessze azokat!
- A gyermekekre, idősekre és betegekre különösen oda kell figyelni. A gyülekezőhelyen be kell jelenteni a mozgásképtelen betegeket, akiket a mentő egységek szállítanak el, de magukra hagyni őket nem szabad!
- Ne veszélyeztesse senki az életét a család értékeinek védelmével!
- Ne kíséreljen meg átkelni a hömpölygő vízen!
- Autóval semmiképpen se kísérelje meg az átkelést az áradaton!
- Veszélyhelyzeti csomag/Menekülő csomag: maximum 20 kg súlyú, könnyen szállítható, feltüntetve rajta a tulajdonos neve!

Visszatelepítés:

- A településre csak akkor szabad visszatérni, ha a fertőtlenítés megtörtént!
- Ha az orvosok javasolják, adassa be a védőoltást!
- Ha házán, lakásán repedéseket, töréseket lát, kérje ki szakember véleményét!
- Az állati tetemeiket, szemetet, amelyet a víz sodort az udvarára, kertjébe, ne ássa el! Azok elszállításáról a szakemberek gondoskodnak.
- A vizet, villanyt, gázt csak a vezetékek és a hálózat ellenőrzése után szabad bekapcsolni!
- Az átvett elektromos készülékeket, a gázkazánt, konvektorokat üzembe helyezés előtt szakemberrel át kell vizsgáltatni!

- A vezetékes víz használatát a hatóságok engedélyezik!
- A kút vize sokáig alkalmatlan emberi fogyasztásra, azt fertőtleníteni kell! [18]

A menekülőcsomag tartalma

- Személyi okmányok, gyógyszerek, gyógyászati segédeszközök értéktárgyak, készpénz, bankkártya, betétkönyv, fénykép hozzátartozókról,
- 2-3 napi élelmiszer, konzerv, nem romlandó élelmiszer, egy liter ivóvíz, tea, üdítő (az élelmiszerek összeválogatásánál célszerű úgy válogatni, hogy a napi kalória értéke 3000-36000 kalória tápértékű legyen),
- évszaknak megfelelő lábbeli, felsőruházat és fehérnemű,
- tisztálkodási eszközök,
- egyéni védőeszközök (ha van), szükség szerint légzésvédő és bőrvédő eszközök,
- takaró, hálósák, gumimatrac,
- hordozható rádió,
- gyermekeknek játék. [18]

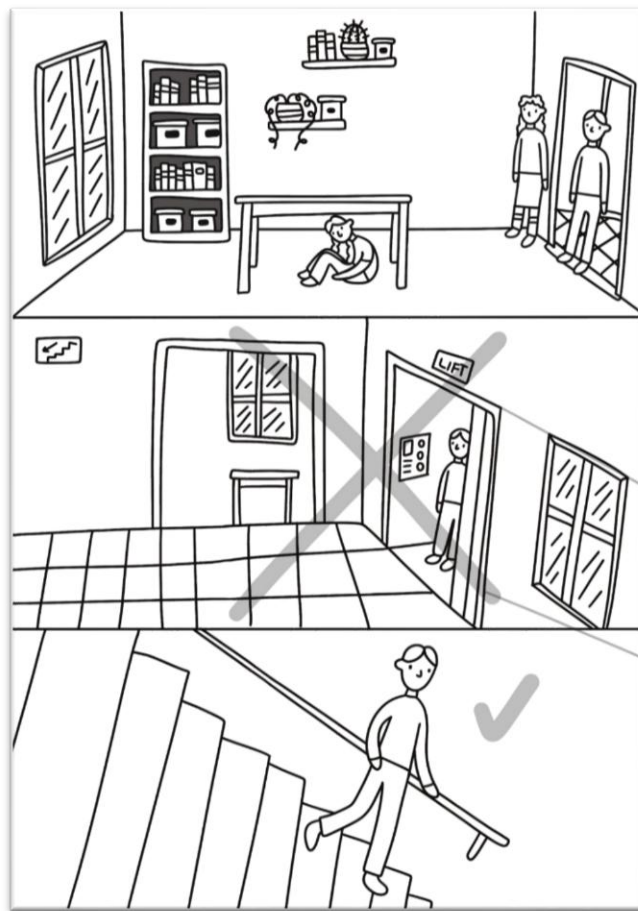


1. ábra: Árvíz esetén teendők, valamint a menekülőcsomag tartalma. A grafikát készítette: Mikes Adél Illusztrátor

2.3.2 Földrengés

- Amíg a rengés tart, ne hagyja el az épületet!
- Ablaktól távol eső sarokban vagy egy asztal alatt, ajtókeretben keressen menedéket!
- Védje magát a lehulló tárgyak ellen!
- Ha elmúltak a rengések, hagyja el az épületet!

- Ne használja a liftet!
- Védje fejét, arcát, szemét, szabad bőrfelületét!
- Tegyen nedves ruhát az arca és szája elé, védve egészségét a füst és gázok ellen!
- Ne késlekedjen az értékei mentésével, mert az életébe kerülhet!
- Az út közepén és ne a járdán haladjon!
- Ha nem tudja elhagyni az épületet, zárja el a gázt és oltsa ki a nyílt lángot!
- Ha tűz keletkezik, próbálja meg azonnal eloltani, lokalizálni!
- Próbáljon az ablakból jelzést adni, hogy ki tudják Önt menteni!
- Kapcsolja be a TV-t, rádiót, figyeljen a külső tájékoztatásra, hangosbeszélőkre, szirénára és informálja a szomszédokat is! [19]



2. ábra: Földrengés esetén teendők. A grafikát készítette: Mikes Adél Illusztrátor

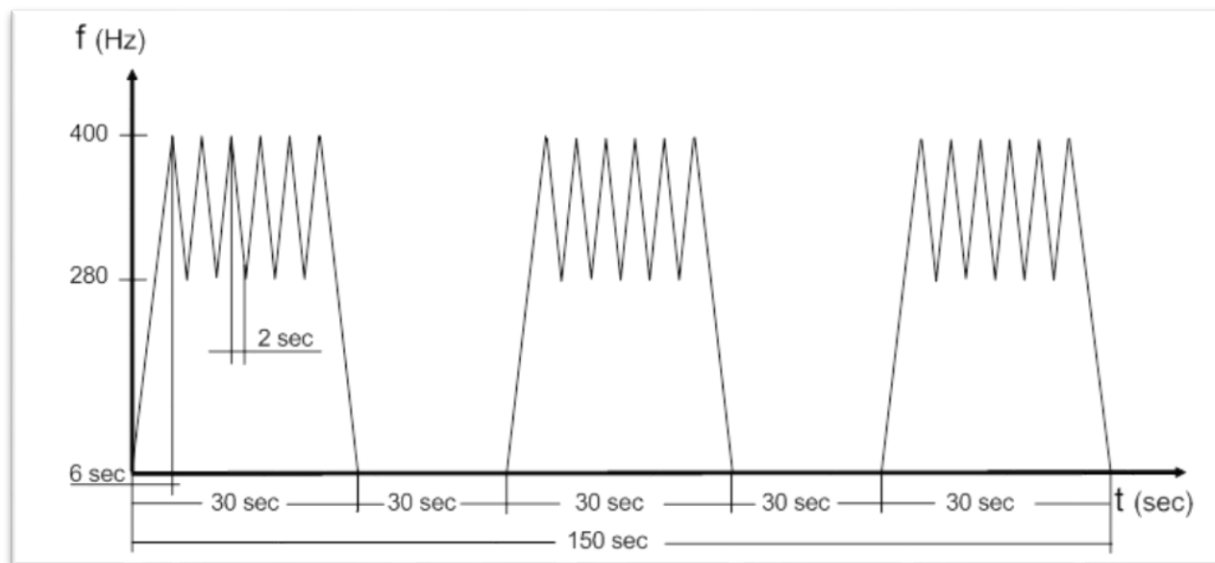
2.3.3 A sziréna jelei

- Ha a sziréna megszólal, a lehető legrövidebb úton menjen haza vagy a legközelebbi fedett helyre!
- Csukja be az ajtókat, ablakokat, kapcsolja ki a szellőztető berendezéseket!
- Zárja fedett helyre a háziállatokat!
- Ha gépjárművel közlekedik, menjen a legközelebbi lakott településre, a gépjárművet biztonságosan állítsa le úgy, hogy a forgalmat és a mentést ne akadályozza! Ez után menjen fedett helyre!
- Kapcsolja be a rádiót, televíziót, hallgassa a Duna Rádiót vagy a helyi rádióadókat, nézze az M1-et!

- Figyelje a katasztrófavédelem, polgári védelem, a rendőrség és a tűzoltóság hangszórós közleményeit, hivatalos kommunikációs csatornáit!
- Ha munkahelyen, vagy közintézményben van, az ottani vezetők utasítási szerint cselekedjen!
- Készüljön fel az esetleges kitelepítésre!
- Ne terhelje feleslegesen a telefonvonalakat!

A sziréna hangjelzései:

Légiriadó: Háromszor fél percig tartó, kétszer félperces szünettel megszakított, váltakozó hangmagasságú hangjelzés.

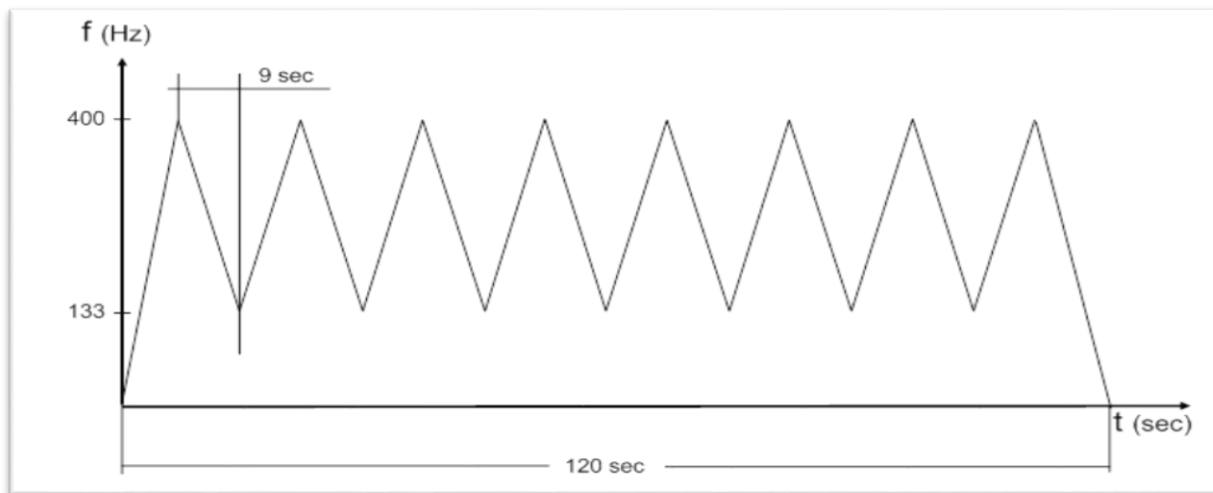


3. ábra: Légiriadó jelzés. Az ábrát készítette: Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság

- Légiriadó esetén azonnal keressen menedéket egy biztonságos, fedett helyen, például óvóhelyen vagy épületben (mélyebb belső helyiség, akár fürdőszoba, pince, ajtókeret)!
- Cukja be az ajtókat, ablakokat, tömítse el a réseket és kikapcsolja ki a szellőztető és klímaberendezéseket!
- Áramtalanítson, zárja el a gázt!
- Figyelje a rádió vagy televízió híreit a további hivatalos utasításokért!
- Vigyen magával minden fontos iratot, élelmiszert, vizet, gyógyszert, szükséges ruházatot és kényelmi eszközöket, ha menekülésre lehet szükség.
- Ne hagyja el a menedékhelyet, amíg a hivatalos források nem közlik, hogy biztonságosan távozhat!
- Segítse a rászorulókat: gyerekeket, időseket, szomszédokat.
- Ne terhelje feleslegesen a telefonhálózatot, ne hívjon segélyszámokat, csak sürgős esetben telefonáljon.
- Gépjárművel közlekedve, álljon meg, hagyja el a járművet, keressen menedéket!
- Ha elrendelik a kitelepítést, pontosan kövesse a hivatal utasításait; szükség szerint készítse elő a veszélyhelyzeti csomagot.

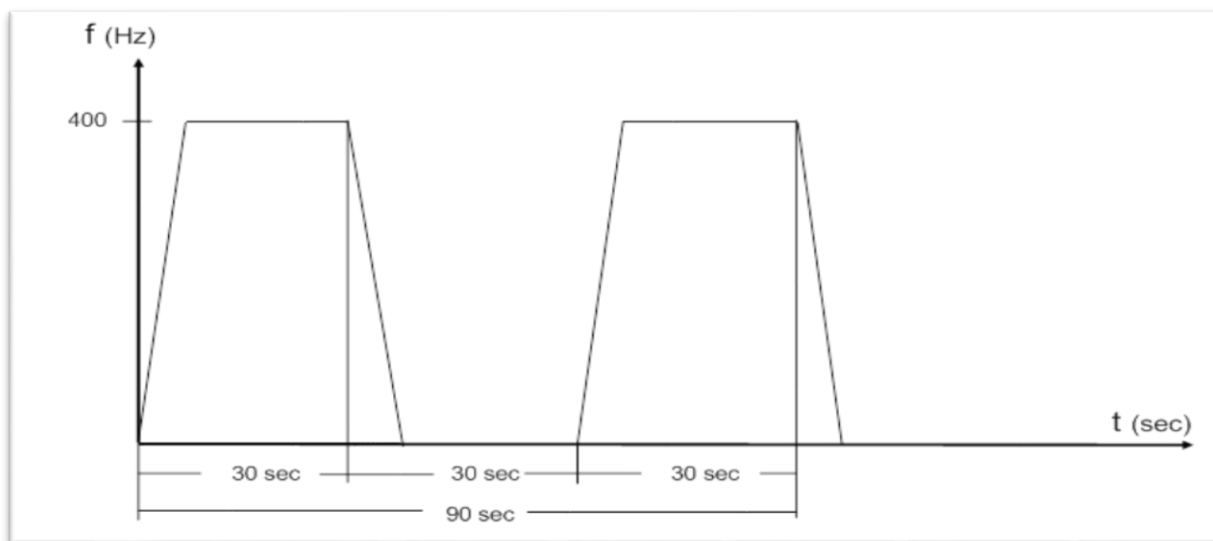
A veszély végének jelzése: kétszer 30 másodpercig tartó, egyenletes hangmagasságú szirénahang hallható, köztük 30 másodperces szünettel – ez azt jelenti, hogy elhárult a veszély, a katasztrófa- vagy légiriadó feloldva.

Katasztrófariadó: Két percig tartó váltakozó hangmagasságú, de mélyebb tónusú folyamatos hangjelzés.



4. ábra: Katasztrófariadó jelzés. Az ábrát készítette: Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság

A riadó elmúlt hangjelzés: Kétszer egymás után megismételt 30 másodpercig tartó egyenletes hangmagasságú szirénahang, a jelzések között 30 másodperces szünettel. [19]



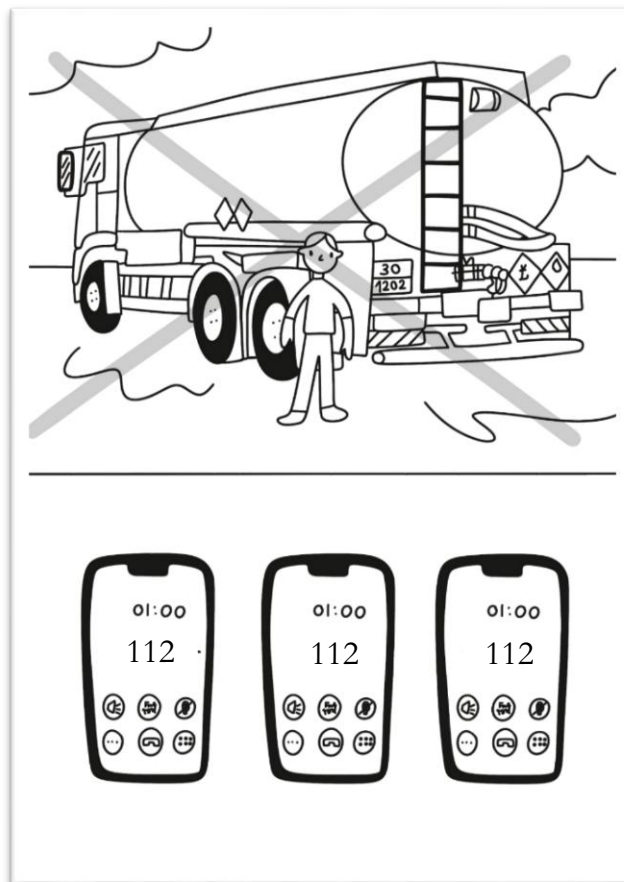
5. ábra: A riadó elmúlt jelzés. Az ábrát készítette: Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság

2.3.4 Veszélyes anyagok szállítása

Mi a teendő veszélyes árut szállító jármű baleseténél?

- Ne menjen a jármű közelébe!
- Ne érjen a veszélyes anyaghoz!
- Távolról próbálja meg leolvasni a veszélyt jelző tábla („narancssárga tábla”) számjeleit!

- Értesítse a mentőket, tűzoltóságot és a rendőrséget!
- A tűzoltóságnak mondja el:
- Mi történt?
- Milyen esemény (ütközés, borulás, tűz, stb.) történt?
- Milyen jármű (teherautó, tartálykocsi)?
- Milyen számokat lát a veszélyt jelző táblán?
- Került-e a szabadba veszélyes anyag?
- Hol történt (hely időpont)?
- Milyen sérülések vannak (emberekben, járműben, környezetben)?
- Ki a bejelentő (név, cím, telefonszám)? [20]



6. ábra: Veszélyes anyagok szállítása során bekövetkező baleset esetén teendők. A grafikát készítette: Mikes Adél Illusztrátor

2.3.5 Nukleáris baleset és veszélyes anyagok kiszabadulása

Hazai vagy külföldi nukleáris, radioaktív, illetve veszélyes anyag kiszabadulása esetén sürgős óvintézkedések elrendelésére kerülhet sor. A lakosságvédelmi intézkedések módjai az elzárkóztatás, a kitelepítés és a kimenekítés.

Elzárkóztatás:

- Zárja be az ajtókat, ablakokat, a réseket nedves ruhával tömje be!
- Az elzárkóztatásra a legalkalmasabb helyek a házak, lakások belső szobái, a lehető legkevesebb nyílászáróval, valamint a jól zárható alagsorok, pincék.
- Elzárkózás idejére a legfontosabb szükséges eszközök:
 - élelmiszer, előre csomagolt termékek, konzervek,

- ivóvíz (naponta fejenként 3-4 literrel számolva),
- váltóruházat és cipő,
- műanyag zsákok a szennyezett anyagok és a szemét gyűjtésére,
- takarók,
- szükséges gyógyszerek,
- tisztító-, és tisztálkodó szerek,
- elemes rádiók és tartalék elemek,
- szükségvilágítás,
- elsősegélycsomag,
- ragasztószalag az ajtók és ablakok hermetizálására.
- Nukleáris baleset esetén szükségessé válhat jódprofilaxis, azaz kálium-jodid tabletták szedése! A kálium-jodid tablettát csak központi utasításra és csakis indokolt esetben szabad bevenni. Amennyiben központilag nem kerül elrendelésre a jódprofilaxis, a kálium-jodid tabletták bevétele nem javasolt, mivel indokolatlan esetben a kockázat nagyobb, mint a haszon. A kálium-jodid tablettákat a Paksi Atomerőmű Zrt. 30 km-es körzetében lévő településeken a gyógyszerárakban vagy a polgármesteri hivatalokban tartják lekészletezve. Az ország emellett rendelkezik szükség esetén kiosztható központi készletekkel is.

Kitelepítés, kimenekítés:

Ha az esemény vagy baleset jelentős szennyezéssel jár, akkor az illetékesek elrendelhetik az M1, a Kossuth rádió, helyben szokásos módokon, hangosbeszélőn keresztül a lakosság kitelepítését, kimenekítését az adott lakhelyről. A kimenekítésnél meg kell várni a központi utasítást, hogy merre lehet biztonságosan menekülni. Önállóan tilos megkezdeni a menekülést! Mi a teendő ilyenkor? Meg kell várni a helyi védelmi bizottságok, illetve az általuk megbízott hivatalos személyek utasításait. A lakásból való távozáskor:

- Kapcsolja ki a villanyt, az elektromos készülékeket és a világítást!
- Zárja el a víz- és gázvezetéseket, berendezéseket!
- Oltsa el a kályhákban, tűzhelyeken az égő tüzeket!
- Zárja be az ablakokat, eressze le a redőnyöket!
- Zárja kulcsra a lakásajtót!
- A mozgásképtelen, beteg családtagokat a gyülekezési helyen jelentse be és egy visszamaradó családtag felügyelete mellett várja meg, míg elszállítása központilag megtörténik!
- A 2. pontban bemutatott menekülőcsomag tartalma megegyezik az itt használatos menekülőcsomag tartalmával. [21]

2.3.6 Tűz – kéménytűz, olajtűz

Kéménytűz esetén mik a teendők?

- Értesítse a tűzoltóságot (112)!
- Képeket, éghető anyagokat távolítsa el a kémény faláról!
- Zárja el a tüzelőberendezésen az égési levegőszabályozó kart!
- Felügyelje a kéménytűzet a tűzoltóság kiérkezéséig (pincétől a padlásig)!
- Kéménytűzet vízzel oltani tilos!
- Tájékoztassa a kéményseprő szolgáltatót!

Kéménytűzek megelőzésére az alábbiakat tartsa be:

- Rendszeresen tisztítsa, tisztíttassa ki kéményét, tüzelőberendezését!

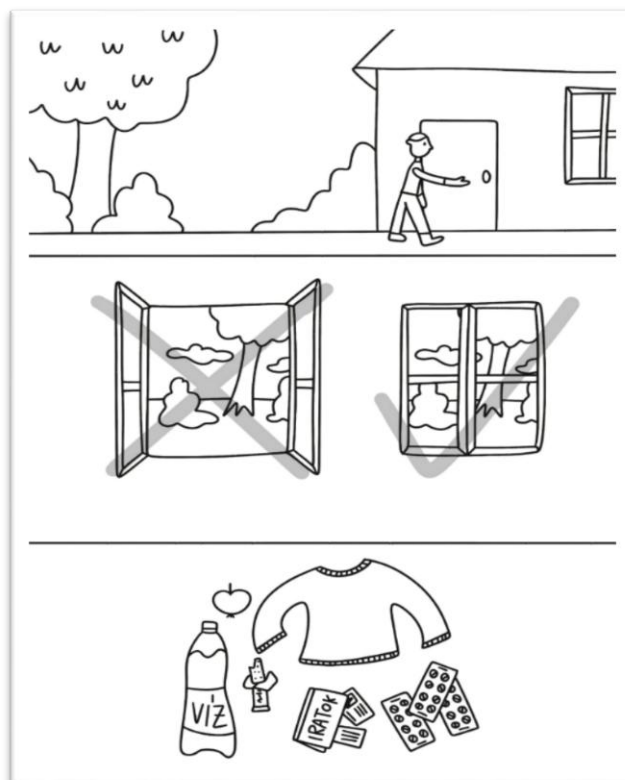
- Gyakran szellőztessen! Soha ne tegyen tűzveszélyes anyagot a tüzelőberendezéssel egy helyiségbe!
- Mindig megfelelő mennyiségű égési levegő álljon rendelkezésre!
- Ne tüzeljen műanyagot, festett és rétegelt, nedves fát, lemezt, falemezt, vasúti talpfát, szemetet, hulladékot, fáradt olajat!
- Csak engedélyezett begyújtó anyagot használjon!
- Csak a tüzelőberendezéshez engedélyezett tüzelőanyagot használjon!
- Szél esetén a beépített és működő huzatszabályozó sokat segíthet!
- Laza, rosszul záródó kéményajtók, tömítetlen kazántagok, rosszul szigetelt égéstermék elvezető-csövek csökkentik a hatásfokot és tűzveszélyesek!
- Kéményét és tüzelőberendezését rendszeresen ellenőriztesse szakemberrel! [22]



7. ábra: Nukleáris anyag kiszóródása és veszélyes anyagok kiszabadulása esetén teendők. A grafikát készítette: Mikes Adél Illusztrátor

Kigyulladt *olajsütő* esetén teendők:

- Az égő lábosra, olajsütőre tegyen fedőt (így az égés azonnal megszűnik) és zárja el a tűzhely csapját!
- A kereskedelmi forgalomban kapható lángmentesített takaróval fedje le az égő edényt!
- A konyhában tartson készenlétben CO₂ – tűzoltó készüléket (szén-dioxiddal oltót), amellyel a konyhában keletkező bármilyen tűz (elektromos, olaj) biztonsággal eloltható!
- Ha ijedtében a legrosszabb oltási módot, a vízzel oltást választja, súlyos égési sérüléseket szenvedhet, ráadásul a tűz pillanatok alatt szétterjedhet a lakásban! [23]



8. ábra: Nukleáris anyag kiszóródása és veszélyes anyagok kiszabadulása esetén teendők. A grafikát készítette: Mikes Adél Illusztrátor



9. ábra: Tűz esetén teendők. A grafikát készítette: Mikes Adél Illusztrátor

2.3.7 Téli időjárás

Téli közlekedés:

- * Mindig az időjárási körülményeknek megfelelően válassza meg a vezetési stílusát és a sebességet!
- * Használjon téligumit, ahol szükséges hóláncot, és legyen feltöltve autója fagyálló folyadékkal!
- * Legyen mindig Önnél víz, ennivaló, takaró, tartalék ruházat, ha hosszú útra indul!
- * Töltse fel mobiltelefonját, legyen Önnél térkép, GPS és elemlámpa!
- * Legyenek működőképesek fényszórói, ködlámpái!
- * Kényszermegállásnál gondoskodjon a megfelelő láthatóságról láthatósági mellénnyel, fénysvisszaverő csíkkal!
- * Csak a téli közlekedésre felkészített, jó műszaki állapotú járművel induljon útnak!
- * Havas időszakban legyen autójában hólapát, vonókötél, kismennyiségű érdesítő anyag!
- * Tartson biztonságos követési távolságot! Ne kockáztasson előzésnél!
- * Kerülje az elakadást! Kezdődő hófúvás, intenzív havazás esetén a legközelebbi lakott hely elérésekor helyezze biztonságba gépkocsiját, úgy várja be, míg az út ismét járható!
- * Az elakadt gépkocsi lehetőleg ne hagyja egyedül az úton, vagy ha ott marad, akkor értesítési helyet és módot jelöljön meg feltűnően látható helyen.
- * Útközben időben gondoskodjon üzemanyagról!
- * Mindig legyen tisztában helyzetével, kövesse nyomon, hogy mely településeken haladt át!
- * Elakadás esetén ne hagyja el a gépjárművet!
- * Értesítse a hatóságokat, amennyiben nem tudja gépkocsiját kiszabadítani a hó fogságából! Ha járműve üzemképtelen, ne próbálja meg megjavítani azt!
- * A jármű helyzetét jelölje elakadásjelző fények működtetésével és elakadásjelző háromszöggel!
- * A járművet ne járassa folyamatosan, hogy az üzemanyag el ne fogyjon! Ha egyhelyben állva fűtőscéljából járhatja a gépkocsi motorját, 15 percenként szellőztesse ki az utasteret! A motort és a fűtést óránként kb. 10 percig járassa. Miközben jár a motor, kicsit tekerje le az egyik hátsó ablakot a szellőztetés miatt, illetve időnként takarítsa ki a havat a kipufogócsőből!
- * Végezzen időnként gyakorlatokat a testhőmérséklet fenntartása érdekében! Szélsőséges hidegben, használjon föl térképeket, üléshuzatot, szőnyeget a szigeteléshez! Húzódjon össze útitársaival és használja kabátját takaróként!
- * Váltásban aludjanak. Egy személy mindig legyen ébren, az érkező mentőerők figyelésére!
- * Egyen rendszeresen és fogyasszon bőséges folyadékot (koffeint és alkoholt kerülje!)
- * Ügyeljen rá, hogy ne merüljön le az akkumulátor, maradjon energia a lámpák, a fűtés és a rádió használatára!
- * Kapcsolja be éjszaka a belső lámpát, hogy a mentőerők meg tudják találni!

Ajánlott magatartási szabályok téli időjárás, erős havazás esetén:

- * Folyamatosan figyelje a híradásokat!
- * Készítsen elő hólapátot, homokot, sót, elemes rádiót, zseblámpát és tartalék elemeket!
- * Mobiltelefonját töltse fel és szerezzen be tartalék akkumulátort (power bankot)!
- * Halmozzon fel tartalékot vízből, nem romlandó élelmiszerekből, gyógyszerekből!
- * Szerezzen be hordozható alternatív fűtőtestet és tűzhelyet!
- * Halmozzon fel tartalék tüzelőanyagot!
- * Készítsen elő meleg ruhákat, takarókat!
- * Maradjon a lakásában, húzza le a redőnyöket, csukja be a spalettákat!
- * Fogyasszon magas energiatartalmú ételeket és meleg italokat!
- * Ne végezzem megerőltető fizikai és kockázatos tevékenységet!

- * Ne mozduljon ki, ha nem muszáj! Hosszabb távokat gyalogosan semmiképpen ne tegyen meg!
- * Ha ki kell mennie az épületből, öltözzön fel vastagon és rétegesen, ne hagyja fedetlenül egyik testrészét sem!
- * Ha lakását a lehullott hó elzárta a külvilágtól, értesítse a hatóságokat, akik a segítségére sietnek majd, és készüljön fel az esetleges hosszabb benntartózkodásra!

Otthonunkban – Átmeneti áram- illetve energia kimaradás esetén:

- ✚ Hagyományos tüzelőberendezés (pl. kandalló) használata esetén különösen oda kell figyelni a tűzmegeelőzésre, füstelvezetésre!
- ✚ A PB gázzal működő fűtőkészülékeket - melyek nincsenek a kéménybe kötve – ne üzemeltesse folyamatosan zárt térben! Legalább 1-1,5 óránként szellőztetni kell a helyiséget!
- ✚ A gázszolgáltatás kimaradása esetén ne hagyja nyitva a fűtőkészülék elzárócsapját!
- ✚ Tároljon otthonában egy hétre elegendő élelmiszert!
- ✚ Tartson otthon alapvető gyógyszereket, kötszereket, kisbabának tápszereket!
- ✚ Csak a legszükségesebb esetben használja telefonkészülékét! [24]



10. ábra: Téli időjárás miatt veszélyhelyzetbe kerülés esetén teendők. A grafikát készítette: Mikes Adél Illusztrátor

2.3.8 Hőség

- ✚ Kánikula esetén a dél körüli órákat, kora délutáni órákat töltse otthon, viszonylag hűvösben, besötétített szobában!
- ✚ Nagy melegben zuhanyozzon langyos vagy hideg vízzel naponta többször is!
- ✚ Alkalmazzon mentolos törülőkendőt arca, karja felfrissítésére!

- ⌚ Lehetőleg éjjel szellőztessen!
- ⌚ Sose hagyjon gyermeket, állatot zárt, szellőzés nélküli parkoló autóban!
- ⌚ Ne hagyjon az autóban napsütésnek kitett helyen hajtógázzal működő sprayt és gázgyújtót!
- ⌚ Korlátozza a szabadlevegőn való tartózkodást a kora reggeli (6-10 óráig) és esti órákra (18-22 óráig)!
- ⌚ Árnyékos helyen pihenjen napközben!
- ⌚ Csökkentse a fizikai munkavégzést! [25]



11. ábra: Hőség esetén teendők. A grafikát készítette: Mikes Adél Illusztrátor

2.3.9 Legfontosabb elérhetőségek és információszerezési lehetőségek

- ☎ Telefon: 112
- ☎ Hivatalos honlap: <https://www.katasztrofavedelem.hu/>
- ☎ Facebook oldal: https://www.facebook.com/bmokf.hivatalos/?ref=br_tf
- ☎ Instagram: https://www.instagram.com/katasztrofavedelem_hivatalos/
- ☎ Youtube: <https://www.youtube.com/user/BMOKF>
- ☎ X: https://x.com/HU_Disaster_Man
- ☎ RSS: <https://www.katasztrofavedelem.hu/10198/rss-forrasok-a-bm-okf-oldalan>
- ☎ VÉSZ applikáció: Android: https://play.google.com/store/apps/details?id=org.rsoe.android.bm_okf_push&hl=hu&pli=1, iOS: <https://apps.apple.com/hu/app/v%C3%A9sz/id763455946>
- ☎ Rádió: Kossuth rádió
- ☎ Televízió: M1

	112
	katasztrofavedelem.hu
	Kossuth rádió
	M1
	BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság
	@BMOKF
	@katasztrofavedelem_hivatalos
	@HU_Disaster_Man

12. ábra: A hivatásos katasztrófavédelem legfontosabb elérhetőségei. A grafikát készítette: Mikes Adél Illusztrátor

A lakosságfelkészítés alapeleme a veszélyhelyzetek hatékony ismerete és a megelőző, védekező magatartás elsajátítása. Kiemelten fontos a pontos, naprakész tájékoztatás, a menekülőcsomagok előkészítése, valamint a közösségi együttműködés és az egymásnak való segítségnyújtás. A megelőzés és a tudatos cselekvés jelentősen csökkenti a veszélyhelyzetek káros következményeit és elősegíti a gyorsabb helyreállítást. Kulcsfontosságú a szakmai iránymutatások követése, valamint az egyéni és közösségi felelősségvállalás.

4. A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ALKALMAZÁSA A LAKOSSÁG FELKÉSZÍTÉSÉBEN

A mesterséges intelligencia (angol nyelven: Artificial Intelligence, továbbiakban AI) gép, program, mesterségesen létrehozott tudat által képviselt, az emberi gondolkodás, tanulás, reagálás reprodukálására törekvő intelligencia. Informatikai téren a számítástudománynak az a területe, amely emberi intelligenciát igénylő feladatokat megoldó számítógépes programok készítésével foglalkozik. [26]

Nagyon elvont értelmezésekben az AI „egy olyan rendszer, amely képes önállóan felvetni a legideálisabb opciót a probléma megoldására: képességeket hasonlít össze személyek képzettsége alapján az előre meghatározott lehetőségek közül. Összességében az automatizált rendszer vagy számítógépes program azon képessége, hogy az élő egyén feladatait elvégezze optimális döntést hozva külső tényezők elemzése alapján.” [27]

Más értelmezésben az AI egy specifikus tudományterület, melyben „Egy robot vagy egy program képes lehet az embert helyettesíteni bármilyen tevékenységben. A tudomány és a technológia célja olyan rendszerek létrehozása, amelyek képesek az emberi agy működésének utánzására, számítógépes programok irányítására, valamint intelligens gépek megalkotására.

Ezek a gépek képesek az emberi munka teljes kiváltására és egyszerűsítésére.” [28] Más megközelítésben az AI olyan automatikus rendszerek gyűjtőfogalma, amelyek egyes emberi intelligenciafunkciókat utánozni képesek, például a korábbi tapasztalatok és racionális elemzés alapján optimális döntéseket hoznak. Intelligenciáról akkor beszélhetünk, ha az agy – vagy mesterségesen létrehozott rendszer – képes információkat átvenni, memorizálni, a tudást célirányosan átalakítani, valamint a tanulás és alkalmazkodás folyamatában különböző szellemi feladatokat megoldani. [29] Az AI használatának szabályozását az Európai Parlament és Tanács COM/2021/206 számú javaslata biztosítja. Célja a belső piac működésének javítása azáltal, hogy egységes jogi keretet biztosít az AI uniós értékekkel összhangban történő fejlesztésére, használatára és forgalmazására vonatkozóan. Biztosítja az AI-on alapuló áruk és szolgáltatások határokon átnyúló szabad mozgását és ezzel együtt megakadályozza a tagállamokat abban, hogy korlátozásokat vezessenek be az AI rendszerek fejlesztésére, használatára és forgalmazására vonatkozóan. [30] Az AI megjelenése nagy áttörést jelentett a technológia és a tudomány területén. A szövegírástól kezdve, képek, zenék szerkesztéséig szinte mindent képes létrehozni, átdolgozni. [31] Jelen cikkben a mesterséges intelligencia tanulás során történő hasznosítását fogom vizsgálni, mely a lakosság felkészítésében nyújthat segítséget. A hivatásos katasztrófavédelem jelenleg nem rendelkezik saját mesterséges intelligenciával, mely a „katasztrófavédelmet érintő összes tudást” birtokolja, így a piacon fellelhető, bárki számára elérhető AI-ok használatát vizsgálom a katasztrófavédelmi felkészítés során. Az AI erős eszközként lehet jelen a tanulási folyamatok javításában, az analitikai készségek javításában, a kritikus gondolkodás kialakításában, valamint a dolgok megértési szintjének növelésében. A ChatGPT², a Perplexity² hozzáférést biztosít végtelen információforráshoz, mind tanárok, mind diákok számára. Ezen kívül magyarázatot adhat tudományos kérdésekre, válaszokat generálhat bármilyen jellegű kérdésre. Fontos azonban megjegyezni, hogy az AI soha nem helyettesíti a személyes interakciót és a tanárok által nyújtott magyarázatokat. Az AI többek között válaszaival, tippjeivel segíthet házi feladatok megoldásában, segíthet az önálló tanulásban, forrásokat biztosít további információ megszerzéséhez az adott témában és tankönyveket ajánlhat. A lakosság felkészítésében az AI elsődleges feladatát a tesztek és feladatok készítésében, ellenőrzésében, az önálló tanulás, önfejlesztés folyamatában látom, mely segítségül lehet a katasztrófavédelmi felkészítés és a digitális tanulás, oktatás terén. Mind a ChatGPT, mind a Perplexity képes megadott témakörben kérdéseket generálni, és adott területen belül válaszokat adni feltett kérdésekre. A Duolingo alkalmazás egy AI-vezérelt nyelvtanuló program, mely többféle feladattípust alkalmaz. Javaslatom egy hasonló alkalmazás létrehozása, melyben lakosságvédelmi információkkal kapcsolatos kérdések, válaszok, magyarázatok segítik játékos formában a lakosság katasztrófavédelmi felkészülését. Az AI képes nagy adatmennyiségek elemzésére, mintázatok felismerésére, felfedezésére és személyre szabott ajánlások nyújtására a felhasználó számára.

3.1 Mesterséges intelligencia a katasztrófavédelemben

A mindennapi életben egyre inkább alapelvárássá válik, hogy az adott pillanatban szükséges információk gyorsan és közvetlenül elérhetők legyenek. Ezt a lehetőséget elsősorban az elektronikus hírforrások biztosítják. A tempós, felgyorsult hétköznapi életben az emberek türelmetlenné válnak olyan információkkal szemben, amelyek nem nyújtanak azonnali kézzelfogható tudást, nem tájékoztatnak hatékonyan, és nem támogatják a mindennapi tevékenységek zavartalan lebonyolítását. A jövőben az információk átadása leggyorsabban az online térben valósulhat meg. A hivatásos szervezetek munkatársai, akik az emberi élet és az anyagi javak megóvásán dolgoznak nap, mint nap, folyamatosan keresik a lehetőségeket, hogy hogyan tudnák biztosítani az információkat egy esetleges katasztrófa megelőzéséhez, vagy annak kialakulása esetén az előidéző okok megszüntetéséhez, valamint a káresemény felhasználáshoz. Jelenleg a legszélesebb körű ismertekhez a katasztrófavédelem hivatalos honlapján juthat hozzá az érdeklődő.

² A ChatGPT-t és a Perplexity-t vizsgálom elsődlegesen

Ezen a honlapon célszerű egy adott katasztrófa típust és a hozzá kapcsolódó magatartási szabályokat kikeresni, hogy azonnal a megfelelő információhoz juthasson az érdeklődő. A jövőben az AI lesz erre a keresésre a legalkalmasabb.

Hazánkban már számos AI-t használó kezdeményezés működik, ilyen többek között a chatbot alapú ügyfélszolgálat vagy a központi azonosítási szolgáltatás. [32] Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája 2030-ig előírja olyan felnőttképzési és továbbképzési programok elindítását, melyek fejlesztik a vállalati és állami szféra dolgozóinak adatkezelési, - elemzési, valamint mesterséges intelligencia-alapú eszközhasználati ismereteit. Az AI megjelenésére a felsőoktatásban fel kell készülni, közös cselekvést kell kialakítani, mivel az AI használata a felsőoktatást át fogja alakítani. [33]

„Ha a AI-t arra akarjuk használni, hogy támogassa az egyének, háztartások, közösségek és helyi önkormányzatok cselekvőképességét a kockázatok csökkentésére, akkor nemcsak a rövid távú intézkedésekre kell fókuszálnunk, hanem a hosszú távú fejlődési döntésekre is. Az AI csak azzal az adattal tud dolgozni, amit megkap, a kockázati információk pedig gyakran alul reprezentáltak vagy torzítottak. Biztosítani kell, hogy a közösségek által gyűjtött adatok bekerüljenek az AI-megoldásokba, és hogy az embereknek valódi cselekvési lehetőséget adjunk, ne csak elemzés tárgyai legyenek. Olyan megoldásokat kell keresnünk, amelyekkel az AI hozzájárulhat a társadalom mélyebb átalakulásaihoz, amelyek csökkentik a kockázatokat és erősítik a rezilienciát. Ha ezt elmulasztjuk, erőfeszítéseink főleg hatékonyabb „sebtapaszkokra” korlátozódnak majd.” [34]

„Az AI alkalmazása a katasztrófák előrejelzésében forradalmasítani készül a vészhelyzet-kezelés és a reagálás rendszerét, új trendek sokaságát létrehozva, amelyek javítják az előrejelzési képességeket, erősítik a rezilienciát és végső soron életet mentenek. Ahogy a természeti katasztrófák gyakorisága és súlyossága a klímaváltozás és más tényezők miatt nő, a hatékony előrejelzési módszerek iránti igény egyre sürgetőbbé válik.

Az AI-technológiák fejlődése, valamint az adatgyűjtésben, feldolgozásban és elemzésben tett előre lépések átalakítják azt, ahogyan a szervezetek a katasztrófa-előrejelzéshez közelítenek. A jövő kulcstrendjei közé tartozik a gépi tanulás, az adatintegráció, a valós idejű analitika fejlődése, valamint a mélytanulás³. Ezek a fejlett algoritmusok nagy pontossággal képesek komplex adathalmazok elemzésére, olyan mintákat és összefüggéseket felismerve, amelyeket az emberi elemzők nem látnának meg. A közösségi média, a szenzorok, valamint a mobilalkalmazások hatalmas mennyiségű valós idejű adatot generálnak, amelyek jelentősen javíthatják az előrejelző modelleket.

Az AI-rendszerek egyre inkább hasznosítják majd ezeket a nagy adathalmazokat az előrejelzések finomítására és a helyzetfelismerés javítására. A különböző adatforrások integrációjával az AI átfogóbb képet tud nyújtani a potenciális katasztrófahelyzetekről és elősegítheti az időszzerű beavatkozásokat. Az AI-technológiák lehetővé teszik több adatfolyam folyamatos monitorozását, így a szervezetek nagyobb pontossággal észlelhetik a korai figyelmeztető jeleket és előre tudják jelezni a katasztrófák kialakulását. A valós idejű analitika fontossá válik a gyors reagálásban. Például árvíz idején a helyi lakosok mobilalkalmazásokon keresztül jelenthetik a tényleges helyzetet, így pontosabb képet adva a körülményekről. A katasztrófa-előrejelzés jövőjét olyan átalakuló trendek alakítják, amelyek javítják az előrejelző képességeket, erősítik a rezilienciát és erőt adnak a közösségeknek.” [35]

³ A mélytanulás az AI egyik speciális ága, amely a gépi tanulás egyik formája, melynek lényege, hogy a mesterséges neurális hálózat több rétegével a gép komplexebb, magasabb szintű mintákat és összefüggéseket tud felismerni az adatokban, ezáltal jobb teljesítményt nyújt összetett problémák megoldásában.

3.2 Mesterséges intelligencia a tanulásban

„A világ folyamatosan változik, és a hagyományos értelemben vett katasztrófák köre bővílni látszik. Váratlanul új veszélyforrások jelentek meg, amelyek globális mértékű kihatást gyakoroltak – gondoljunk csak a COVID-19 járványra, az éghajlatváltozás hatásaira, az energiaváltságra, vagy az Európában zajló orosz-ukrán harcokra.

Szükségessé vált ezek ellen a lakosság rezilienciájának kialakítása és fejlesztése, a legmagasabb szintű védelmi képességek megteremtése. A felkészítések és riasztások hatékonyságában egyre nagyobb szerepet kapnak a digitális eszközök, amelyeket viszont a különböző generációk eltérő módon és hatékonysággal használnak. Jelentős eltérés mutatkozik továbbá korosztály függvényében a digitális tartalmak fogyasztása, valamint a jellemző tanítás-tanulási folyamatok kapcsán is.” [36]

A 2019-ben berobbant COVID-19-es világjárvány alapjaiban változtatta meg az oktatást: a jelenléti oktatás helyét átvette a távoktatás/online oktatás. A távoktatás és az önálló tanulást támogató e-learning rendszerek fejlődésébe beépült az AI. Ennek során intelligens oktatórendszerek jöttek létre, melyek a felhasználók igényeinek és a tudásszintjüknek megfelelő előrehaladást kínáltak.

Az AI alapvetően az egyéni tanulást segíti, melynek során képes a beírt kérdésekre, válaszokra azonnal reagálni, segítségével változatos és interaktív tanulás környezet alakítható ki. [37] Az AI akadálymentesített verziót kínál a fogyatékossgal élők számára: a vakok és gyengénlátók számára az AI a szöveget felolvassa, illetve a bediktált szöveget rögzíti, a siketek és nagyothallók számára a videókat, konferenciákat vagy akár az online órákat az AI feliratozza. [38] További előnye az AI-al történő tanulásnak, hogy a géppel történő interakció segít leküzdeni a szorongást, fejleszti a kommunikációs képességeket, a gamifikációs módszerek játékos ismeretszerzést biztosítanak, ezzel ösztönözve a tanulót a folyamatos tanulásra, további ismeretek megszerzésére. [39]

3.3 Javaslataim a mesterséges intelligencia lakossági felkészítésben történő alkalmazására

Az AI fejlődése alapvetően átalakítja mindennapi életünket, így a lakossági felkészítés kérdése ma még fontosabb, mint valaha. Javaslataim célja, hogy hatékonyan integráljuk az AI-t a társadalmi tudatosságba és készségfejlesztésbe, elősegítve a technológia biztonságos és tudatos használatát. Ezáltal nemcsak a digitális kompetenciák bővülnek, hanem a társadalom ellenállóbbá válik a gyors változásokkal szemben is. Az AI használatának lehetőségét a lakosság felkészítésében és tájékoztatásában a következő módokban látom:

- A hivatásos katasztrófavédelem oldalán, valamint a VÉSZ applikációban egy chatbot segítségével - egy esetleges veszélyhelyzetet (legyen az természeti, civilizációs vagy szociális eredetű katasztrófa) esetén -, a bejelentő lakos tájékoztatni tudja a hivatásos tűzoltóság ügyeletét, műveleti szolgálatát az eseményről. A chatbot eleinte azokat a kérdéseket teszi fel – beépített válaszlehetőségek közül lehet választani, illetve, ahol szükséges be lehet gépelni -, amelyek a riasztás azonosításához szükségesek. Itt a beépített válaszlehetőségek segítséget nyújtanak a pánikba esett bejelentőnek, miközben a hibás adatok bediktálásának esélyét csökkenti az előre felkínált lehetőség. Amint a riasztáshoz szükséges adatok mind beérkeznek, a chatbot az általam kidolgozott anyagból tanácsokkal látja el a bejelentőt a teendőit/a követendő magatartási szabályokat illetően. Ez idő alatt, amennyiben szükséges, egy operátor is be tud csatlakozni a beszélgetésbe, és ezen a ponton szűnik meg a chatbot használata.
- Az általam kidolgozott anyagból az AI egy tudás-ellenőrző kérdéssort képes generálni, melynek a helyes válaszait is megadja. Amennyiben a lakos további ismereteket kívánna szerezni az adott témában, úgy az AI képes tovább irányítani a hivatásos katasztrófavédelem oldalaira, ahonnan bővebb információk és magyarázatok szerezhetőek be az adott kérdést illetően. Így tulajdonképpen az AI tanulást segítő funkciója kerül felhasználásra.

- A játékos tanulást elősegítendő, javaslatom egy a Duolingo-hoz hasonló alkalmazás létrehozása és kidolgozása. A felnőttek is szeretnek játszani, így a játék tulajdonképpen hasznos ismeretek megszerzését biztosítja, miközben játszanak. Az általam kidolgozott tananyagból lehetne szavakkal kiegészítendő mondatokat létrehozni, lehetne párba állítani, hogy adott cselekvéstípus melyik katasztrófához tartozik, lehetne sorrendbe állítani például a veszélyes anyagok kiszabadulása esetén a teendőket, vagy éppen lehetne egy olyan feladvány, melyben a menekülőcsomag tartalmát kellene behúzni egy kinyitott hátizsákba.



13. ábra: "Mit tartalmazzon a menekülőcsomag?" gamification játék. A táskába behúzva a különböző tárgyakat, láthatjuk, hogy helyesen ismerjük-e a menekülőcsomag tartalmát.
Illusztrációt készítette: Mikes Adél Illusztrátor

5. KÖVETKEZTETÉS

Cikkemben tudományos problémaként fogalmaztam meg, hogy a természeti és ember okozta katasztrófák elleni felkészítésre és védekezésre alkalmazott magatartási szabályok ismerete a hazai lakosság körében nem tekinthető kiegyenlítettnek korosztályonként, társadalmi csoportonként, valamint a technológiai hozzáférés tekintetében. Ennek megoldásaként összegyűjtésre és rendszerezésre kerültek a leggyakoribb katasztrófa-típusokat érintő teendők, magatartási szabályok, valamint azok tanulókártya formátumú, illusztrációkkal történő kiegészítése. Ez az anyag bárki számára elérhető, a hivatásos katasztrófavédelem honlapjáról letölthető és kinyomtatható, valamint katasztrófavédelmi rendezvényeken osztogatható. Az illusztrációk szorosan kapcsolódnak a szöveghez, a „tananyaghoz”, abból egy-egy kulcsszó kiragadásával készültek el.

A hivatásos katasztrófavédelem munkáját, a lakosság felkészítését számos jogszabály, rendelet és utasítás szabályozza. Nemzetközi kapcsolatok terén hazánk rendelkezik bilaterális és multilaterális kapcsolatokkal, az Európai Unió tagállamaként részt veszünk az Európai Unió katasztrófavédelmi tevékenységében a BM OKF útján, a legnagyobb, nem katonai programban, a NATO „Polgári Veszélyhelyzeti Tervezés”-ben, valamint az ENSZ Sendai Keretrendszer dokumentumának megfelelően, a lakosság oktatása és tudatossága növelése érdekében történő oktatásban, tájékoztatásban.

Magyarország katasztrófa veszélyeztetettsége a Magyarország 2024-es Katasztrófakockázat Jelentésében került kidolgozásra, felsorolásra. A hazánkat veszélyeztető katasztrófákat a dokumentum három nagy csoportba rendezi: természeti, technológiai és ember okozta katasztrófák. Ezek közül kiemelkednek az árvizek, földrengések, tüzesetek, hóhullámok és a nukleáris veszélyhelyzetek. A Jelentés hangsúlyozza a megelőzés fontosságát, valamint a lakosság felkészítésének szükségességét a megfelelő magatartási szabályok elsajátításra. Meghatározza, hogy a hatékony védekezés érdekében a hatóságokkal, szakhatóságokkal történő együttműködés elengedhetetlen. Ahhoz, hogy az általam kidolgozásra kerülő oktatókártyák tartalma összhangban legyen a Jelentésben foglaltakkal, a katasztrófa veszélyeztetettségre történő reagálást 10 csoportba rendeztem. A hasznosíthatóság érdekében meghatároztam a tanulókarthyák kidolgozandó anyagának tartalmát. A 10 kategória magába foglalja az árvíz, a menekülőcsomag tartalma, a földrengés, a sziréna jelzéseinek bemutatása, a veszélyes anyagok szállítása, a nukleáris és veszélyes anyagok kiszóródásának balesetei, a tűz, a téli időjárás, a hőség és a veszély esetén legfontosabb elérhetőségek témaköröket. A tanulókarthyák nyújtotta ismeretekkel a lakosság felkészültsége javítható, a reziliencia képesség növelhető. Számos definíció alapján bemutatásra került az AI, valamint annak a katasztrófavédelemben és az oktatásban történő alkalmazása. Az AI katasztrófavédelemben történő hasznosíthatósága és az oktatásban való szerepének összevonásával javaslatot tettem az AI lakossági felkészítésben történő alkalmazására. Javaslatom tartalmazza egy chatbot alkalmazását, mely a VÉSZ applikáción keresztül, illetve a hivatásos katasztrófavédelem weboldalain keresztül képes azonnali segítséget nyújtani az állampolgárnak, legyen szó akár egy tüzeset bejelentéséről vagy éppen információ/tudás megszerzéséről. További javaslatom az AI-nak az általam készített tananyag megtanítása, hogy ha bárki azonnali segítségre szorul, akkor a balesetnek/katasztrófának megfelelően azonnal képes legyen tanáccsal ellátni a kérdezőt. Végül pedig javaslatot tettem, egy a Duolingohoz hasonló katasztrófavédelmi témájú játék létrehozására, ahol szavak behelyettesítésével, fogalmak és ábrák párosításával, vagy események sorrendbe állításával játékos formában bárki játszva tanulhat. Az AI-al kapcsolatos ötleteim további kutatás tárgyát képezik, melyet javaslok tovább vizsgálni.

6. JOGFORRÁSOK

Az Európai Parlament és a Tanács 1313/2013/EU határozata (2013. december 17.) az uniós polgári védelmi mechanizmusról EGT-vonatkozású szöveg [Online]. Elérhetőség: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:32013D13131313/2013> (2025.11.01)

Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2021/836 rendelete (2021. május 20.) az uniós polgári védelmi mechanizmusról szóló 1313/2013/EU határozat módosításáról (19)-(29), [Online]. Elérhetőség: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:32021R0836> (2025.11.01)

Javaslat az Európai Parlament és a Tanács rendelete a mesterséges intelligenciára vonatkozó harmonizált szabályok (a mesterséges intelligenciáról szóló jogszabály) megállapításáról és egyes Uniós jogalkotási aktusok módosításáról [Online]. Elérhetőség: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0206> (2025.11.01)

Magyarország Alaptörvénye. [Online]. Elérhetőség: <https://www.parlament.hu/irom39/02627/02627.pdf> (2025.11.01)

A 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról. [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/2011-128-00-00> (2025.11.01)

A 2021. évi XCIII. törvény a védelmi és biztonsági tevékenységek összehangolásáról. [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/2021-93-00-00> (2025.11.01)

A 2021. évi CXL. törvény a honvédelemről és a Magyar Honvédségről. [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/2021-140-00-00> (2025.11.01)

A 234/2011. (XI.10.) Korm. rendelet a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról. [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/2011-234-20-22> (2025.11.01)

A 219/2011. (XI.10.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről, [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/2011-219-20-22> (2025.11.01)

A 62/2011. (XII.29.) BM rendelet a katasztrófák elleni védekezés egyes szabályairól. [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/2011-62-20-0A> (2025.11.01)

A 29/2015.(X.21.) BM utasítás a Belügyminisztérium két- és többoldalú nemzetközi kapcsolatainak rendjéről, [Online]. Elérhetőség: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A15U0029.BM&txtreferer=00000003.TXT> (2025.11.01)

7. IRODALOMJEGYZÉK

[1] Mesics Z. „A biztonsági irányítási rendszerrel szemben támasztott követelményrendszer továbbfejlesztése a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésének és kezelésének hatékonyabbá tétele érdekében.” 2018, PhD értekezés, [Online]. Elérhetőség: https://www.uni-nke.hu/document/uni-nke-hu/mesics_zoltan_doktori_ertekezes_2018.pdf (2025.09.23.)

[2] Bognár B., Bonnyai T.: Kritikus infrastruktúrák védelme I. 2019, Dialóg Campus, Budapest, p.16., [Online]. Elérhetőség: <https://tudasportal.uni-nke.hu> (2025.09.23.)

[3] Mógor J., Bonnyai T. „A katasztrófavédelem lakosságtájékoztatási módszerei és eszközei”. 2012, POLGÁRI VÉDELMI SZEMLE 1788-2168 19 (3) pp. 11-14 [Online]. Elérhetőség: <https://www.vedelem.hu/letoltes/ujsag/v201203.pdf?6#page=11> (2025.08.23.)

[4] Kovács G., Hornyacsek J. „Korszerű oktatási eszközök és módszerek alkalmazása a polgári védelmi felkészítésben” 2019, Műszaki Katonai Közlöny, 29 [Online]. Elérhetőség: <https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/mkk/article/view/332> (2025.08.23.)

[5] Varga F. „A Katasztrófavédelmi Intézet felsőfokú képzési portfóliójának bemutatása, fejlesztési lehetőségei” 2023, Védelem Tudomány, 8(klsz), pp.26–33. [Online]. Elérhetőség: <https://ojs3.mtak.hu/index.php/vedelemtudomany/article/view/14056> (2025.08.23.)

[6] Nováky M. „Lakosságvédelmi intézkedések a veszélyes tevékenységek során” 2017, Hadmérnök, XII. Évfolyam „KÖFOP” szám, p. 74. [Online]. Elérhetőség: https://real.mtak.hu/128745/1/170kofof_04_novaky.pdf (2024.02.01.)

[7] Kátai-Urbán L. „Súlyos ipari balesetek megelőzését és a felkészülést célzó jogintézmények egységes rendszerbe foglalása” 2014, HADMÉRNÖK, IX. (4), p.104. [Online]. Elérhetőség: http://www.hadmernok.hu/144_10_katai_urbanl_1.pdf (2025.08.01.)

[8] Ambrusz J. „A polgári védelmi kötelezettségre vonatkozó szabályok változásai és katasztrófavédelmi vonatkozásai a védelmi és biztonsági reform tükrében” 2025, Védelem Tudomány, 2025 (különszám), p. 23. [Online]. Elérhetőség: <https://ojs.mtak.hu/index.php/vedelemtudomany/article/view/18920/15510> (2025.08.01.)

- [9] Vass Gy. „A katasztrófavédelmi kutatások eredményei és fejlesztése a rendészettudomány rendszerében” 2024, Belügyi Szemle 2024 (5) p. 819. [Online]. Elérhetőség: <https://belugyiszemlejournal.org> (2025.09.01.)
- [10] Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság „Az Európai Unió rendszere” [Online]. Elérhetőség: <https://www.katasztrofavedelem.hu/157/az-europai-unio-rendszere> (2024.02.21.)
- [11] IPEX: „Európai Bizottság Brüsszel” 2024, 2024.3.12. COM(2024) [Online]. Elérhetőség: <https://secure.ipex.eu> (2024.03.12.)
- [12] Barta Á. „A magyarországi hivatásos katasztrófavédelmi rendszer lakossági tájékoztatási tevékenységének kutatása és fejlesztése” 2022, Budapest, PhD értekezés [Online]. Elérhetőség: <https://tudasportal.uni-nke.hu> (2025.08.01.)
- [13] UNDDR „Hyogo Framework for Action 2005-2015 mid-term review” [Online]. Elérhetőség: <https://www.undrr.org/publication/hyogo-framework-action-2005-2015-mid-term-review> (2024.02.01.)
- [14] UNDDR: What is the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction? [Online]. Elérhetőség: <https://www.undrr.org/implementing-sendai-framework/what-sendai-framework> (2024.02.01.)
- [15] Magyarország nemzeti katasztrófakockázat-értékeléséről szóló jelentése 2024. pp.6-12., [Online]. Elérhetőség: <https://www.katasztrofavedelem.hu/application/uploads/documents/2025-06/86142.pdf> (2025.11.01)
- [16] Endrődi I. „A katasztrófa-elhárításra felkészítő ismeretek” 2007, A Rendőrtiszti Főiskola, [Online]. Elérhetőség: http://dmn29.admin.tagi.rsoe.hu/wp-content/uploads/2023/08/Katasztorfa_elharitsra_felkeszito_ismeretek.pdf (2025.06.21.)
- [17] Muhoray Á., Muhoray R. „Áldozati mentalitás és félelmek katasztrófahelyzetekben” 2022, Hábermayer T. „Katasztrófák és következmények, segítők és áldozatok”. ISBN:9786158202220, [Online]. Elérhetőség: <https://tolna.katasztrofavedelem.hu/application/uploads/documents/2022-09/79591.pdf#page=93> (2025.06.21.)
- [18] Komárom-Esztergom Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság „Mit tegyünk, ha...? Árvíz esetén” [Online]. Elérhetőség: <https://komarom.katasztrofavedelem.hu/18519/mit-tegyunk-ha#arviz> (2025.08.20.)
- [19] Komárom-Esztergom Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság „Mit tegyünk, ha...?... megszólal a sziréna” [Online]. Elérhetőség: <https://komarom.katasztrofavedelem.hu/18519/mit-tegyunk-ha#foldrenges> (2025.08.20.)
- [20] Komárom-Esztergom Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság „Mit tegyünk, ha...? Veszélyes anyagok szállítása esetén” [Online]. Elérhetőség: https://komarom.katasztrofavedelem.hu/18519/mit-tegyunk-ha#veszelyes_anyagok (2025.08.20.)
- [21] Komárom-Esztergom Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság „Mit tegyünk, ha...? Nukleáris káreset esetén” [Online]. Elérhetőség: <https://komarom.katasztrofavedelem.hu/18519/mit-tegyunk-ha#nuklearis> (2025.08.20.)

- [22] Komárom-Esztergom Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság „Mit tegyünk, ha...? Kéménytűz esetén” [Online]. Elérhetőség: <https://komarom.katasztrofavedelem.hu/18519/mit-tegyunk-ha#kemenytuz> (2025.08.20.)
- [23] Komárom-Esztergom Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság „Mit tegyünk, ha...? Kigyulladt az olajsütő” [Online]. Elérhetőség: <https://komarom.katasztrofavedelem.hu/18519/mit-tegyunk-ha#olajsuto> (2025.08.20.)
- [24] Komárom-Esztergom Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság „Téli időjárás veszélyei” [Online]. Elérhetőség: <https://komarom.katasztrofavedelem.hu/18657/teli-idojaras-magatartasi-szabalyok> (2025.08.20.)
- [25] Komárom-Esztergom Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság „Mit tegyünk, ha...? Hőség esetén” [Online]. Elérhetőség: <https://komarom.katasztrofavedelem.hu/18519/mit-tegyunk-ha#hoseg> (2025.08.20.)
- [26] Rendészettudományi Szaklexikon, 2019, Dialóg Campus, Budapest, p. 389., [Online]. Elérhetőség: <https://real.mtak.hu> (2025.07.20.)
- [27] М. Єфремов. Штучний інтелект, історія та перспективи розвитку. 2024.
- [28] А. К. Погореленко. “Штучний інтелект: сутність, аналіз застосування, перспективи розвитку”. 2018, Науковий вісник Херсонського державного університету 32, pp. 22-27.
- [29] О. Мороз. “Штучний інтелект”. Філософський енциклопедичний словник. 2002, Szerk. В. І. Шинкарук es tsai. Київ: Абрис, p. 742. (2024.03.13.)
- [30] Podholiczki E. „Mesterséges intelligencia alkalmazási lehetőségei a katasztrófavédelemben I. rész” 2025, Védelem Tudomány 10. évfolyam 1. szám, DOI: 10.61790/vt.2025.18288, [Online]. Elérhetőség: <https://ojs.mtak.hu/index.php/vedelemtudomany/article/view/18288/15239> (2025.09.01.)
- [31] Csapóci A. ”Mesterséges intelligencia az oktatásban. Szakdolgozat” 2025, Ukrajna Oktatási és Tudományügyi Minisztériuma II Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola, Beregszász, [Online]. Elérhetőség: https://dspace.kmf.uz.ua/jspui/bitstream/123456789/5063/1/Csapoci_Andras.pdf (2025.09.01.)
- [32] Ambrusz J., Beke Z. „A lakossági tájékoztatás feladata. 2023, A katasztrófavédelem lakosságfelkészítési feladatai” Pytheas Könyvmanufaktura, [Online]. Elérhetőség: <https://real.mtak.hu/183401/1/KOTETFFINAL2023.pdf> (2025.11.01.)
- [33] Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája (2023-2030), 2025. szeptember 3., [Online]. Elérhetőség: <https://cdn.kormany.hu> (2025.09.12.)
- [34] Kamal Kishore: How can we harness AI to tackle the complexity of disaster risk? 2025, [Online]. Elérhetőség: <https://www.undrr.org/news/how-can-we-harness-ai-tackle-complexity-disaster-risk> (2025.09.12.)
- [35] Ajay Upadhyaya „AI-Based Disaster Prediction and Early Warning Systems” 2025, DOI:10.4018/979-8-3693-9770-1.ch003, In book: AI and Emerging Technologies for Emergency Response and Smart Cities pp.55-74, [Online]. Elérhetőség: https://www.researchgate.net/publication/391405505_AI-Based_Disaster_Prediction_and_Early_Warning_Systems (2025.09.12.)

[36] Hábermayer T. „Veszélyforrások és környezetünk biztonsága – Generációs konfliktusok és a segítségnyújtás” Szekszárd, 2022, Magyarország: Tolna Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság 145, p. 12., [Online]. Elérhetőség: <https://tolna.katasztrofavedelem.hu/application/uploads/documents/2022-09/79591.pdf> (2025.09.26.)

[37] Porkoláb Á., Fekete T. „A mesterséges intelligencia alkalmazása a nyelvtanulásban” 2023, Iskolakultúra, 33(8), pp. 67-80. [Online]. Elérhetőség: DOI <https://doi.org/10.14232/iskkult.2023.8.67> (2025.11.01)

[38] Dietz F. „A mesterséges intelligencia az oktatásban: kihívások és lehetőségek” 2020, Scientia Et Securitas, 1(1), pp. 54-63. [Online]. Elérhetőség: DOI <https://doi.org/10.1556/112.2020.00009> (2025.09.12.)

[39] Móser A., Szűts Z. „A nyelvtanulást támogató digitális eszközök” 2023, Magyar Nyelvőr, 147(2), pp. 164-185. [Online]. Elérhetőség: DOI <https://doi.org/10.38143/Nyr.2023.2.164> (2025.09.12.)

A külső védelmi tervezés aktuális kérdései

Current issues in external emergency planning

Dr. Győző-Molnár Árpád t. alezredes
Orosházi Katasztrófavédelmi Kirendeltség
polgári védelmi felügyelő
Email: arpad.gyozo@katved.gov.hu
ORCID: 0000-0003-2046-8658 
szerző

Dr. Tóth András t. alezredes
Zala Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
polgári védelmi főfelügyelő
Email: andras.toth@katved.gov.hu
ORCID: 0000-0002-7365-6620 
társszerző

Absztrakt:

A külső védelmi tervben foglalt intézkedések szavatolják a veszélyes ipari létesítmények környezetében élő lakosság, valamint az ott működő közintézmények és gazdálkodó szervezetek biztonságát. A tavalyi évben több jelentős jogszabályváltozás lépett hatályba, amely módosítja a tervkészítésre vonatkozó szabályokat. Mindezekre figyelemmel célszerű a változásokat megvizsgálni és ezzel együtt feldolgozni a külső védelmi tervezés folyamatát. Jelen munka erre figyelemmel érinti a tervkészítés, a gyakoroltatás és a felülvizsgálat, továbbá a lakosságtájékoztatás és a riasztás rendszerét is. A szerzők fő célkitűzése, hogy a közreműködő szervezetek megismerhessék legfontosabb feladataikat, amelyek által az állampolgárok biztonsága megóvható, valamint olyan javaslatok megfogalmazása, melyek beépítése hatékonyabbá teheti a tervezési, illetve a kárelhárítási feladatokat is.

Kulcsszavak: terv, veszélyes üzem, lakosság

Abstract:

The measures set out in the external emergency plan guarantee the safety of the population living in the vicinity of hazardous industrial facilities, as well as the public institutions and economic organizations operating there. Last year, several significant legislative amendments entered into force, which modify the rules governing the preparation of such plans. Considering all these factors, it is advisable to examine the changes and, at the same time, review the process of external emergency planning. Accordingly, this work addresses the systems of plan preparation, exercising and revision, as well as public information and alerting. The authors' main objective is to enable the participating organizations to become familiar with their most important tasks, through which the safety of citizens can be protected, and to formulate recommendations that, once incorporated, may make both the planning and damage control tasks more effective.

Keywords: plan, hazardous plant, population

1. BEVEZETÉS

A hivatásos katasztrófavédelmi szerv alapfeladata az állampolgárok életének és testi épségének, valamint anyagi javainak megóvása. [1] Ennek kiemelkedő eleme a veszélyes ipari üzemek tevékenységéhez kapcsolódó rendkívüli események, a „létesítmény kerítésén kívüli” élet- és vagyonbiztonságot veszélyeztető hatások minimalizálása, illetve az esetleges bekövetkezést követően eredményes felszámolása, amely hazánkban az ún. külső védelmi tervekben¹ ölt testet. [2] A külső védelmi tervezés jelenlegi rendszere önmagában nem tekinthető novumnak, hiszen a magyar jogrendben már 2000-ben megjelent, lényegét tekintve a jelenlegivel azonos tartalommal. [3] 2024-ben megújult a vonatkozó szabályozói környezet, több kardinális változás lépett hatályba, erre figyelemmel érdemes elsődlegesen a jogszabályokat, valamint a kapcsolódó szakirodalmat feldolgozni és a beazonosított változásokat kiemelni. Ezek közül vizsgálatunk szempontjából kiemelkedő, hogy 2024-ig a hivatásos katasztrófavédelmi szervnél összpontosuló KVT-khez kapcsolódó feladatok – úgymint a tervezés, a hatósági eljárás lefolytatása és a jóváhagyás – közül a hatósági feladatok ellátása átkerült a fővárosi/vármegyei kormányhivatalok (továbbiakban: iparbiztonsági hatóság) szervezetében létrehozott szakmai főosztályokhoz. [4] A változások hatásának azonosítása érdekében, a tervek készítés lépései és elemei, az ellenőrzés – így különösen a KVT-ben foglaltak gyakoroltatása – rendje, továbbá a lakosságtájékoztatás vonatkozó feladatainak elemzése kerülnek bemutatásra. Cél, hogy az előzőekben megfogalmazott vizsgálattal a védelmi és biztonsági tervezésben közreműködő ágazati szereplők tevékenysége megfeleljen a jogszabályoknak. Különösen fontos a KVT-hez kapcsolódó főbb tevékenységek elemzése – így a tervek készítés, gyakorlás, lakosságtájékoztatás/riasztás és az éles események során történő beavatkozás – mivel több szervezet közös és egymásra épülő munkájával valósul meg. Jelen mű figyelembe veszi a szerzők KVT-vel kapcsolatos gyakorlati tapasztalatait. Fontos célkitűzés, hogy az elemzést követően olyan javaslatok kerüljenek megfogalmazásra, amelyek költséghatékonyan megvalósíthatók, bevezetésük jelentős forrásigénnyel nem jár.

2. A KÜLSŐ VÉDELMI TERVEZÉS KATASZTRÓFAVÉDELMI FELADATAI

KVT-t abban az esetben szükséges készíteni, ha egy – vagy akár több – veszélyes üzem tevékenysége érinti a létesítmény környezetében élő lakosságot, valamint az ott működő gazdálkodó szervezeteket és közintézményeket. Előfordulhat, hogy ugyanazon veszélyes létesítmény hatásai több településre is kihatnak, ezért ebben az esetben valamennyi érintett település KVT készítésére kötelezett. A KVT a település veszélyelhárítási tervének mellékletét képezi, azonban önálló okmányként úgy kell kialakítani, hogy tartalma és végrehajthatósága megítélhető legyen. [5] A veszélyes üzemek környezetének biztonsága két pilléren nyugszik az üzem belső-, valamint a települési biztonsági intézkedések rendszerén, melynek kiemelkedő eleme a KVT. [6]

Kiemelendő, hogy KVT készítése nem kizárólag felső küszöbértékű veszélyes üzemek esetében válhat szükségessé, mivel alsó küszöbértékű-, illetve küszöbérték alatti üzemek is rendelkezhetnek olyan veszélyeztető hatásokkal, amelyek megkövetelik a lakosság, illetve a létesítmény környezetének fokozott védelmét. [7] A későbbiekben szó esik az alsó küszöbértékű-, valamint a küszöbérték alatti üzemekhez kapcsolódó tervek készítés eltérő szabályairól. A kormányrendelet 26. §-a alapján [4] az iparbiztonsági hatóság dönthet úgy, hogy eltekint a KVT készítéstől, amennyiben az érintett településen nem alakulhat ki az egészséget és a környezetet veszélyeztető hatás. Jelenleg az említett feltételt, vagyis azt, hogy a döntést indokolniuk kell, valamint, hogy az említett indokolásról ki értesül és milyen formában, nem került meghatározásra a vonatkozó magyar jogszabályokban.

¹ Külső védelmi terv – KVT

A külső védelmi tervezés kezdeti lépéseként az iparbiztonsági hatóság értesíti a veszélyeztetett település(ek) polgármesterét, valamint a hivatásos katasztrófavédelmi szerv területi szervét, (a továbbiakban: igazgatóság) a védelmi és biztonsági igazgatás szerveit, a fővárosban a főpolgármestert továbbá az üzem telephelye szerint illetékes környezetvédelmi, valamint természetvédelmi hatóságot, hogy illetékességi területükön felső küszöbértékű veszélyes üzem kezdte meg működését. A hatóság a veszélyes tevékenység végzésére vonatkozó határozat kiadását követően a veszélyes tevékenységet végzőkről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyekről tájékoztatja az üzem telephelye szerint illetékes vármegyei rendőr-főkapitányságot, az igazgatóságot, az egészségügyi államigazgatási szervet, a környezetvédelmi hatóságot, és a mentőszolgálatot.

A KVT-t a hivatásos katasztrófavédelmi szerv helyi szerve (a továbbiakban: kirendeltség) a település(ek) polgármesterének bevonásával készíti el, amelyre – beleértve a terv jóváhagyását – 180 nap áll rendelkezésre.



1. ábra A KVT készítésben közreműködő főbb szereplők. (Készítették: a szerzők)

A tervezési folyamat megindulását követően a KVT tervezetének elkészítésre 60 nap áll rendelkezésre, amelybe a szükséges mértékben be kell vonni az érintett veszélyes üzemet, a mentőszolgálatot, a rendőrséget, az illetékes iparbiztonsági, környezetvédelmi, természetvédelmi, vízügyi, valamint népegészségügyi hatáskörében eljáró kormányhivatalt. A KVT-ben meghatározott feladatoknak meg kell felelnie a biztonsági jelentésben, biztonsági elemzésben és a súlyos káresemény elhárítási tervben leírt veszélyeztetéseknek. A mentéshez, elhárításhoz szükséges szervezetek, erők és eszközök pedig legyenek képesek a feladataik ellátására.

A különböző szereplők részéről bevonható erőket és eszközöket az adott szervezet határozza meg, a saját kárfelszámolásban alkalmazott eljárásrendjei figyelembevételével. Ennek megfelelően a terv főbb tartalmi követelményei, az alábbiak szerint határozhatók meg:

1. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés és a káros hatások csökkentésére irányuló tevékenység leírása.
2. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés irányítása.
3. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset bekövetkezése utáni tájékoztatási feladatok meghatározása. [4]

Ezen főbb követelmények teljeskörű figyelembevételével szükséges a KVT tervezetének elkészítése. A KVT előírásoknak megfelelő formai felépítését a cikk melléklete tartalmazza. A tervezés alapját a benyújtott biztonsági dokumentáció képezi, amely alapján a hatásvizsgálatokkal kiegészülve megállapítható:

- a veszélyeztetett terület nagysága,
- az ott élő lakosság száma,
- a működő gazdasági társaságok és közületek,
- a jelentős közlekedési útvonalak.

Ebben a tervkészítési fázisában meg kell határozni a különböző védőzónákat- és távolságokat, annak érdekében, hogy beazonosíthatóvá váljon a szükséges védelmi tevékenység. Az ezen intézkedések foganatosításához szükséges főbb szervezetek és jellemző feladatai a következők szerint csoportosíthatók:

1. üzemi (létesítmény területén történő kárelhárítás),
2. katasztrófavédelmi (tűzoltás s műszaki mentés, lakosságvédelem és -riasztás),
3. rendőrségi (területzárás, forgalomirányítás és -korlátozás, riasztás),
4. önkormányzati (lakosságvédelem, riasztás és -tájékoztatás),
5. közüzemi és közműszolgáltatók (közműelzárás),
6. továbbá egészségügyi (sérültek ellátása, krónikus betegek evakuálása) tevékenységek.

A fenti csoportosítás nem fedi le teljességében a jelentkező feladatrendszert, azonban már képet ad annak komplexitásáról, egyben a különböző szervezetek egymásra utaltságáról. A felsorolt tevékenységek összehangolása érdekében szükséges egy vezetési/operatív törzs létrehozásának megtervezése a kárfelszámolási feladatokban résztvevőkből, melynek egyértelmű előnye, hogy nemcsak az egyes hivatásrendek, szervezetek képviselőinek személyes kompetenciáit, hanem az érintett közigazgatási szervek hatásköreit, logisztikai bázisát, speciális probléma megoldási lehetőségeit is egyetlen egységes rendszerbe lehetséges szervezni, ezáltal lesznek képesek a bevont szervezetek az adott esemény kezelésére. [8] Ezzel együtt ki kell jelölni a törzs működése érdekében azt a vezetési pontot, amely megfelelő védettséggel rendelkezik, azaz a havária hatásai nem érintik.

Évente a részleges és három évente a komplex gyakorlatok során javasolt az érintett település polgármesteri hivatalát, esetlegesen az önkormányzat tulajdonában/használatában lévő egyéb ingatlant kijelölni, mivel ebben az esetben a gyors (esetlegesen azonnali) rendelkezésre állás és a folyamatos működés egyaránt biztosítható. Külön ki kell emelni a lakosságvédelmi intézkedések meghatározását, azaz a helyi- vagy a távolsági védelem alkalmazásának módjait és lehetőségeit. A KVT szempontjából az alkalmazott lakosságvédelmi módszerek megfelelnek az általános előírásoknak, ennek értelmében a helyi védelem az elzárkózást jelenti a veszélyeztető hatás elleni védelemre alkalmas, illetve alkalmassá tett helyen; a távolsági védelem alatt a lakosság veszélyeztetett területről történő kimenekítését, illetve kitelepítését, valamint a KVT vonatkozásában előzetes kijelölt befogadóhelyen történő átmeneti jellegű elhelyezését értjük. [5] A lakosságvédelmi feladatok vonatkozásában prioritást élvez annak meghatározása, hogy a fenti intézkedések közül – a veszélyeztető hatások figyelembevételével – melyek azok, amelyek leghatékonyabban szavatolják az érintettek biztonságát. A tervezés ezen szakaszában indokolt a bevont szervezetekkel történő folyamatos koordináció.

A fentiek alapján elkészített tervezetről a polgármester 21 npra hirdetményt tesz közzé, amelyhez az érintett nyilvánosság észrevételt tehet, továbbá közmeghallgatást tart. A tervkészítés ezen eleme biztosítja, hogy a veszélyes létesítmény környezetében élő lakosság, illetve az ott működő gazdálkodó szervezetek, közületek véleményt nyilvánítsanak és észrevételt telessenek, amelyek figyelembevétele tovább növelheti az érintettek tényleges biztonságát, ezzel együtt szubjektív biztonságérzetét is. A hirdetmény jelentősebb tartalmi elemei az alábbiakban foglalhatók össze. Az üzem működési helye (címe), illetve a veszélyes tevékenység rövid leírása, a kapcsolódó dokumentáció megtekintési lehetősége, valamint tájékoztató az írásbeli véleményezés lehetőségéről, annak határidejéről, a tartandó közmeghallgatás helye és időpontja, illetve formája (személyes vagy elektronikus). A polgármester az érintett nyilvánosságtól hozzá érkezett, valamint saját észrevételeit 8 napon belül megküldi a katasztrófavédelmi kirendeltségnek. [4]

Ezen vélemények figyelembevételével a készítő átdolgozzák a tervezetet, majd a dokumentációt megküldik az iparbiztonsági hatóság részére. Az iparbiztonsági hatóság felülvizsgálja és minősíti a megküldött dokumentációt, az alábbi kritériumok figyelembevételével:

1. a veszélyeztető hatásokra adandó intézkedések arányosságát, illetve ezen intézkedések rendelkezésre álló feltételeit,
2. a károsító hatások csökkentésére reálisan végrehajtható feladatokat,
3. az irányításra kijelölt szervezet alkalmasságát, a jelentkező feladatok hatékony végrehajtására,
4. a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset károsító hatásai fajtájának és volumenének megfelelő számú és rendeltetésű erő és eszköz van-e a tervezve,
5. a kárfelszámolásba bevont szervezetek részére megfelelő szakfelszerelés és egyéni védőfelszerelés került-e tervezésre. [4]

Az iparbiztonsági hatóságnak a véleményezésre 15 nap áll rendelkezésre, amelyet követően észrevételeit a polgármesternek és a kirendeltségnek megküldi. A megküldött vélemény birtokában és annak figyelembevételével sor kerül a végleges KVT elkészítésére, majd felterjesztésére a jóváhagyásért felelős igazgatóság vezetőjének. A jóváhagyást követően a közreműködőknek a tervet a készítő megküldik.



2. ábra A KVT készítésének főbb lépései felső küszöbértékű veszélyes üzemek esetén, a [4] alapján. (Készítették: a szerzők)

A KVT készítésére alsó küszöbértékű, illetve küszöbérték alatti létesítményeknél eltérő szabályok vonatkoznak. Amennyiben ilyen létesítményekhez kapcsolódóan kerül sor a KVT kidolgozására, a teljes eljárás lefolytatására 60 nap áll rendelkezésre, azonban a tervezetről nem kell hirdetményt közzétenni, valamint közmeghallgatást tartani.

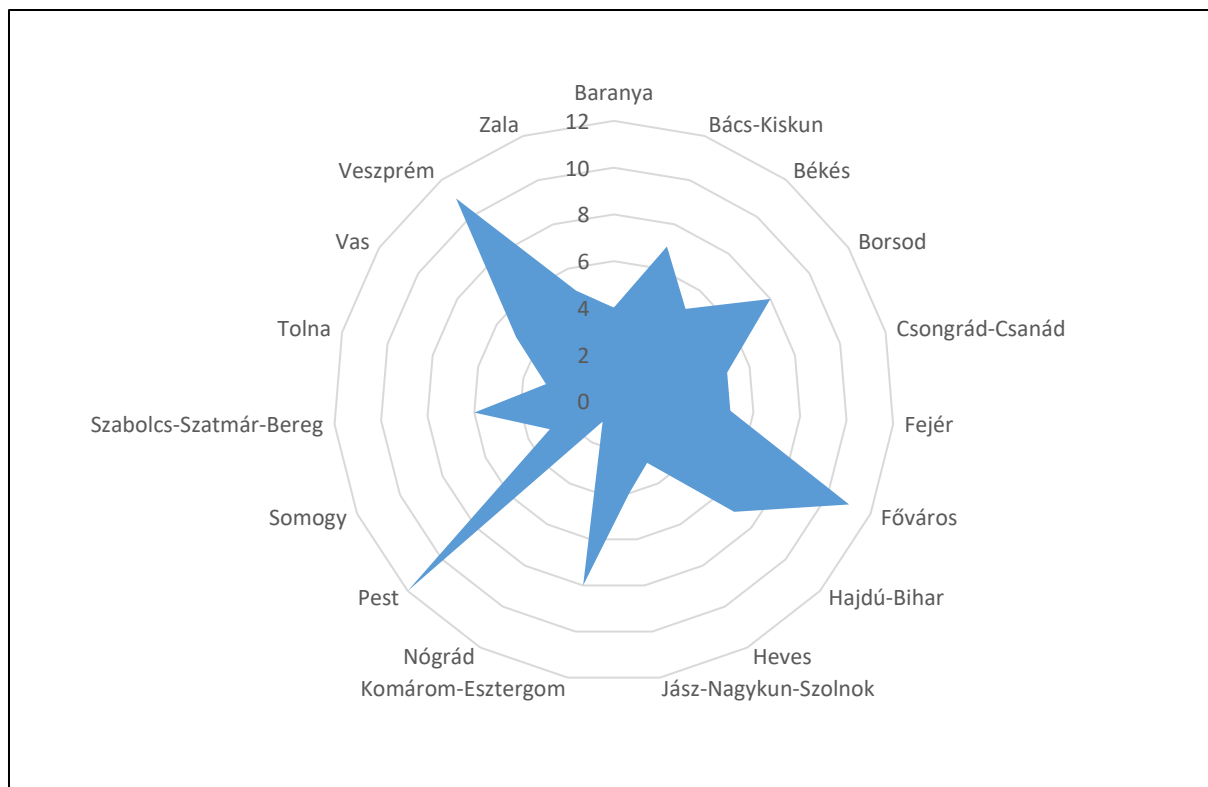
A KVT készítésének hangsúlyos eleme a lakosság tájékoztatása, annak érdekében, hogy a veszélyességi övezetben élő lakosság értesüljön a veszélyeztető hatásokról, valamint felkészülhessen azokra a feladatokra, illetve elsajátíthassa azokat a magatartási szabályokat, amelyek betartásával a biztonsága szavatolható. Ennek érdekében az iparbiztonsági hatóság a polgármester és a kirendeltség bevonásával tájékoztató kiadványt készít. A tájékoztató kiadvány az alábbi főbb információkat tartalmazza:

1. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem alapadatai.
2. A veszélyes tevékenységről és a lehetséges veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetekről szóló információk, mint pl. az üzemben folyó tevékenységek, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset szempontjából érintett veszélyes anyagok fajtája és mennyisége, tulajdonságai, veszélyességi osztályuk, az esetleges veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek során kialakuló egészség- és esetleges környezetkárosító hatások.
3. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló információk, pl. a KVT rövid összefoglalása, a rendkívüli esemény során kialakuló káros hatások elleni védekezés módjai, eszközei és a baleset során követendő magatartási szabályok.
4. Az illetékes iparbiztonsági hatóság elérhetőségi adatai.

A jogszabály a felső küszöbértékű üzemeknél határozza meg a Lakossági Tájékoztató Kiadvány, (a továbbiakban: kiadvány) nyomtatott formában és elektronikus úton történő nyilvánosságra hozatalának szükségességét, azonban az érintettek védelme érdekében a veszélyes üzemben tárolt anyagok mennyiségétől függetlenül szükséges a leírtak szerint az érintettek részére tájékoztatást adni. A kiadványban kerülni kell a bonyolult megfogalmazásokat és szakszavakat, illetve az idegen kifejezéseket, törekedni kell a minél egyszerűbb megfogalmazásra a közérthetőség érdekében. A felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek esetében a kiadvány nyomtatott formában és elektronikus úton történő nyilvánosságra hozataláról a polgármester gondoskodik. Az olyan településen, ahol rendszeresen tartózkodnak külföldi, vagy idegen nyelvű állampolgárok, ott megfelelő idegen nyelven is el kell készíteni a tájékoztató kiadványt. A tájékoztató kiadványt a biztonsági jelentés, biztonsági elemzés vagy a külső védelmi terv módosítása esetén haladéktalanul, de legalább háromévente felül kell vizsgálni. Felső küszöbértékű, veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek esetében a tájékoztató kiadványt szükség esetén, de legalább öt évenként újra ki kell adni. Elkészíthető a tájékoztató kiadvány színes, rövidített, de minden lényeges információt tartalmazó változata, amely – megfelelő módon való terjesztéssel – minden családhoz eljuttatható, amelyre egy példa jelen cikk mellékletében található.

A cikk írásának időpontjában a HELIOS adatbázisában² rögzített KVT gyakorlatok száma alapján, 113 magyar település rendelkezik KVT-vel. Az érintett települések összlakosság száma 2 858 135 fő, amely Magyarország lakosságának az egyharmadát teszi. Ez az adat jól szemlélteti a KVT készítésének és alkalmazásának lakosságvédelemben betöltött jelentőségét.

² A hivatásos katasztrófavédelmi szerv polgári védelmi adatnyilvántartó programja.



3. ábra A KVT-vel rendelkező települések megoszlása vármegyéként. (Készítették: a szerzők)

Megvizsgáltuk a magyarországi kormányhivatalok interneten elérhető lakosságtájékoztató kiadványait. Megállapítottuk, hogy a vármegyei kormányhivatalok honlapján, két vármegye mindössze 13 kiadványa érhető el, a 113-ból. [9] A KVT készítésre kötelezett települések honlapján a kiadványok zöme megtalálható.

4. A KÜLSŐ VÉDELMI TERVEK FELÜLVIZSGÁLATA ÉS GYAKOROLTATÁSA

Az előző fejezetben megismertek szerint elkészített és jóváhagyott KVT-t az alkalmazhatóság folyamatos biztosítása érdekében ellenőrizni kell, amelynek két legfontosabb eleme a tervdokumentáció rendszeres elemzése és a KVT-ben foglaltak gyakoroltatása. A gyakorlat során is felmerülhet olyan tény, vagy olyan esemény következik be, amely alapján módosítani kell a tervet, és a lakossági tájékoztató kiadvány. A felülvizsgálat és az ellenőrzés elkülönül egymástól, amelyet a készítő, azaz a kirendeltség és a polgármester felügyel.

A hatályos szabályozás a KVT-k felülvizsgálatát felső küszöbértékű veszélyes üzemnél háromévente, alsó küszöbértékű üzemnél négyévente, illetve új vagy módosított biztonsági dokumentáció iparbiztonsági hatóság általi elfogadását követően határozza meg. A küszöbérték alatti üzemnél új vagy módosított súlyos káresemény elhárítási terv elfogadását követően szükséges az ellenőrzés. Amennyiben indokolt a jelentős módosítás, új KVT-t kell az előzőekben részletezett eljárás szerint készíteni. A jogszabály által meghatározott jelentős módosításnak az alábbi esetek tekintendők:

1. ha a súlyos balesetet új vagy a lehetséges következmények esetében jelentősen eltérő mennyiségű veszélyes anyag okozza,
2. halálos vagy személyi sérüléseket okozó feltételezett veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset lehetséges következményei által veszélyeztetett terület mérete jelentősen változik,

3. a veszélyeztetett területen a következő jelentős változások történtek:
 - új, tömegtartózkodásra szolgáló építmény vagy helyiség létesült,
 - a közlekedést érintően új, nagy forgalmú főút vagy vasútvonal épült,
 - a veszélyeztetett terület által érintett lakosság létszáma számottevően változott. [4]

A meghatározott eseteken túl célszerű a KVT-t évente pontosítani, melyet a tervdokumentációban a módosítások bejegyzése érdekében elhelyezett adatlapra fel kell vezetni. Az éves felülvizsgálat keretében javasolt fő feladat a társszervek kapcsolattartóin keresztül információk kérése az esetleges személyi vagy szervezeti változásokról, és változás esetén a KVT megfelelő részének pontosítása vagy átdolgozása. Nem jelentős módosítás esetén jegyzőkönyvet kell felvenni, amelyet az iparbiztonsági hatóságnak egyetértés céljából meg kell küldeni.

A KVT gyakorlás fő célja, hogy a tervdokumentációban meghatározott intézkedések, továbbá az azokhoz hozzárendelt erők feladataikat, a rendelkezésre álló eszközöket és erőforrásokat minél jobban megismerhessék. A gyakorlásokat a kirendeltség a polgármesterrel közösen szervezi, melyek két típusát különböztetjük meg: részleges, valamint teljes/komplex gyakorlatot. A részleges gyakorlás évente kerül megszervezésre, a KVT-ben érintett szervezetek valamely részének, illetve egyes feladatainak megismerése érdekében. A teljes/komplex gyakorlatokra három évente kerül sor, amelyek célja a KVT-ben feladattal rendelkező valamennyi szervezet és feladataik teljeskörű gyakorlása. A bevont szervezetek felkészülése és gyakoroltatása lényeges a veszélyeztető hatások felszámolásának hatékony teljesítése érdekében, emellett a gyakorlatok során szerzett tapasztalatok később beépíthetők a KVT-be.

Jó gyakorlatként említhető a részleges gyakorlatok során a törzsgyakorlás szervezése, amely a végrehajtásában érintett szervezetek képviselői részére, a terv tartalmának és az elsődleges veszélyforrás megismerésére, a kárelhárítási tevékenység felelevenítésére, valamint az alkalmazott katasztrófa- és lakosságvédelmi intézkedések elsajátítását szolgálja. Hatékonyabb feladatteljesítést eredményez, ha a KVT gyakorlást belső védelmi terv, vagy a súlyos káresemény elhárítási terv gyakorlataival egy időben tartják, amelyre a vonatkozó belső szabályzók alapján is törekedni kell.

5. KÖVETKEZTETÉS

A külső védelmi tervezés hazai rendszere megítélésünk szerint teljesíti azokat az alapkövetelményeket, melyek alkalmazásával a veszélyes ipari létesítmények veszélyességi övezetében élő lakosság, illetve a közintézmények és gazdálkodó szervezetek biztonsága megőrizhető. Logiku elv, hogy a települést veszélyeztető üzemek számától függetlenül egy terv készüljön, mivel ez nagyban segíti az átláthatóságot, lehetővé teszi az esetleges dominóhatások, illetve a következmények azonosítását.

Javasoljuk, hogy a jogharmonizációs kötelezettségnek történő megfelelés érdekében a 2012/18/EU irányelv rendelkezései kerüljenek beépítésre a hazai szabályzókba, amely szerint az illetékes hatóság a biztonsági jelentésben szereplő információk figyelembevételével csak akkor dönthet a KVT elkészítésének mellőzéséről, ha ismertette döntésének okait. [10]

Javasolt az elmúlt időszak fejlesztéseinek eredményeként a hivatásos katasztrófavédelmi szervnél rendszeresített pilóta nélküli repülőeszközök fokozott bevonása, akár a KVT készítési folyamatába, akár a kialakult rendkívüli események felszámolása során. [11] A tervezésbe történő bevonás során a különböző térinformatikai alkalmazások és térképi felületek kiegészítéseként szükségessé válhat a tereptárgyak, építmények méretének, elhelyezkedésének minél pontosabb beazonosítása. Ezekben az esetekben a levegőből történő felmérés célravezető lehet, mivel a tervezési folyamatban jelentős időelőny érhető el. A káresemények során a drónok alkalmazása lehetővé teheti a hatékonyabb felderítést, a beavatkozó állomány tevékenységének folyamatos követését, a

káresemény kiterjedésének és veszélyeztető hatásainak minél pontosabb meghatározását. A pilóta nélküli repülőeszköz alkalmazása biztosíthatja az operatív törzs részére a folyamatos vizuális kapcsolatot is a káresemény helyszínével, ezáltal hozzájárulhat a törzs döntéstámogatási feladataihoz, így a fentebb már részletezett információk gyorsabb áramlásához.

A lakosság riasztása és veszélyhelyzeti tájékoztatása során, az egyéb eszközök mellett, a hangsugárzóval ellátott pilóta nélküli repülőeszközök hatékonyan hajthatják végre feladataikat, mivel a kezelőszemélyzet élőbeszéddel utasíthatja az érintett területen tartózkodókat a követendő magatartási szabályokra. Fentiekre tekintettel, a pilóta nélküli eszköz alkalmazásának kereteit javasolt a KVT-ben szerepeltetni, mind a védekezésbe bevonható erők, mind a lakosság riasztásra tervezett eszközök között.

A tervezést nagyban elősegítheti a mesterséges intelligencia alkalmazása, amely a rendelkezésre álló nyílt források, adatbázisok és egyéb információk elemzésével nyújt lehetőséget a különböző veszélyeztető hatások azonosítására.

Véleményünk szerint nagyobb hangsúlyt kell fektetni a lakoságtájékoztató kiadványok egységes készítésére és kezelésére. Javasolt, hogy a kiadványok – az érintett települések mellett – a kormányhivatalok honlapjaira is kerüljenek feltöltésre, ezzel is biztosítható a lakosságvédelmi tartalmak fokozott elérése.

6. MELLÉKLETEK

1. Bevezetés

- 1.1. Külső védelmi terv fogalma
- 1.2. Külső védelmi terv célja
- 1.3. A külső védelmi tervben foglaltak elrendelésére jogosultak
- 1.4. Fogalom meghatározások és rövidítések
 - 1.4.1. Definíciók
 - 1.4.2. Rövidítések

2. A külső védelmi terv hatálya alá eső terület és az érintettek köre

- 2.1. A védendő település földrajzi elhelyezkedése
- 2.2. A település veszélyeztetett területének bemutatása és az érintettek köre

3. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset elleni védekezés és a káros hatások csökkentésére irányuló tevékenység

- 3.1. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset(ek) következtében kialakuló helyzet(ek)
 - 3.1.1. Konkrét üzemi veszélyforrás(ok)
- 3.2. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset elleni védekezés és a káros hatások csökkentésére irányuló tevékenység
- 3.3. A védekezésbe bevonható szervezetek, erők, eszközök
- 3.4. A védekezésbe bevonható települési infrastruktúrája, berendezések és anyagok
 - 3.4.1. Az igénybe vehető kardoskúti infrastruktúra
 - 3.4.2. Ellátás igénybe vehető eszközei
 - 3.4.3. Berendezések
 - 3.4.4. A védekezés anyagai, a veszélyes vegyi anyag közömbösítésére szolgáló anyagok
- 3.5. A lakosság és az anyagi javak védelme érdekében hozott intézkedések
 - 3.5.1. Vezetési és együttműködési feladatok
 - 3.5.2. A riasztás, figyelmeztetés és tájékoztatás
 - 3.5.3. A lakosság riasztása, tájékoztatása
 - 3.5.3.1. A lakosság riasztás és tájékoztatás módja, tartalma
- 3. 5. A kitelepítés, kimenekítés, elhelyezés

- 3.5.4.1. A kitelepítés
- 3.5.4.2. A kimenekítés
- 3.5.4.3. A visszatelepítés
- 3.5.5. Az elzárkóztatás
- 3.5.6. A lakosság egyéni védelmi- és kimenekítő eszközökkel való ellátása
- 3.5.7. A létfenntartáshoz szükséges anyagi javak védelme
- 3.5.8. A kulturális javak, fontos vagyontárgyak védelme
- 3.5.9. A polgári védelmi szervezet készenlétbe helyezése
- 3.5.10. Vegyi mentesítés
- 3.5.11. Az ideiglenes helyreállítás
- 3.5.12. A tűzoltás és műszaki mentés
- 3.5.13. A híradás
- 3.5.14. Áldozatokkal kapcsolatos tevékenység
- 3.5.15. Súlyos balesetet követően a környezet helyreállítása és megtisztítása
- 4. Veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés irányítása**
 - 4.1. A veszélyhelyzeti irányítás és együttműködés
 - 4.1.1. Az Operatív Törzs rendeltetése
 - 4.1.2. Az Operatív Törzs feladata, megalakítása
 - 4.1.3. Az Operatív Törzs munkacsoportjai és feladataik
 - 4.2. A súlyos balesetek elleni védekezéshez történő külső segítségkérés
 - 4.3. A védekezési tevékenységet elindító, a védekezést irányító és más megjelölt, feladat- és hatáskörrel bíró személyek neve, beosztása, elérhetőségi adatai
 - 4.4. Az irányításhoz, a helyzet értékeléséhez és a döntések előkészítéséhez szükséges technikai infrastruktúra
- 5. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset bekövetkezése utáni tájékoztatási feladatok meghatározása**
 - 5.1. A lakosság felé történő tájékoztatás tartalma és eszközei,
 - 5.2. A védelmi és biztonsági igazgatás szervei tájékoztatásának tartalma és eszközei
 - 5.3. A hatóság tájékoztatásának tartalma és eszközei
- 6. Pontosítások, lapok cseréje**
- 7. Függelékek** (térképmelléletek, előre elkészített lakossági tájékoztatók, kimutatások stb.)

1. melléklet A KVT javasolt felépítése, amely megfelel a hatályos szabályzóknak. (készítették a szerzők)

Mit kell tennem?

	A baleset bekövetkeztéről szirénajel, vagy hangosbemondó közleménye tájékoztatja.
	Keressen védelmet otthonában vagy más megfelelő helyen!
	Csukja be az ajtókat és az ablakokat!
	Kapcsolja ki a szellőző és klímarendszert!
	Menjen a legmagasabban fekvő, a veszélytől ellentétes oldalon lévő helyiségbe!
	Kapcsolja be a rádiót és a televíziót, hallgassa a közleményeket!
	Ne dohányozzon, kapcsolja ki a gáztűzhelyt és a nyílt lánggal üzemelő készülékeket!
	Szellőztessen miután a szirénajel, vagy a hatóság közleménye a helyzetet veszélytelennek nyilvánította!

Az üzem pontos neve és címe:

Guardian Orosháza Kft.
Orosháza, Csorvási u. 31.
Tel.: 06/68 887-200

Együttműködő és értesíthető szervezetek:

Orosháza Város Önkormányzata
Orosháza, Szabadság tér 4-6.
Tel.: 06/68 413-022

Mentőszolgálat
Orosháza, Kórház u. 3
Tel.: 112/104
06/68 411-204

Tűzoltóság
Orosháza, Kossuth tér 3.
Tel.: 112/105
06/66 549-481

Rendőrség
Orosháza, Szabadság tér 2.
Tel.: 112/107
06/68 411-344

Katasztrófavédelem
Tel.: 112
06/66 549-480



Mi a teendő súlyos ipari baleset esetén?



Orosháza Város lakossági tájékoztatója a Guardian Orosháza Kft. veszélyes üzemben bekövetkezett balesetek esetén követendő magatartási szabályokról

Veszélyeztetettség

A gazdaságban jelen lévő veszélyes anyagok tárolása, feldolgozása, felhasználása magában hordja a súlyos ipari balesetek kialakulásának kockázatát. Szerencsére ilyen súlyos balesetek ritkán fordulnak elő.

MEGELŐZÉS + TÁJÉKOZTATÁS = BIZTONSÁG

A katasztrófavédelmi törvény, az ipari üzemek vezetői kötelességévé teszi az üzemben jelenlévő veszélyes anyagokkal kapcsolatos kockázatok felmérését, a reálisan feltételezhető súlyos balesetek bekövetkeztékor jelentkező hatások meghatározását, a lakosság és a környezet védelmének érdekében a szükséges üzemi megelőző intézkedések megtételét. Ezen információt a Guardian Orosháza Kft. biztonsági jelentése tartalmazza. A veszélyes üzem biztonsági jelentése NYILVANOS, az Orosházi Polgármesteri Hivatalban mindenki számára hozzáférhető.

Az üzem bemutatása

A Guardian Orosháza Kft. 1991 óta van jelen Orosházán és folytatja termelői tevékenységét. A Kft. üsztatott eljárással előállított szilárdanyagot gyárt. Az üveggyártás önmagában nem veszélyes tevékenység, azonban a gyártáshoz felhasznált bután gáz olyan mennyiségben van jelen a gyár területén, hogy az a környezetre veszélyt jelenthet egy esetleges üzemzavar vagy káreset kapcsán.

A termelés a gyárban folyamatos, 4 műszak váltja egymást a nap 24 órájában. A gyárban dolgozók összlétszáma 350 fő, de a műszakok létszámát figyelembe véve egyszerre maximum 160-170 dolgozó tartózkodik a gyárban.

A belső szabályozók, a folyamatos belső és külső ellenőrzések, melyek a legmodernebb biztonságtechnikai berendezésekkel párosul, alkotják az üzem biztonsági

rendszerét. Ezek összehangolt működése minimálisra csökkenti a súlyos balesetek bekövetkezésének kockázatát, mely az üzem esetében a robbanás kockázatát jelenti. Az esetlegesen bekövetkező súlyos balesetekkel kapcsolatos kárelhárítási feladatok szakszerű, gyors és biztonságos végrehajtása érdekében a veszélyhelyzeti feladatokra az érintetteket az üzem folyamatosan készíti fel. Tevékenységüket a közös begyakorlásokon ellenőrzik.

Lakosság részére javasolt magatartás

Éghető gáz kiszabadulása esetén a legfontosabb feladat a további tűz és robbanás veszély kialakulásának megelőzése.

A lakásban található nyílt lánggal üzemelő berendezéseket kapcsolja ki, lehetőség szerint a főelzáró csap zárt állásba való fordításával, illetve a szabadterén történő nyílt láng használatával járó tevékenységeket haladéktalanul függeszse fel, kioltásukhoz, száraz homokot, földet használjon.

A település északi részén, a Szarvasi út és Juhász Gyula utca Úveg köz, valamint a Vég köz által határolt területe a bután gáz nagymennyiségű kiáramlása által leginkább veszélyeztetett. A veszélyességi övezet határán kívül kijelölt gyűlekezési pont a Czina Iskola, kérjük, amennyiben szükségessé válik lakása elhagyása itt jelentkezzen, a további teendőkről a védekezésben részt vevők itt tájékoztatják.

Amennyiben a veszélyességi övezet elzárkózással érintett területén él, kérjük, húzódjon az épület veszélyforrásától legtovább lévő részébe és ott várja a veszély elmúlását. A védelmet tovább növelheti, ha a helyiség sarkait vagy az ott található stabil bútorokat használja védekezés céljából.

A SZIRÉNAJELEK



Jelentése: VESZÉLY!
120 másodpercig tartó, váltakozó hangmennyiségű, folyamatos szirénahang jelzi a közvetlen veszélyt. Ekkor el kell hagyni az utcákat, a közterületeket és menekíteni kell kerestni.



Jelentése: A VESZÉLY ELMÚLT!
2 x 30 másodpercig tartó, egyenletes hangmennyiségű szirénahang, a jelzések közötti 30 másodperces szünettel, amely jelzi a veszély elmúlását.



7. IRODALOMJEGYZÉK

- [1] A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról, 2011. évi CXXVIII. törvény. <https://njt.hu/jogszabaly/2011-128-00-00> (2025.11.01.)
- [2] Jackovics P. J., „Kárelhárítási, veszélyhelyzet-kezelési és helyreállítási feladatok a katasztrófavédelem polgári védelmi szakterülete elmúlt öt éves tevékenységének tükrében,” in Országos Települési Csapadékvíz-gazdálkodási Konferencia tanulmányai, Budapest, Dialóg Campus, 2019. ISBN: 978-615-5845-21-5 <https://vtk.uni-nke.hu/document/vtk-uni-nke-hu/Kezikonyv.pdf> (2025.11.01.)
- [3] A katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 1999. évi LXXIV. törvény. <https://mkogy.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99900074.TV> (hatályát veszítette) (2025.11.01.)
- [4] A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló, 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet. <https://njt.hu/jogszabaly/2011-219-20-22> (2025.11.01.)
- [5] A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról szóló, 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet. <https://njt.hu/jogszabaly/2011-234-20-22> (2025.11.01.)
- [6] Kátai-Urbán L., Veszélyes üzemek biztonsága – kézikönyv az iparbiztonsággal foglalkozó szakemberek részére, Budapest: Semmelweis Kiadó, 2025. ISBN: 9789633316504
- [7] Cimer Zs. (Szerk.), Módszertani kézikönyv veszélyes ipari védelmi ügyintézők részére, Budapest: Hungária Veszélyesáru Mérnöki Iroda Kft., 2025. ISBN: 9786150074023
- [8] Kovács I., „A törzsmunka alapjai,” in Rendszerszintű vezetés és irányítás, Budapest, Magyar Rendészettudományi Társaság Hallgatói Tagozat, 2022. ISBN: 978-615-6456-04-5 https://rendeszeti.uni-nke.hu/document/rendeszeti-uni-nke-hu/7_szamu_melleklet_rendszerszintu_vezes_es_iranyitas.pdf (2025.11.01.)
- [9] „Lakossági Tájékoztató Kiadvány keresése a tartalmakban,” [Online]. <https://kormanyhivatalok.hu/keres?keys=lakoss%C3%A1gi+t%C3%A1j%C3%A9koztat%C3%B3+kiadv%C3%A1ny> (2025.11.18.)
- [10] A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek veszélyének kezeléséről, valamint a 96/82/EK tanácsi irányelv módosításáról és későbbi hatályon kívül helyezéséről, AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2012/18/EU IRÁNYELVE. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012L0018> (2025.11.18.)
- [11] „Csaknem hárommilliárd forint a katasztrófakockázatok felmérésére,” [Online]. <https://katasztrofavedelem.hu/611/szechenyi-2020/2/278598/csaknem-harommilliard-forint-a-katasztrofakockazatok-felmeresere> (2025.11.18.)

Local Governments on the Frontline: The Integrated Role of Municipalities in Climate Adaptation and Disaster Risk Management

Helyi önkormányzatok kiemelt és integrált szerepe az éghajlatváltozás okozta katasztrófakockázatok kezelésében

Mrekva László

Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Víz tudományi Kar, Víz-és Környezetbiztonsági Tanszék, Mesteroktató
LUDOVICA University of Public Service, Faculty of Water Sciences, Department of Water and Environment
Security, Master teacher
mrekva.laszlo@uni-nke.hu

ORCID: 0000-0001-8855-8743 

Abstract:

Local governments are increasingly positioned at the frontline of climate change action, where global challenges manifest in significant local consequences. Extreme weather events, including floods, heatwaves, storms, and wildfires, disrupt municipal services and create escalating demands for enhanced disaster management capabilities. This article examines the dual role of municipalities: maintaining the continuity of critical public functions while simultaneously safeguarding communities against climate-induced risks. This analysis investigates how municipalities integrate climate adaptation and disaster management into urban planning, infrastructure investment, and community engagement, utilising established international frameworks, such as the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction and the EU Civil Protection Mechanism, along with a diverse array of case studies. Particular attention is given to local emergency planning, the protection of critical infrastructure, and the implementation of early warning systems. The findings suggest that, despite facing significant financial constraints and capacity limitations, municipalities can build resilience through the adoption of innovative technologies, the establishment of multi-level governance structures, and the promotion of participatory approaches. This paper contends that disaster management and climate adaptation should not be treated as parallel processes; rather, they should be understood as interdependent strategies within the municipal framework. Ultimately, the capacity of local governments to synthesise these dimensions will significantly influence both the sustainability of urban development and the security and well-being of citizens in an era characterised by escalating climate challenges.

Keywords: Local governments; climate change; disaster risk management; resilience; adaptation; urban governance; community preparedness; sustainable development

Absztrakt:

A helyi önkormányzatok egyre inkább az éghajlatváltozás elleni küzdelem élvonalában állnak, ahol a globális kihívások jelentős helyi következményekkel járnak. Az extrém időjárási események – beleértve az árvizeket, hőhullámokat, viharokat és tűzvészeket – megzavarják a kommunális szolgáltatásokat, és növekvő igényt teremtenek a katasztrófaelhárítási képességek fejlesztésére. A cikk a települések kettős szerepét vizsgálja: a kritikus közszolgáltatások folytonosságának biztosítását és a közösségek védelmét az éghajlatváltozás okozta kockázatokkal szemben. Elemzi, miként integrálják az önkormányzatok az éghajlati alkalmazkodást és a katasztrófavédelmet a városi tervezésbe, az infrastrukturális beruházásokba és a közösségi szerepvállalásba, támaszkodva nemzetközi keretekre – például a Sendai Katasztrófakockázat-csökkentési Keretrendszerre és az EU polgári védelmi mechanizmusára –, valamint esettanulmányokra. Kiemelt figyelmet kap a helyi vészhelyzeti tervezés, a kritikus infrastruktúra védelme és a korai figyelmeztető rendszerek alkalmazása. Az eredmények szerint a pénzügyi korlátok és kapacitáshiány ellenére az önkormányzatok innovatív technológiákkal, többszintű kormányzással és részvételi megközelítésekkel erősíthetik ellenálló képességüket. A tanulmány mellett érvel, hogy a katasztrófavédelmet és az éghajlati alkalmazkodást nem párhuzamos, hanem egymástól függő önkormányzati stratégiákként kell kezelni. E dimenziók szintézisének képessége alapvetően befolyásolja a városfejlesztés fenntarthatóságát, valamint a polgárok biztonságát és jólétét az erősödő éghajlati kihívások korszakában.

Kulcsszavak: helyi önkormányzatok; éghajlatváltozás; katasztrófakockázat-kezelés; reziliencia; alkalmazkodás; városi kormányzás; közösségi felkészültség; fenntartható fejlődés

1. INTRODUCTION

The scientific community agrees that climate change poses severe challenges, including more intense weather events, hotter temperatures, flooding, and drought. The study by Kornhuber et al. shows that these symptoms have become more common and severe according to their research. The author who studied extreme weather patterns demonstrated how these events relate to global climate patterns and natural climate fluctuations, showing how local weather patterns connect to global climate events [1]. The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) has recorded these patterns, which show that climate conditions, including temperature, precipitation, and other weather factors, affect worldwide weather patterns. The research team has predicted that heavy rainfall events will occur more often, while dry periods will last longer, causing damage to water supply systems and agricultural production worldwide, according to previous evaluation reports [2]. The combination of rising temperatures and shifting rainfall patterns creates new risks that affect different areas through food shortages, health emergencies, and declines in species populations. Climate change effects become visible through the lens of locality because global climate change initiatives need to understand how different areas and their communities experience these changes. Climate impacts create unequal effects across regions, producing unique local problems that require tailored solutions for each area. The authors Reyes-García et al. emphasise that researchers need to study local climate change indicators because these indicators help them understand how climate systems manifest differently in various locations [3]. Research supports the need for localised understanding, as Indigenous Peoples and local communities have documented extensive climate change impacts on their social-ecological systems, underscoring the need for adaptation strategies that incorporate cultural context [4]. Implementing policy measures without adequate knowledge of local characteristics will not reduce climate-related risks and could make existing weaknesses worse. Local municipalities serve as the primary response units for addressing climate change challenges, given their unique geographic and socioeconomic conditions [5]. Municipal governments perform two essential functions: delivering vital public services and protecting their residents from the effects of climate change. Research shows that national policies fail to meet local needs because they do not account for the unique characteristics of each area [6].

The research by Schramm et al. Municipal governments demonstrate a better understanding of climate-related threats and their effects on public health, as this knowledge serves as a foundation for creating specific local health and environmental policies [7]. Local authorities need to develop climate adaptation plans that support national targets while addressing the current problems affecting their community members. The dual responsibility becomes challenging because different cities have varying capacities to address climate-related problems. The effectiveness of local climate response efforts depends on three main factors: local governance systems, resource distribution patterns, and community participation levels, according to Pereira et al. The research emphasises that municipal climate adaptation strategies must include local knowledge and community participation for success [8]. The research investigates how local governments handle climate-related challenges through the following essential questions. The research examines which climate-related problems affect local governments and assesses their impact on various population groups. What climate adaptation measures do local governments select for their service delivery and risk reduction efforts? Municipalities need local knowledge and community involvement to develop their adaptation strategies. The research investigates three main objectives: studying the effects of climate change on local government work and their adaptation strategies, and how community participation affects their adaptation initiatives. The research will use qualitative methods to study climate adaptation through case studies and interviews with municipal leaders and community focus groups, prioritising local knowledge for successful adaptation [9], [10]. The research uses this approach to connect global climate change discussions with local implementation efforts, thereby generating essential knowledge about municipal climate service delivery for their communities.

2. CLIMATE CHANGE AND DISASTER MANAGEMENT INTERLINKAGES

The occurrence of climatic extremes, including floods, flash floods, storms, wildfires, and heatwaves, has become more common due to climate change. The occurrence of these events has become more frequent and severe due to human-induced climate change, as multiple studies demonstrate that global warming is linked to rising numbers of severe climate-related disasters [11]. The IPCC predicts that climate change will continue to make disasters more severe and frequent, endangering human infrastructure and wild ecosystems [12]. The lack of reliable prediction for these extreme events creates multiple points of weakness which threaten to compromise disaster preparedness and response activities [13]. The worldwide distribution of extreme climate events shows different patterns because local environmental characteristics produce distinct effects which require different responses [14]. The most vulnerable communities across developing nations bear the brunt of disasters because they already face social and economic challenges and lack adequate infrastructure [15]. Research shows that areas that face ongoing droughts or unexpected flooding events experience higher levels of human suffering and economic destruction, leading to population displacement [13]. The current disaster management systems face growing challenges due to changing risks resulting from climate change. The current climate situation requires disaster management systems that operate reactively, as they fail to address the various risks [16]. The existing systems require immediate evaluation to enhance their climate resilience, according to multiple studies [17]. A disaster management system that works effectively needs to recognise how vulnerabilities change over time, while understanding the social environment that affects the situation. The current disaster management system faces challenges because sectors fail to work together effectively, creating obstacles to successful disaster response operations [18]. The current frameworks fail to recognise climate change adaptation as a vital element of disaster risk management systems, and this lack of recognition will have major consequences during emergencies [11]. The implementation of effective adaptation measures faces ongoing challenges due to differences in conceptual approaches between climate change adaptation and disaster risk reduction. The absence of a unified strategy leads organisations to overlook potential benefits from uniting their responses against increasing climate-related disasters [14].

The process of integrating climate risk into disaster management systems presents multiple obstacles that simultaneously create opportunities to develop better operational systems [19]. The rising complexity of climate change-related risks requires organisations to adopt crisis governance systems instead of their current risk management protocols. The current disaster management system focuses on response and recovery operations, but crisis governance promotes a comprehensive system that includes prevention and mitigation strategies [20]. The change is a vital requirement because standard systems treat disasters as separate events rather than recognising them as part of a complete crisis sequence, creating multiple system weaknesses that require comprehensive governance solutions [17]. The framework developed by Boin et al. The implementation of crisis management requires governments to work together at different levels of governance, including local, national, and international entities, to build adaptive capacity [21]. The current transboundary crises demonstrate that organisations need to develop collaborative systems that can handle complex risk developments rather than focusing on short-term requirements [19]. The new approach enables scientists to work with local communities and policymakers at various levels of government, thereby improving climate change response capabilities [18]. Multiple international frameworks exist to handle the changing relationship between climate change and disaster risk. The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction, launched in 2015, requires substantial financial support for disaster risk management and climate change adaptation initiatives [11]. The framework shows how to reduce global disaster threats while understanding how they manifest in specific local areas. The EU Civil Protection Mechanism functions as an essential tool which enables European Union member states to work together during emergencies [22].

The organisation provides essential support to its member nations, enabling them to obtain the funding and specialised skills needed for effective disaster management. The system promotes teamwork to handle emergencies that affect multiple countries, as they require unified action to resolve them [23]. The Warsaw International Mechanism for Loss and Damage under the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) continues to develop as an essential framework that helps vulnerable areas manage the impacts of climate change. The system works to protect communities that experience climate-related destruction by promoting global unity and a unified climate change response [24]. Climate change, together with disaster management, has become a primary governance issue which experts now acknowledge. Managing future climate uncertainties requires global frameworks that work with local disaster management policies, linking climate adaptation to disaster risk reduction and social resilience objectives.

3. THE KEY ROLE OF MUNICIPALITIES IN CLIMATE RESPONSE

Municipalities need to create local adaptation and mitigation plans that address the specific climate-related issues affecting their communities. Research indicates that local governments lead climate change response efforts because they possess better knowledge of community needs and local susceptibility to climate change impacts (Budin-Ljøsne et al. [25]). Municipalities use adaptation strategies, including urban greening, flood risk management, and climate-resilient infrastructure development, to mitigate the effects of climate change [26]. Municipalities that adopt sustainable practices will achieve two goals: protecting their communities from climate change and making them more resistant to its impacts. Implementing climate adaptation strategies requires a comprehensive solution, which demands that municipal departments work together. Local governments should initiate programs focused on ecosystem-based adaptation to reduce climate risks through natural ecosystems while building stronger ties with their communities [27]. The effectiveness of local governance systems determines how well municipalities perform their climate change responsibilities, as these systems enable quick decision-making and help municipalities work with their local community members [28]. The success of local climate responses depends on sufficient funding for infrastructure. Municipal governments need to maintain and improve vital infrastructure, including drainage systems, because these systems help reduce flood risks resulting from climate change [29]. Studies show that green infrastructure systems, including permeable pavements, green roofs, and urban forests, help reduce urban heat island effects while managing stormwater in an environmentally friendly way [30].

Municipalities need to improve their transportation systems to support both low-emission and climate-resilient modes of transportation [31]. Public transit investments, together with biking infrastructure and pedestrian pathway development, help decrease greenhouse gas emissions while making communities more accessible to residents [32]. Municipal resources should align with strategic planning for sustainable development by creating comprehensive climate adaptation plans that integrate infrastructure funding with community needs [33]. Municipalities need effective land-use planning and regulatory systems to achieve their climate change mitigation goals. Local governments can create risk-sensitive land-use policies through proper zoning and complete planning procedures, which help them handle climate vulnerability. The process requires code revisions to establish new construction standards for buildings in flood-risk zones and disaster-exposed areas, based on research on municipal climate change responses [34][35]. Municipalities have a unique opportunity to integrate these elements into their existing planning systems. Spatial and land-use planning that adapts to climate risks enables communities to take action before future risks become more severe [36]. Risk-sensitive planning will protect community safety while enabling better land development and sustainable urban expansion in the fast-growing urban environment [37].

Municipal climate responses need citizen awareness programs and community engagement initiatives to function properly. The process of communicating climate risks and adaptation strategies leads to active community involvement in local governance and climate action [38][39]. Research indicates that municipalities that implement climate communication strategies that include citizen participation in adaptation planning will achieve better public support for sustainability initiatives [40]. Implementing educational programs that include workshops and events on climate change enables people to develop skills to support climate resilience initiatives [41]. The successful implementation of adaptation policies becomes more likely when community members work together, and their social connections grow stronger, thereby increasing their ability to resist climate-related challenges [42]. Municipalities that successfully engage their communities can access local knowledge and resources because research shows that community-based involvement leads to the development of effective climate adaptation strategies [43]. The process of community participation leads to climate action plans that align with local cultural needs and each community's operational requirements [44][45].

4. DISASTER MANAGEMENT DIMENSIONS

Municipalities play a vital role in emergency planning by creating evacuation plans, operating shelters, and protecting essential public facilities. Public safety during disasters depends on effective emergency plans, which require specific protocols to outline evacuation routes, shelter locations, and emergency response procedures [46]. Multiple successful municipal emergency plans exist worldwide because cities demonstrate their dedication to protecting citizens from disasters, which mainly affect flood-prone, wildfire-risk, and severe-weather zones [47]. Local governments need to lead the coordination effort between their organisations and national disaster management authorities. The partnership serves as a requirement to verify that local emergency plans follow national guidelines, resulting in unified emergency response operations [48].

Research indicates that national agencies which provide technical support to municipalities during crises help municipalities build their emergency response capabilities through proper funding and preparation [49]. Municipalities need to work with national disaster management authorities to achieve successful disaster management operations. Municipalities serve as the initial line of defence and require complete support and direction from national and state governments to execute their emergency response plans effectively [50]. Research shows that emergency response becomes more effective through intergovernmental partnerships, which enable better resource management, enhanced communication and improved emergency response coordination [49]. The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction enables municipalities to develop disaster risk management strategies while providing a systematic method for integrating their local plans with national requirements [48]. National support systems that municipalities can access will strengthen their disaster response capabilities, thereby improving community resilience [51].

Local disaster management requires early warning systems and alert mechanisms to function as its essential foundation. The systems function as essential emergency communication tools that enable municipalities to send warning messages about approaching dangers, such as floods and severe storms [52]. Research shows that well-designed early warning systems help communities better prepare for emergencies, thereby reducing disaster-related threats [46]. Local governments need to link their early warning systems with community outreach programs, which teach people about emergency response procedures. Municipalities that create emergency preparedness environments will develop more robust defence systems that protect people and buildings from disasters [53]. The system, which unites technological solutions with community-based participation, works to create an urban space which better resists climate-related threats [54].

Municipalities have established multiple disaster management best practices which demonstrate their essential contribution to strengthening community disaster resistance. Mobile flood barriers serve as an effective flood mitigation tool, enabling local authorities to establish protective barriers in areas that are at risk of upcoming flood events. Research findings from recent case studies show that these obstacles help protect cities from flooding events [55]. Municipalities now implement urban heat island mitigation programs to combat heat-related health problems, which climate change has worsened [56]. Methods for urban cooling include tree planting and green space development, as well as reflective roofing systems, which reduce city temperatures during hot summer days to improve public health outcomes [57]. Municipalities in areas with high wildfire risk need to implement active wildfire prevention strategies, including controlled burns and vegetation management practices. Research indicates that these methods effectively reduce the likelihood of destructive wildfires, safeguarding both natural ecosystems and human settlements [58]. The implementation of these best practices demonstrates how municipalities actively support disaster management to strengthen their communities against extreme climate events.

5. CHALLENGES AND LIMITATIONS

Financial and Capacity Constraints

Municipalities face two major obstacles when they try to create climate response plans and disaster management systems: insufficient funding and resources. Local governments face financial constraints that prevent them from allocating sufficient funds to support essential infrastructure development, personnel training, and technological advancement programs. Municipalities face difficulties developing climate change adaptation strategies due to insufficient financial resources, thereby exposing their communities to extreme weather events and other climate-related risks. Research on healthcare systems in resource-constrained areas demonstrates that institutional capacity is a critical factor enabling successful service delivery. The developed effective strategies offer essential knowledge which helps municipalities solve their specific problems [59]. Municipalities cannot fulfil their climate resilience and disaster preparedness duties because they do not receive enough financial backing, and their internal development programs remain weak.

Political Cycles and Short-Termism

The way governments operate, through political cycles and short-term thinking, creates additional barriers to local climate change management efforts. Elected officials tend to focus on short-term community needs, such as economic growth and public security, rather than implementing climate change adaptation plans, leading to unpredictable policy implementation [60].

The political environment creates challenges for municipalities in maintaining their climate adaptation plans, as it determines resource allocation and initiative selection, leading to short-term benefits rather than long-term outcomes. Research shows that local governments face multiple political priorities which reduce their ability to maintain steady climate action. The emphasis on immediate results prevents organisations from developing comprehensive emergency response systems that would help them prepare for upcoming climate-related disasters [61].

Public Resistance and Social Vulnerability

Municipalities need to overcome public opposition to their climate action initiatives. The proposed measures face opposition from communities because they worry about higher costs, disruptions to daily life, and doubts about the fair distribution of the benefits and drawbacks of the climate initiative. The planning process needs community member participation through meaningful dialogue to achieve better stakeholder support and overcome current opposition.

Social vulnerability makes this situation worse because people who are marginalised cannot participate effectively in climate adaptation conversations. The existing gap between social groups could lead to climate-impact victims losing their right to participate in society, making it harder for people to adopt essential adaptation measures [62]. Municipalities need to create spaces which welcome all community members to participate in decision-making through an inclusive process.

Lack of Comprehensive Databases and Predictive Models

Municipalities face major challenges in their climate change response because they lack access to comprehensive databases and predictive models [63]. Local governments lack access to high-quality data needed to perform risk assessments and develop plans. Their responses to natural disasters become less effective because they rely on outdated or general information that does not account for specific climate changes in their area [64]. Municipalities face difficulties predicting climate pattern shifts because they lack sufficient predictive models, hindering their ability to prepare for upcoming disasters. The development of better disaster management systems requires advanced data analytics and modelling techniques to create more dependable and immediate response systems [65]. Municipalities should dedicate funds to complete data acquisition while working with research organisations to create better climate response plans through improved predictive methods.

5. FUTURE DIMENSIONS AND RECOMMENDATIONS

Municipalities need to develop integrated systems to protect their communities from climate change threats and to develop climate adaptation plans. The integration process enables researchers to develop comprehensive methods that address all aspects of urban risks [66]. Municipalities should integrate their disaster risk reduction work with climate adaptation initiatives to develop urban systems that are more resilient to extreme weather events and climate-related disasters. The method has proven effective across multiple research studies, which show that multiple strategic approaches create substantial enhancements in urban resistance. Municipalities need to create frameworks that enable different sectors and stakeholder groups to work together to achieve comprehensive and successful climate risk management. Climate action needs a governance system that connects local to international levels through national and regional frameworks. Municipalities need to establish direct communication channels across their governance levels to better coordinate with national climate policies and funding systems. The framework enables local governments to implement strategies that support national and regional targets while meeting the needs of their local communities [67]. The combination of local knowledge and priorities with national and international strategies will create more effective disaster management and climate adaptation policies, boosting resilience across all governance levels. Municipalities can obtain financial support, technical assistance, and innovative solutions for climate resilience through their partnerships with international and regional organisations. The future development of urban climate adaptation and disaster management requires innovative technologies as its foundation. Municipalities can establish real-time monitoring systems using IoT technology, enabling smart city development and enhancing their disaster preparedness and response capabilities [68]. Municipalities can use advanced data analytics and modelling tools to process extensive environmental data, enabling them to make emergency decisions quickly. Digital twins and smart analytics technologies enable city planners to create urban models that help them forecast climate change-related challenges [68][69]. Municipalities need to take an active role in implementing these technologies, as they will help make disaster management more proactive and strengthen urban resilience. The process of building community resistance against disasters needs to become the core focus for successful disaster response and climate change mitigation efforts. Municipalities should establish awareness programs that teach people about climate threats and involve them as active participants in local development planning [70].

The process of public participation enables community members to participate in decision-making, leading to better climate strategies that represent all segments of society. The community becomes more prepared for disasters through scheduled preparedness exercises, which help people learn emergency procedures and develop their abilities to handle crises [71]. Municipalities should make community engagement and disaster preparedness their top priorities, as this approach will help build a resilient society that enables people to address climate-related challenges together.

6. CONCLUSION

Local governments play a vital role in addressing the various problems climate change poses to their communities. The two main organizations that face the effects of climate change have established vital examples through their adaptation strategies, achieved results, and encountered challenges. Local adaptation initiatives need to work with community members to collect knowledge, as they must understand how different impacts affect their area. Municipal policies need this method to effectively combat both current and projected climate change risks. The complex relationship between climate change and disaster management requires new governance approaches to address these challenges. The growing threats posed by extreme climate events require researchers to study vulnerability factors while developing governance systems that unite global cooperation with community-based knowledge. Municipalities can build stronger climate resilience by integrating disaster management into their climate adaptation programs in today's unstable climate. Municipalities serve as essential agents of climate response at the local level by implementing adaptation and mitigation plans. The importance of investing in resilient infrastructure, creating strong regulatory frameworks, and conducting smart land-use planning, along with fostering active community participation, is vital. Local governments can better fight the effects of climate change and build stronger communities through their combined work in these areas. Municipalities play a crucial role in disaster management by developing emergency plans, collaborating with national agencies, and establishing early warning systems. Municipalities can enhance their ability to protect their communities from climate change-related threats by implementing best practices, such as mobile flood barriers, urban heat-island mitigation strategies, and wildfire prevention measures. Municipalities face multiple obstacles that prevent them from effectively responding to climate change, including limited funding and trained personnel, political instability, public opposition, and insufficient data. The solution to these problems requires multiple organisations to work together to establish new funding mechanisms and sustain political support over time, while creating spaces for public discussion and building comprehensive data systems that provide easy access to information. Municipalities can build their resistance to climate change threats by overcoming the obstacles that block their path to protection. Municipalities need to develop future strategies that integrate frameworks with multi-level governance systems, innovative technological solutions, and strong community participation to achieve effective climate response and disaster management. Local governments can create a sustainable and resilient urban environment by implementing these recommendations, thereby enhancing their ability to defend communities against worsening climate change threats.

7. REFERENCES

- [1] K. Kornhuber, S. Osprey, D. Coumou, S. Petri, V. Petoukhov, S. Rahmstorf et al., "Extreme weather events in early summer 2018 connected by a recurrent hemispheric wave-7 pattern", *Environmental Research Letters*, vol. 14, no. 5, p. 054002, 2019. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab13bf> (2025.12.15.)
- [2] S. Raghavan, M. Vu, & S. Liong, "Regional climate simulations over vietnam using the WRF model", *Theoretical and Applied Climatology*, vol. 126, no. 1-2, p. 161-182, 2015. <https://doi.org/10.1007/s00704-015-1557-0> (2025.12.15.)
- [3] V. Reyes-García, Á. Fernández-Llamazares, M. Guèze, A. Garcés, M. Mallo, M. Vila-Gómez et al., "Local indicators of climate change: the potential contribution of local knowledge to climate research", *Wiley Interdisciplinary Reviews Climate Change*, vol. 7, no. 1, p. 109-124, 2015. <https://doi.org/10.1002/wcc.374> (2025.12.15.)
- [4] V. Reyes-García, D. García-del-Amo, S. Álvarez-Fernández, P. Benyei, L. Calvet-Mir, A. Junqueira et al., "Indigenous peoples and local communities report ongoing and widespread climate change impacts on local social-ecological systems", *Communications Earth & Environment*, vol. 5, no. 1, 2024. <https://doi.org/10.1038/s43247-023-01164-y> (2025.12.15.)
- [5] S. Woodhall, O. Landeg, & S. Kovats, "Public health and climate change: how are local authorities preparing for the health impacts of our changing climate?", *Journal of Public Health*, vol. 43, no. 2, p. 425-432, 2019. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdz098> (2025.12.15.)
- [6] A. Quandt and Y. Kimathi, "Perceptions of the effects of floods and droughts on livelihoods: lessons from arid Kenya", *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, vol. 9, no. 03, p. 337-351, 2017. <https://doi.org/10.1108/ijccsm-11-2014-0132> (2025.12.15.)
- [7] P. Schramm, M. Ahmed, H. Siegel, J. Donatuto, L. Campbell, K. Raabet et al., "Climate change and health: local solutions to local challenges", *Current Environmental Health Reports*, vol. 7, no. 4, p. 363-370, 2020. <https://doi.org/10.1007/s40572-020-00294-1> (2025.12.15.)
- [8] R. Pereira, L. Brazílio, M. Trejo-Rangel, M. Santos, L. Silva, L. Souza et al., "Traditional and local communities as key actors to identify climate-related disaster impacts: a citizen science approach in Southeast Brazilian coastal areas", *Frontiers in Climate*, vol. 5, 2023. <https://doi.org/10.3389/fclim.2023.1243008> (2025.12.15.)
- [9] V. Reyes-García, D. García-del-Amo, P. Benyei, Á. Fernández-Llamazares, K. Gravani, A. Junqueira et al., "A collaborative approach to bring insights from local observations of climate change impacts into global climate change research", *Current Opinion in Environmental Sustainability*, vol. 39, p. 1-8, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.04.007> (2025.12.15.)
- [10] V. Reyes-García, S. Alvarez-Fernández, P. Benyei, D. García-del-Amo, A. Junqueira, V. Labeyrie et al., "Local indicators of climate change impacts described by indigenous peoples and local communities: Study protocol", *Plos One*, vol. 18, no. 1, p. e0279847, 2023. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0279847> (2025.12.15.)
- [11] I. Kelman, "Climate change and the sendai framework for disaster risk reduction", *International Journal of Disaster Risk Science*, vol. 6, no. 2, p. 117-127, 2015. <https://doi.org/10.1007/s13753-015-0046-5> (2025.12.15.)
- [12] E. Kirchner and H. Dorussen, "New horizons in Eu–Japan security cooperation", *Asia Europe Journal*, vol. 19, no. 1, p. 27-41, 2020. <https://doi.org/10.1007/s10308-020-00586-z> (2025.12.15.)
- [13] J. Frischen, I. Meza, D. Rupp, K. Wietler, & M. Hagenlocher, "Drought risk to agricultural systems in Zimbabwe: a spatial analysis of hazard, exposure, and vulnerability", *Sustainability*, vol. 12, no. 3, p. 752, 2020. <https://doi.org/10.3390/su12030752> (2025.12.15.)

- [14] E. Romieu, T. Welle, S. Schneiderbauer, M. Pelling, & C. Vinchon, "Vulnerability assessment within climate change and natural hazard contexts: revealing gaps and synergies through coastal applications", *Sustainability Science*, vol. 5, no. 2, p. 159-170, 2010. <https://doi.org/10.1007/s11625-010-0112-2> (2025.12.15.)
- [15] C. Parker, T. Persson, & S. Widmalm, "The effectiveness of national and EU-level civil protection systems: evidence from 17 member states", *Journal of European Public Policy*, vol. 26, no. 9, p. 1312-1334, 2018. <https://doi.org/10.1080/13501763.2018.1523219> (2025.12.15.)
- [16] A. Boin and P. Hart, "Organising for effective emergency management: lessons from research1", *Australian Journal of Public Administration*, vol. 69, no. 4, p. 357-371, 2010. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8500.2010.00694.x> (2025.12.15.)
- [17] C. Ansell, A. Boin, & A. Keller, "Managing transboundary crises: identifying the building blocks of an effective response system", *Journal of Contingencies and Crisis Management*, vol. 18, no. 4, p. 195-207, 2010. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5973.2010.00620.x> (2025.12.15.)
- [18] S. Kuipers, A. Boin, R. Bossong, & H. Hegemann, "Building joint crisis management capacity? comparing civil security systems in 22 European countries", *Risk Hazards & Crisis in Public Policy*, vol. 6, no. 1, p. 1-21, 2015. <https://doi.org/10.1002/rhc3.12070> (2025.12.15.)
- [19] K. Groven, C. Aall, M. Berg, A. Carlsson-Kanyama, & F. Coenen, "Integrating climate change adaptation into civil protection: comparative lessons from Norway, Sweden and the Netherlands", *Local Environment*, vol. 17, no. 6-7, p. 679-694, 2012. <https://doi.org/10.1080/13549839.2012.665859> (2025.12.15.)
- [20] T. Hengl, M. Walsh, J. Sanderman, I. Wheeler, S. Harrison, & I. Prentice, "Global mapping of potential natural vegetation: an assessment of machine learning algorithms for estimating land potential", *PeerJ*, vol. 6, p. e5457, 2018. <https://doi.org/10.7717/peerj.5457> (2025.12.15.)
- [21] A. Boin, M. Rhinard, & M. Ekengren, "Managing transboundary crises: the emergence of European Union capacity", *Journal of Contingencies and Crisis Management*, vol. 22, no. 3, p. 131-142, 2014. <https://doi.org/10.1111/1468-5973.12052> (2025.12.15.)
- [22] C. Morsut, "The EU's community mechanism for civil protection: analysing its development", *Journal of Contingencies and Crisis Management*, vol. 22, no. 3, p. 143-149, 2014. <https://doi.org/10.1111/1468-5973.12053> (2025.12.15.)
- [23] C. Wendling, "Explaining the emergence of different European Union crisis and emergency management structures", *Journal of Contingencies and Crisis Management*, vol. 18, no. 2, p. 74-82, 2010. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5973.2010.00606.x> (2025.12.15.)
- [24] M. Adamczak-Retecka, "Warsaw international mechanism for loss and damage associated with climate change impacts.", *Polish Law Review*, vol. 2, no. 1, p. 127-0, 2016. <https://doi.org/10.5604/24509841.1232094> (2025.12.15.)
- [25] I. Budin-Ljøsne, Z. Nordeng, P. Schwarze, & S. Rao, "Linking climate change adaptation and public health: perspectives of Norwegian policymakers", *Scandinavian Journal of Public Health*, vol. 53, no. 2, p. 125-133, 2024. <https://doi.org/10.1177/14034948241229486> (2025.12.15.)
- [26] G. Giulio, R. Torres, M. Vasconcellos, D. Braga, R. Mancini, & M. Lemos, "Extreme events, climate change and adaptation in the state of São Paulo", *Ambiente & Sociedade*, vol. 22, 2019. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc0277r1vu1914ao> (2025.12.15.)
- [27] C. Wamsler and S. Pauleit, "Making headway in climate policy mainstreaming and ecosystem-based adaptation: two pioneering countries, different pathways, one goal", *Climatic Change*, vol. 137, no. 1-2, p. 71-87, 2016. <https://doi.org/10.1007/s10584-016-1660-y> (2025.12.15.)

- [28] N. Rogers, V. Adams, & J. Byrne, "Moving beyond the plan: exploring the opportunities to accelerate the implementation of municipal climate change adaptation policies and plans", *Environmental Policy and Governance*, vol. 35, no. 2, p. 276-291, 2024. <https://doi.org/10.1002/eet.2142> (2025.12.15.)
- [29] N. Nousiainen, V. Riekkinen, & T. Meriläinen, "Municipal climate communication as a tool in amplifying local climate action and developing a place brand", *Environmental Research Communications*, vol. 4, no. 12, p. 125003, 2022. <https://doi.org/10.1088/2515-7620/aca1fe> (2025.12.15.)
- [30] E. Boyd, B. Nykvist, S. Borgström, & I. Stacewicz, "Anticipatory governance for social-ecological resilience", *Ambio*, vol. 44, no. S1, p. 149-161, 2015. <https://doi.org/10.1007/s13280-014-0604-x> (2025.12.15.)
- [31] S. Allred, A. Chatrchyan, & G. Tsintsadze, "Local municipal capacity for climate change action in New York State: exploring the urban–rural divide", *Review of Policy Research*, vol. 39, no. 5, p. 570-601, 2022. <https://doi.org/10.1111/ropr.12475> (2025.12.15.)
- [32] E. Lioubimtseva, H. Zylman, K. Carron, K. Poynter, & B. Rashrash, "Equity and inclusion in climate action and adaptation plans of Michigan cities", 2024. <https://doi.org/10.20944/preprints202407.1143.v1> (2025.12.15.)
- [33] S. Ranabhat, R. Ghate, L. Bhatta, N. Agrawal, & S. Tankha, "Policy coherence and interplay between climate change adaptation policies and the forestry sector in Nepal", *Environmental Management*, vol. 61, no. 6, p. 968-980, 2018. <https://doi.org/10.1007/s00267-018-1027-4> (2025.12.15.)
- [34] C. Delgado, "Exploring agriculture, climate change, and food planning nexus", *Cuadernos De Investigación Geográfica*, vol. 50, no. 1, p. 109-121, 2023. <https://doi.org/10.18172/cig.5679> (2025.12.15.)
- [35] I. Campos, J. Guerra, J. Ferreira, L. Schmidt, F. Alves, A. Vizinho et al., "Understanding climate change policy and action in Portuguese municipalities: a survey", *Land Use Policy*, vol. 62, p. 68-78, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.12.015> (2025.12.15.)
- [36] M. Siña, R. Wood, E. Saldarriaga, J. Lawler, J. Zunt, P. García et al., "Understanding perceptions of climate change, priorities, and decision-making among municipalities in Lima, Peru to better inform adaptation and mitigation planning", *Plos One*, vol. 11, no. 1, p. e0147201, 2016. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147201> (2025.12.15.)
- [37] T. Bausch and K. Koziol, "New policy approaches for increasing response to climate change in small rural municipalities", *Sustainability*, vol. 12, no. 5, p. 1894, 2020. <https://doi.org/10.3390/su12051894> (2025.12.15.)
- [38] T. Selseng, M. Klemetsen, & T. Rusdal, "Adaptation confusion? A longitudinal examination of the concept “climate change adaptation” in Norwegian municipal surveys.", *Weather Climate and Society*, 2021. <https://doi.org/10.1175/wcas-d-21-0024.1> (2025.12.15.)
- [39] H. Fünfgeld, "Facilitating local climate change adaptation through transnational municipal networks", *Current Opinion in Environmental Sustainability*, vol. 12, p. 67-73, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2014.10.011> (2025.12.15.)
- [40] T. Geleta, D. Dadi, W. Garedew, & A. Worku, "Feasibility of urban-based climate change adaptation strategies in urban centres of southwest Ethiopia: from a local climate action perspective", *Atmosphere*, vol. 15, no. 5, p. 595, 2024. <https://doi.org/10.3390/atmos15050595> (2025.12.15.)

- [41] P. Robinson and C. Gore, "Municipal climate reporting: gaps in monitoring and implications for governance and action", *Environment and Planning C Government and Policy*, vol. 33, no. 5, p. 1058-1075, 2015. <https://doi.org/10.1177/0263774x15605940> (2025.12.15.)
- [42] P. Ribeiro, J. Ferrão, & J. Seixas, "Mainstreaming climate adaptation in spatial planning. the case of Baixa Pombalina in Lisbon", *Finisterra*, vol. 53, no. 108, p. 15-38, 2018. <https://doi.org/10.18055/finis13457> (2025.12.15.)
- [43] D. Buschmann, K. Koziol, T. Bausch, & R. Steurer, "Adaptation to climate change in small German municipalities: sparse knowledge and weak adaptive capacities", *Natural Resources Forum*, vol. 46, no. 4, p. 377-392, 2022. <https://doi.org/10.1111/1477-8947.12262> (2025.12.15.)
- [44] E. Nabong, L. Whiteford, M. Arias, & J. Mihelcic, "Climate change adaptation priority strategies in the Philippines: differences between local government decision makers and marginalised coastal communities", *Environmental Engineering Science*, vol. 38, no. 5, p. 367-376, 2021. <https://doi.org/10.1089/ees.2020.0285> (2025.12.15.)
- [45] E. Brink and C. Wamsler, "Collaborative governance for climate change adaptation: mapping citizen–municipality interactions", *Environmental Policy and Governance*, vol. 28, no. 2, p. 82-97, 2017. <https://doi.org/10.1002/eet.1795> (2025.12.15.)
- [46] D. Henstra, "Evaluating local government emergency management programs: what framework should public managers adopt?", *Public Administration Review*, vol. 70, no. 2, p. 236-246, 2010. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6210.2010.02130.x> (2025.12.15.)
- [47] J. Wen, C. Wan, Q. Ye, J. Yan, & W. Li, "Disaster risk reduction, climate change adaptation and their linkages with sustainable development over the past 30 years: a review", *International Journal of Disaster Risk Science*, vol. 14, no. 1, p. 1-13, 2023. <https://doi.org/10.1007/s13753-023-00472-3> (2025.12.15.)
- [48] I. Kelman, "Climate change and the sendai framework for disaster risk reduction", *International Journal of Disaster Risk Science*, vol. 6, no. 2, p. 117-127, 2015. <https://doi.org/10.1007/s13753-015-0046-5> (2025.12.15.)
- [49] T. Measham, B. Preston, T. Smith, C. Brooke, R. Gorddard, G. Withycombe et al., "Adapting to climate change through local municipal planning: barriers and challenges", *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, vol. 16, no. 8, p. 889-909, 2011. <https://doi.org/10.1007/s11027-011-9301-2> (2025.12.15.)
- [50] C. Pandey, "Climate change, floods, and community resilience: a study of the kamala river basin, nepal", *Journal of Flood Risk Management*, vol. 18, no. 2, 2025. <https://doi.org/10.1111/jfr3.70069> (2025.12.15.)
- [51] K. Nguyen-Trung, "Examining disaster and climate change studies using the funnel of multiple capital deployment (FMAD) framework: A review of Vietnamese literature", 2023. <https://doi.org/10.31219/osf.io/fu487> (2025.12.15.)
- [52] C. Ihinegbu, "Conceptualization and management of disasters and climate change events in Africa: A review", *Sn Applied Sciences*, vol. 3, no. 11, 2021. <https://doi.org/10.1007/s42452-021-04829-5> (2025.12.15.)
- [53] M. Siña, R. Wood, E. Saldarriaga, J. Lawler, J. Zunt, P. García et al., "Understanding perceptions of climate change, priorities, and decision-making among municipalities in lima, peru to better inform adaptation and mitigation planning", *Plos One*, vol. 11, no. 1, p. e0147201, 2016. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147201> (2025.12.15.)
- [54] K. Mehriiz and P. Gosselin, "Municipalities' preparedness for weather hazards and response to weather warnings", *Plos One*, vol. 11, no. 9, p. e0163390, 2016. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163390> (2025.12.15.)

- [55] C. Plein, "Resilience, adaptation, and inertia: lessons from disaster recovery in a time of climate change", *Social Science Quarterly*, vol. 100, no. 7, p. 2530-2541, 2019. <https://doi.org/10.1111/ssqu.12658> (2025.12.15.)
- [56] R. Olshansky and L. Johnson, "The evolution of the federal role in supporting community recovery after u.s. disasters", *Journal of the American Planning Association*, vol. 80, no. 4, p. 293-304, 2014. <https://doi.org/10.1080/01944363.2014.967710> (2025.12.15.)
- [57] C. Warren, "The facilities manager preparing for climate change related disaster", *Facilities*, vol. 28, no. 11/12, p. 502-513, 2010. <https://doi.org/10.1108/02632771011066567> (2025.12.15.)
- [58] I. Campos, J. Guerra, J. Ferreira, L. Schmidt, F. Alves, A. Vizinho et al., "Understanding climate change policy and action in Portuguese municipalities: a survey", *Land Use Policy*, vol. 62, p. 68-78, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.12.015> (2025.12.15.)
- [59] S. Matsuoka, N. Fujita, K. Koto-Shimada, & A. Zwi, "Regulation of nursing professionals in Cambodia: strategies to overcome underpinning challenges", *International Nursing Review*, vol. 68, no. 3, p. 399-411, 2021. <https://doi.org/10.1111/inr.12658> (2025.12.15.)
- [60] P. Caldwell, M. Zelinka, & S. Klein, "Evaluating emergent constraints on equilibrium climate sensitivity", *Journal of Climate*, vol. 31, no. 10, p. 3921-3942, 2018. <https://doi.org/10.1175/jcli-d-17-0631.1> (2025.12.15.)
- [61] J. Sun, L. Makosa, J. Yang, F. Yin, & L. Sitsha, "Does corporate tax planning mitigate financial constraints? Evidence from China", *International Journal of Finance & Economics*, vol. 28, no. 1, p. 510-527, 2021. <https://doi.org/10.1002/ijfe.2433> (2025.12.15.)
- [62] O. Maxwell, N. Chuku, A. Ananaba, R. Diallo, E. Sambo, O. Kolade et al., "Bed space, referral capacity and emergency response of the healthcare facilities in Lagos state: a key to improving healthcare", *Moj Public Health*, vol. 12, no. 1, p. 67-72, 2023. <https://doi.org/10.15406/mojph.2023.12.00412> (2025.12.15.)
- [63] Y. Zhang, M. Zhou, N. Kong, X. Li, & X. Zhou, "Evaluation of emergency response capacity of urban pluvial flooding public service based on scenario simulation", *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 19, no. 24, p. 16542, 2022. <https://doi.org/10.3390/ijerph192416542> (2025.12.15.)
- [64] Y. Chen, Q. He, & K. Paudel, "Quality competition and reputation of restaurants: the effects of capacity constraints", *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, vol. 31, no. 1, p. 102-118, 2018. <https://doi.org/10.1080/1331677x.2017.1421996> (2025.12.15.)
- [65] L. Yang, H. Zhang, Y. Zhan, K. Deng, & L. Dong, "Evacuation strategy considering path capacity and risk level for cruise ship", *Journal of Marine Science and Engineering*, vol. 10, no. 3, p. 398, 2022. <https://doi.org/10.3390/jmse10030398> (2025.12.15.)
- [66] C. Fernández and D. Peek, "Smart and sustainable? positioning adaptation to climate change in the European smart city", *Smart Cities*, vol. 3, no. 2, p. 511-526, 2020. <https://doi.org/10.3390/smartcities3020027> (2025.12.15.)
- [67] F. Shariatpour and M. Behzadfar, "A data-driven interactive system for smart urban planning and design", *International Journal of Digital Innovation in the Built Environment*, vol. 12, no. 1, p. 1-23, 2024. <https://doi.org/10.4018/ijdice.361591> (2025.12.15.)
- [68] P. Boccoardo, L. Riccia, & Y. Yadav, "Urban echoes: exploring the dynamic realities of cities through digital twins", *Land*, vol. 13, no. 5, p. 635, 2024. <https://doi.org/10.3390/land13050635> (2025.12.15.)

- [69] G. Vegah, U. Wajid, & B. Adebisi, "Smart-agent system for flexible, personalised transport service", *The Journal of Engineering*, vol. 2016, no. 12, p. 456-466, 2016. <https://doi.org/10.1049/joe.2016.0284> (2025.12.15.)
- [70] I. Pluchinotta, D. Esposito, & D. Camarda, "Fuzzy cognitive mapping to support multi-agent decisions in development of urban policymaking", *Sustainable Cities and Society*, vol. 46, p. 101402, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.12.030> (2025.12.15.)
- [71] J. Colding, S. Barthel, & P. Sörqvist, "Wicked problems of smart cities", *Smart Cities*, vol. 2, no. 4, p. 512-521, 2019. <https://doi.org/10.3390/smartcities2040031> (2025.12.15.)

A kontrolling szerepe az államháztartásban: szisztematikus irodalomelemzés katasztrófavédelmi kitekintéssel

The Role of Controlling in Public Finance: A Systematic Literature Review with a Disaster Management Perspective

Kovács Nándor t. szds.
szerző

Jász-Nagykun-Szolnok Vármegyei Katasztrófavédelmi
Igazgatóság, kiemelt főelőadó
Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar,
Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola
PhD hallgató
Email: nandor.kovacs@katved.gov.hu
ORCID: 0009-0006-0321-150X 

Prof. Dr. Bács Zoltán
társszerző

Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Számviteli
és Pénzügyi Intézet
intézetigazgató, egyetemi tanár
Email: bacs.zoltan@econ.unideb.hu
ORCID: 0000-0003-0612-658X 

Absztrakt:

A közsféra működése napjainkban fokozott társadalmi, gazdasági és biztonsági kihívásokkal szembesül, amelyek a költségvetési gazdálkodás és a döntéshozatali folyamatok megerősítését teszik szükségessé. A kontrolling ebben a környezetben a hatékony irányítás és az erőforrások átlátható felhasználásának egyik meghatározó támogató eszközévé vált. A tanulmány célja a kontrollingról szóló hazai és nemzetközi szakirodalom szisztematikus feldolgozása, különös tekintettel a központi költségvetéshez és a közsféra intézményeihez kapcsolódó alkalmazásokra. A feldolgozott források tematikus csoportosítása (elméleti, támogató és gyakorlati kontrolling) lehetővé tette a kontrolling multidiszciplináris jellegének, valamint alkalmazási tendenciáinak azonosítását. Az elemzés rámutatott, hogy a kutatások súlypontja egyre inkább a gyakorlati implementáció felé tolódik, miközben az elméleti keretek és a támogató rendszerek folyamatos fejlődést mutatnak.

Kulcsszavak: kontrolling, államháztartás, közsféra, döntéstámogatás, hatékonyság

Abstract:

The operation of the public sector today faces increasing social, economic, and security challenges, which necessitate the strengthening of budgetary management and decision-making processes. In this environment, controlling has become a key supporting tool for effective governance and the transparent use of resources. The aim of this study is to systematically review the domestic and international literature on controlling, with particular emphasis on applications related to the central budget and public sector institutions. The thematic classification of the analyzed sources (theoretical, supporting, and practical controlling) enabled the identification of the multidisciplinary nature of controlling as well as its application trends. The analysis revealed that research is increasingly shifting toward practical implementation, while theoretical frameworks and supporting systems continue to show ongoing development.

Keywords: controlling, public finance, public sector, decision support, efficiency

1. BEVEZETÉS

A tanulmány angol nyelvű változata korábban a Védelem Tudomány című tudományos folyóiratban jelent meg [77] és megjelenését követően jelentős szakmai érdeklődést váltott ki. A közlemény tudományos relevanciájára és a hazai szakmai közösség számára fennálló jelentőségére tekintettel indokoltta a publikáció magyar nyelven történő közzététele, elősegítve ezzel a téma szélesebb körű hozzáférhetőségét és hazai tudományos hasznosulását.

Az állami erőforrások felhasználása, az elszámoltathatóság biztosítása és a döntéstámogatás hatékonysága mind olyan tényezők, amelyek közvetlen hatással vannak a közfeladatok ellátásának minőségére és biztonságára. A kontrolling, mint a menedzsmentet támogató eszköz, a vállalati szférában már régóta meghatározó szerepet tölt be. Az elmúlt években azonban a közszférában is egyre inkább felértékelődött, mivel képes elősegíteni az erőforrások optimális felhasználását, valamint hozzájárul a stratégiai és operatív döntések megalapozásához. A témakör fontosságát jelzi, hogy a korábban megjelent tanulmányunk: „**A kontrolling, mint egy lehetséges támogató eszköz**” [60] elsősorban elméleti és módszertani keretben vizsgálta a kontrolling közszférában betöltött szerepét, míg jelen kutatás célja, hogy szisztematikus irodalomelemzés révén feltárja a tudományos diskurzus fő irányait, módszertani fejlődési tendenciáit és a kontrolling rendszerek alkalmazási lehetőségeit a központi költségvetéshez kapcsolódóan. A PRISMA protokoll szerinti szisztematikus irodalomelemzés biztosította az objektivitást és az átláthatóságot, lehetővé téve a releváns források célzott feldolgozását. A vizsgálat során nem csupán a hazai, hanem a nemzetközi publikációs térben is elemeztük a kontrollingról szóló kutatásokat, különös tekintettel azok elméleti, módszertani és gyakorlati dimenzióira. A tanulmány így hozzájárul ahhoz, hogy a központi költségvetési intézmények gazdálkodásában rejlő fejlesztési lehetőségek tudományosan megalapozottan kerüljenek feltárára.

2. SZISZTEMATIKUS IRODALOMELEMZÉS

Elsőként egy rövid elméleti keret ismertetése történik a szisztematikus irodalomelemzéshez, valamint a kutatási célok és módszerek lehatárolásához. Ezt követően az elemzés eredményeit és az azokból levont következtetések kerülnek bemutatásra.

2.1 Szisztematikus irodalomelemzés módszertana

2.1.1 A szisztematikus irodalomelemzés elméleti áttekintése

A hagyományos, ún. narratív szakirodalmi áttekintések jelentős mértékben tartalmazhatnak szubjektív elemeket, hiszen azok minősége és teljessége nagymértékben függ az alkalmazott adatbázisok tartalmától, a hozzáférhető források számától, illetve a kutató egyéni szelekciós gyakorlatától. Ennek következtében a tudományos munkába bevont információk (tanulmányok, szakcikk stb.) megbízhatósága, rendszerezhetősége és reprodukálhatósága gyakran bizonytalanra válik. A tudományos munka megalapozottságának egyik alapfeltétele, hogy a kutató képes legyen a szakirodalom áttekintésével feltárni az adott tudományterület aktuális irányait és ezáltal hozzájárulni a vizsgált kutatási kérdés mélyebb megértéséhez és feldolgozásához. Az egyéni értelmezésből fakadó torzítások elkerülése érdekében célszerű egy átlátható és ellenőrizhető, minden elemében azonosítható módszertant alkalmazni. Erre nyújt lehetőséget a szisztematikus irodalomkeresés és-, elemzés, amelyet a **Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses**¹ protokoll biztosít.

¹ PRISMA (protokoll): Előnyben részesített jelentési tételek a szisztematikus áttekintéshez és a metaanalízishez.

A PRISMA módszertan a résztvevő kutatók és felhasználók visszajelzései alapján folyamatosan fejlődött annak érdekében, hogy egyre objektívebb, kritikusabb és a kutatási kérdés szempontjából releváns szakirodalmi háttér kerüljön bevonásra. A folyamat során a kutató először meghatározza a vizsgálni kívánt kutatási kérdést, majd e köré szervezi a releváns szakirodalom gyűjtését és feldolgozását [61]. A szisztematikus irodalomkutatás főbb lépései a következők:

- a) **Azonosítás** – A kutatási téma kulcsszavak alapján történő beazonosítása, célzott keresések végrehajtása tudományos bibliográfiai adatbázisokban² (pl. Google Scholar, Web of Science, PubMed, Scopus) a Boolean-operátorok³ alkalmazásával.
- b) **Szűrés**⁴ – A feltárt művek előválogatása cím és absztrakt alapján. Kizárási szempont lehet például a kutatási terület eltérése, a publikáció nyelve, földrajzi fókusza vagy dokumentumtípusa.
- c) **Megfelelőség**⁴ – A teljes szöveg alapján történő szűrés, amely során eldönthető, hogy a vizsgált mű ténylegesen kapcsolódik-e a kutatási témához, illetve megfelel-e a beválasztási kritériumoknak (pl. hivatkozások száma, aktualitás).
- d) **Beválasztás** – A véglegesített források rendszerezése, csoportosítása és további mélyreható elemzése. A kutatás szempontjából kevésbé releváns munkák ebben a szakaszban indokoltan kizárásra kerülnek.

Az a) – d) alpontokban logikai összefüggéseit a 3. ábra alapján megfigyelhető. A PRISMA protokoll szerinti szisztematikus irodalomkutatás szigorú módszertani kritériumokhoz kötött, amelyek részletei az 5. táblázatban és a 6. táblázatban kerültek összegzésre. A kiválasztott szakirodalmi bázis rendszerezett feldolgozása képezi a tudományos munka alapját és egyben meghatározza a kutatás módszertani kereteit. Az így összeállított szakirodalmi jegyzék felel meg leginkább a szisztematikus irodomelemzés követelményeinek [59].

2.1.2 A kutatási téma és célok meghatározása

Az állami közfeladatok összetettsége, valamint ellátásuk mennyiségi és minőségi biztosítása szoros összefüggésben áll a külső környezeti hatásokkal, mint például a migrációs válság, a pandémiás helyzetek, az energiaválság vagy a geopolitikai konfliktusok. E tényezők következtében az állam számára kiemelt fontosságúvá válik az erőforrások optimális felhasználása, annak mérése és a döntéshozók felé történő visszacsatolása. A közszférában mindinkább felértékelődik az adatokra épülő információ-előállítás szerepe, amely számos tekintetben az üzleti szektor gyakorlatához hasonlóan működik. Az ott alkalmazott kontrollerek egyre gyakrabban támaszkodnak a mesterséges intelligencia és az adattudomány eszközeire, hogy a menedzsment számára pontos, időszerű és döntéstámogató információkat biztosítsanak. A hatékony, eredményes és gazdaságos működés előfeltételei között kiemelt jelentősége van a megfelelő humán erőforrás-kapacitásnak, a materiális és immateriális erőforrások rendelkezésre állásának, a korszerű szervezeti struktúrának, valamint a gyorsan változó környezethez alkalmazkodni képes vezetési szemléletnek.

² **Bibliográfiai adatbázisok:** olyan rendszerezett gyűjtemények, amelyek elektronikus formában tárolnak bibliográfiai leírásokat (azaz információkat) különféle dokumentumokról, mint például könyvekről, cikkekről és tanulmányokról, gyakran tartalmukról szóló kivonatokkal vagy annotációkkal kiegészítve. Ezek az adatbázisok lehetővé teszik a felhasználók számára, hogy tájékozódjanak a témákról, szerzőkről vagy folyóiratokban megjelent publikációkról, ezáltal segítve a szakirodalom felkutatását.

³ **Boolean operátorok:** szavak, szimbólumok, melyek keresőszavak összekapcsolására használnak, így keresési eredmények szűkítését, vagy bővítését teszik lehetővé, legjellegzetesebb logikai operátorok: „AND”, „OR”, „NOT”.

⁴ **Szűrés és Megfelelőség csoportok:** gyakorlata összevonható, egy csoportként feltüntetve együttesen kezelhető.

Jelen kutatás központi témája a **központi költségvetéshez tartozó gazdasági szakterület kontrolling rendszerének vizsgálata és fejlesztési lehetőségeinek feltárása.**

A kutatás célkitűzései az alábbiakban foglalhatók össze:

- a) A kontrolling szemlélet és annak gyakorlati alkalmazásának vizsgálata a különböző szintű és típusú gazdálkodási döntéshozatalban.
- b) A kontrollingtevékenységhez rendelkezésre álló, illetve bevont technikai és informatikai eszköztár elemzése és értékelése.
- c) A kontrollingtevékenység végrehajtásában közreműködő személyi állomány tudás-összetételének vizsgálata, különös tekintettel az explicit (ismeretalapú) és az implicit (tapasztalati, problémamegoldó) tudás arányára.

A kutatás tehát a központi költségvetés kontrollingrendszerének, eszköztárának és működésének vizsgálatára irányul, kiemelten kezelve a kontrollerek szerepét és a rendszer fejlesztési lehetőségeit.

2.1.3 A kutatás módszertana

A szisztematikus adatgyűjtés és -elemzés a PRISMA protokoll irányelveinek lehető legszélesebb körű alkalmazásával történt.

A vizsgálat során három online tudományos adatbázist vontunk be:

- a) Google Scholar⁵
- b) MATARKA⁶
- c) Web of Science⁷

Ezek hazai és nemzetközi szinten is elismert publikációs forrásoknak tekinthetők.

A keresés időbeli korlátját az elmúlt tíz évre (2013. II. félév – 2024. I. félév) határoztuk meg, ezzel biztosítva az időszerűséget. A címben, absztraktban és kulcsszavakban magyar és angol nyelven a következő keresőkifejezéseket alkalmaztuk: **központi költségvetés, költségvetés, közszféra, költségvetési kontrolling, kontrolling/controlling, budget controlling, central budget, public sector, public sector and controlling.**

A keresést szűkítettük a tudományos folyóiratokban megjelent publikációkra. Adatbázisonként további speciális szűréseket is alkalmaztunk: a Google Scholar esetében áttekintő cikkeket, míg a Web of Science esetében a Business Finance, Economics, Management, Public Administration kategóriákhoz tartozó közleményeket vontunk be.

A találatok válogatás nélkül, szűkítés nélkül kerültek importálásra a **RefWorks**⁸ referenciakezelő programba, amely biztosította az analitikus nyilvántartást és a rendszerezhetőséget. A kezdeti duplikátumszűrés (cím, szerző, év) szintén a RefWorks segítségével történt [57], [58].

⁵ **Google Scholar:** Google tudományos keresője, amely különféle témájú és formájú tudományos publikációk között keres, nem peer-reviewed adatbázis. Elérhető: <https://scholar.google.com>

⁶ **MATARKA:** magyar folyóiratok tartalomjegyzékeinek kereshető, nem peer-reviewed adatbázis. Elérhető: <https://matarka.hu>

⁷ **Web of Science:** egy bibliográfiai adatbázis, amelynek nem az a célja, hogy a publikációkat teljes szöveggel elérhetővé tegye, hanem hogy a tudományometriai elemzések készítéséhez alkalmas módon tartalmazza a cikkek adatait, kapcsolatait. Elérhető: <https://mjl.clarivate.com/search-results>

⁸ **RefWorks:** egy felhőalapú, webes hivatkozáskézelő (bibliográfiai adatbázis-kezelő) szoftver, amely segít a kutatóknak, diákoknak és másoknak összegyűjteni, rendszerezni, megosztani és idézni forrásokat. Elérhető: <https://refworks.proquest.com>

A keresési eredmények számszerűsítését az 1. táblázat mutatja. A három adatbázisban összesen 780 találatot azonosítottunk, amelyből a RefWorks 22 duplikátumot szűrt ki, így 758 egyedi tétel maradt.

Kereső kulcsszó meghatározása	Google Scholar	MATARKA	Web of Science	Összesen
központi költségvetés	59	0	0	59
költségvetés	46	148	0	194
közzsféra	22	22	0	44
költségvetési kontrolling (controlling)	3	1	0	4
kontrolling (controlling) ⁹	30	168	0	246
budget controlling	0	0	0	0
central budget	0	0	102	102
public sector and controlling	0	0	131	131
Találatok összesen:	160	387	233	780
'RefWorks' duplikáltum:	17	5	0	22
Korrigált találatok összesen:	143	382	233	758

1. táblázat: A kutatási téma alapján feltárt forrás találatok száma (db) (készítették a szerzők)

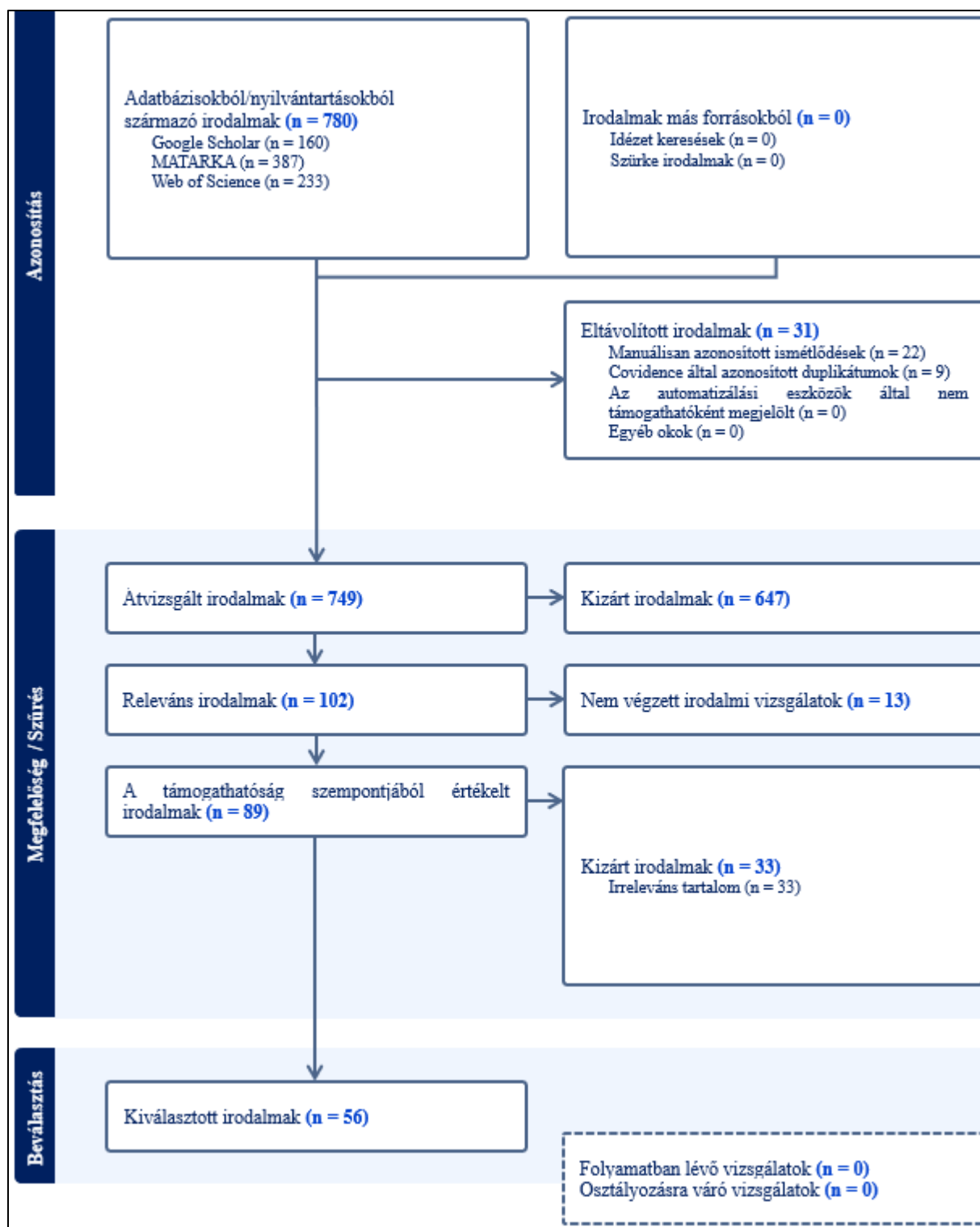
A korrigált forrásanyag feldolgozása a Covidence¹⁰ programban történt, a következő lépések szerint:

- a RefWorks-ből történő hivatkozások importálás,
- Covidence által végzett további duplikátumok kiszűrése,
- címek és absztraktok felülvizsgálata,
- teljes szövegek áttekintése,
- extrakciós (ki-, és szétválasztási) eljárás: adatkiemelés és minőségkezelési eljárások.

A szűrések eredményeként a **780 kezdeti találatból**, többszöri duplikátumeltávolítás után, **749 publikáció** maradt. A nem releváns (pl. marketingre, makrogazdasági elemzésekre fókuszáló) közlemények kizárását követően **89 tétel** került részletesebb elemzésre. Ezek közül 13 esetben nem volt elérhető a teljes szöveg, így végül **56 publikáció** bizonyult a kutatás szempontjából teljes mértékben relevánsnak.

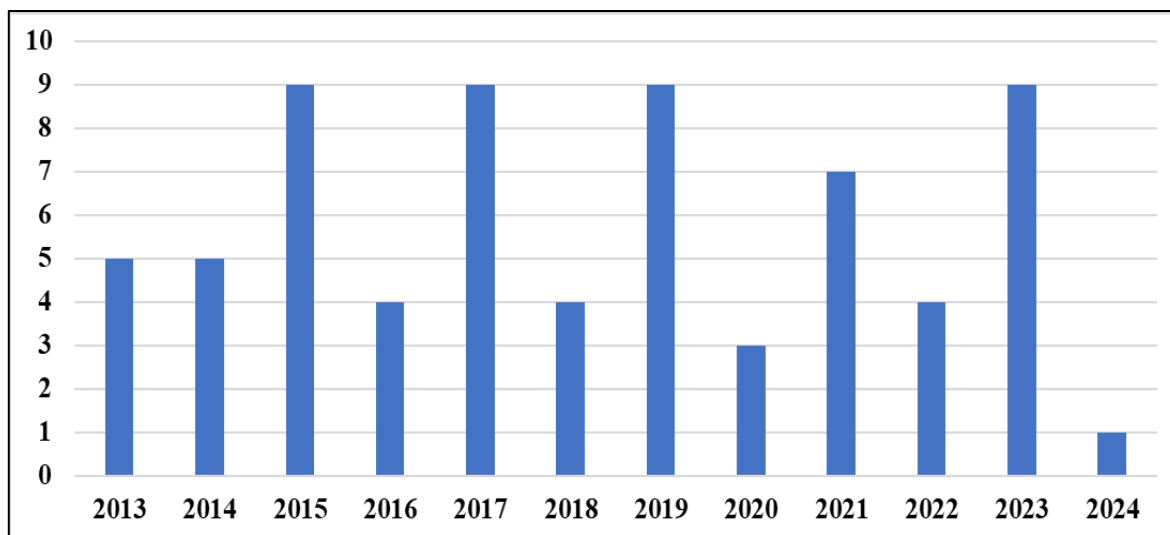
⁹ Google Scholar esetében kizárólag „kontrolling” kereső kulcsszó lett alkalmazva!

¹⁰ Covidence: egy szoftverplatform, amely leegyszerűsíti és hatékonyabbá teszi a rendszeres áttekintések (systematic reviews) és más átfogó irodalomkutatások készítését. Elérhető: <https://www.covidence.org>



1. ábra: A PRISMA protokoll folyamatábrája (készítették a szerzők a Covidence segítségével)

A beválasztott művek elsősorban a kontrolling elméleti és gyakorlati értelmezésére, különböző szektorokban történő alkalmazására, fejlődéstörténetére és modernizációs tendenciáira fókuszáltak. A vizsgálat súlypontját a folyóiratcikkek képezték, különös tekintettel a magyar nyelvű szakirodalomra. Az anyag tematikus csoportosítása három kategóriát eredményezett: **elméleti kontrolling, alkalmazási kontrolling, kontrolling támogatása** [57], [58].



2. ábra: Beválasztott források publikálási évek szerinti bemutatása (db) (készítették a szerzők)

Az időbeli megoszlást a 2. ábra szemlélteti, amelyen az éves publikációs átlag (5,75 db) mellett jól látható a páratlan években bekövetkező növekedés. A 56 beválasztott tétel hivatkozásai visszatöltésre kerültek a RefWorks programba további bibliográfiai műveletek céljából, illetve exportálásra kerültek a **VOSviewer**¹¹ adatvizualizációt¹² elősegítő programba, amely lehetővé tette a szerzők és publikációik közötti kapcsolatok vizualizációját (4. ábra) és szerzői publikációik alapján csoportosított kapcsolatuk (7. táblázat) is.

2.2 A szisztematikus irodalomelemzés eredménye és következtetése

A 2013 és 2024 közötti időszakban a PRISMA protokoll alkalmazása után a beválasztott 56 publikáció ([1]-[56]) éves alakulását az 1. ábra szemlélteti. Az adatok szerint a vizsgált periódusban átlagosan évi 5,75 közlemény jelent meg a kontrolling témájában. Az éves megoszlás ciklikus mintázatot mutat: a páros években kisebb visszaesés, míg a páratlan években számottevő növekedés figyelhető meg. E tendencia háttérében a globális társadalmi és gazdasági események állhatnak (pl.: 2022: ukrajnai háború, 2020: Covid-19 koronavírus-járvány, 2018: Kínai Népköztársaság globális gazdasági szerepvállalásának kicsúcsosodása, miközben a világ globális növekedés útján halad, 2016: Brexit és az Egyesült Államok új elnöke). Az ilyen hatások elsősorban a páros években jelentkeztek, azonban a kutatások feldolgozása és publikálása jellemzően a következő, páratlan évben történt meg.

A publikációk tematikus besorolása három fő csoportot eredményezett:

- Elméleti kontrolling** – a koncepció fejlődése, definíciós kérdések, szervezeti beágyazottság.
- Alkalmazási kontrolling** – a közsférában, az államháztartásban és más szervezeti környezetekben megvalósuló gyakorlat.
- Kontrolling támogatása** – módszertani és technológiai eszközök, amelyek elősegítik a kontrolling működését.

¹¹ **VOSviewer**: egy szoftvereszköz, amely bibliometriai adatok elemzésére és vizualizálására szolgál, lehetővé téve hálózatok (például publikációk, kutatók vagy folyóiratok) létrehozását és vizuális feltérképezését idézettség, szerzőtársulás vagy co-citation kapcsolatok alapján. Elérhető: <https://www.vosviewer.com>

¹² **Adatvizualizáció**: az adatelemzési folyamat alapvető része, amely szerint az adatok gyűjtése, feldolgozása és modellezése után vizualizációt kell készíteni a következtetések levonásához.

A vizsgált időszakban az elméleti publikációk aránya 18%, az alkalmazási tanulmányoké 39%, míg a támogató jellegű cikkeké 43% volt. Ez azt mutatja, hogy a kutatások súlypontja a támogatói eszközrendszer irányába tolódott, ugyanakkor az elméleti megalapozás és a gyakorlati megvalósítás is szerves részét képezi.

A szerzői kapcsolatháló vizsgálatát a VOSviewer program segítségével végeztük el. Az eredmények a 4. ábra alapján kirajzolódik, hogy több egymással szoros együttműködésben dolgozó kutatói csoport alakult ki. E hálózatokban meghatározó csomópontokat alkotnak azok a szerzők, akik több publikációban is szerepelnek, illetve akik hidat képeznek a különböző kutatási klaszterek között. A vizualizáció segítette annak feltárását, hogy a kontrolling témaköre nem elszigetelten, hanem komplex, több tudományterületet összekapcsoló módon jelenik meg a publikációs térben.

Az elemzés során a hivatkozási hálózat is vizsgálatra került (7. táblázat). Az eredmények alapján a kontrolling hazai és nemzetközi kutatásaiban néhány alpmű és meghatározó szerző kiemelt hivatkozási súllyal bír, amelyek keretet adnak a további vizsgálatoknak. Ugyanakkor több újabb kutatási irány is azonosítható, amelyek az utóbbi években kezdték formálni a szakirodalmi diskurzust.

Összességében a statisztikai és hálózatelemzési eredmények arra utalnak, hogy a kontrolling vizsgálata dinamikusan fejlődő kutatási terület. Az idősoros és tematikus elemzés egyaránt jelzi, hogy a közsféra gazdálkodásával összefüggő kontrolling-kérdések előtérbe kerültek, különösen a globális kihívásokkal összefüggésben.

2.2.1 Elméleti kontrolling csoport

A kategóriába beválogatott irodalmak (2. táblázat) a kontrolling fogalmi kereteit, történeti-fejlődési irányait, elméleti kapcsolódásait (pl.: teljesítménymenedzsment, reziliencia, digitalizáció elmélete) tárgyalják, vagy szisztematikus irodalomáttekintést nyújtanak (pl.: digitális átalakulás, adat vezérelt kontrolling).

- Bagdács [2] a kontrolling fejlődését mutatja be a XX. századtól napjainkig, hangsúlyozva a digitalizáció és a globalizáció hatását.
- Zéman [52] és [53] átfogóan elemzik a kontrolling fejlődéstörténetét és jövőbeli kutatási irányait.
- Blumné Bán és Zéman [9], valamint Thalmeiner et al. [47] a történeti és teoretikus kontrolling szemléleteket rendszerezik.
- Szukits et al. [45] szisztematikus irodalomáttekintést készítettek a kontrolleri szakma digitális átalakulásáról.
- Bajnai [4], Bajnai–Fenyves [5] és Zéman–Vajda–Thalmeiner [55], [56] a digitalizáció és adatvezérelt kontrolling elméleti hatásait tárgyalják.

Fő megállapítás: A kontrolling a teljesítménymenedzsment olyan komplex eszköze, amely integrálja a tervezést, az ellenőrzést és az információszolgáltatást. A közsférában e megközelítés sajátos célrendszerrel egészül ki, amelyben a közérdek és az elszámoltathatóság kiemelt jelentőségű. [9], [53]. A kontrolling elmélet folyamatosan fejlődik: a klasszikus költségszámításból és tervezési keretéből mára az adatvezérelt, digitalizált döntéstámogatás irányába mozdult el. A magyar szerzők (pl.: Zéman, Bajnai) kiemelik a hazai sajátosságokat és a kontrolling terület oktatás-kutatás összekapcsolását ösztönzik.

Hivatkozás	Szerző(k) és a publikáció címe	Módszertan	Eredmény(ek)	Csoportosítás
[2]	Bagdács P. – A controlling fejlődése a 20. századtól napjainkig	Szakirodalom áttekintés	Történeti ív, a controlling fogalomfejlődése és korszakhatásai	Elméleti controlling
[4]	Bajnai P. – A vállalati controlling funkció digitális átalakulásának sajátosságai a hazai szolgáltató szektorban	Elméleti áttekintés/elemzés	Controlling funkció digitális átalakulása, szerepváltozások	Elméleti controlling
[5]	Bajnai P., Fenyves V. – A controlling szerepének és eszköztárának átalakulása a digitalizáció hatására	Elméleti áttekintés/elemzés	Digitális trendek hatása a controlling funkcióra és eszköztárra	Elméleti controlling
[9]	Blumné Bán E., Zéman Z. – Controlling a vezetés szolgálatában. történeti fejlődés, perspektívák	Elméleti áttekintés/elemzés	Vezetés és controlling történeti perspektívája	Elméleti controlling
[45]	Szukits Á., Sztrida L., Szabó A. I. – Információs folyamatok digitalizációjának hatása a kontrolleri szakmára – Szisztematikus irodalomáttekintés	Szakirodalom áttekintés	Digitalizáció hatása a kontrolleri szakmára	Elméleti controlling
[47]	Thalmeiner G., Suhajda Á., Tóth M. – Teoretikus controlling szemléletek	Elméleti áttekintés/elemzés	Controlling iskolák és teoretikus megközelítések	Elméleti controlling
[52]	Zéman Z. – A controlling fejlődéstörténetének főbb irányzatai	Elméleti áttekintés/elemzés	Fejlődéstörténet, irányzatok	Elméleti controlling
[53]	Zéman Z. – Controlling kutatás jelene és jövője	Elméleti áttekintés/elemzés	Jövőbeli kutatási irányok	Elméleti controlling
[55]	Zéman Z., Vajda G., Thalmeiner G. – A controlling fejlődés új iránya, az adatvezérelt controlling II.	Elméleti áttekintés/elemzés	Adatvezérelt controlling, koncepcionális megújulás	Elméleti controlling
[56]	Zéman Z., Vajda G., Thalmeiner G., Gáspár S. – A controlling fejlődés új iránya, az adatvezérelt controlling I.	Elméleti áttekintés/elemzés	Adatvezérelt controlling, koncepcionális megújulás	Elméleti controlling

2. táblázat: Elméleti controlling csoporthoz rendelt publikációk (készítették a szerzők)

2.2.2 Támogató kontrolling csoport

A kategóriába beválogatott irodalmak (3. táblázat) a kontrolling támogató tevékenysége, mely a módszertani/technológiai megoldások és a szervezeti infrastruktúra (HR, kompetenciák, kultúra, oktatás-kutatás) révén teszi működőképessé az elméletet és a gyakorlatot.

- Fabricius-Ferke [15][16][17] a megatrendeket és az IT-támogatást elemzi.
- Becsky-Nagy–Droppa [7], Koppány–Kresalek [31], [32], valamint Koppány [29], [30] a kontrolling eszköztárát és módszertani fejlődését mutatják be.
- Gábor–Barna [23], Kaposi-Szász [27] a HR-kontrollingot hangsúlyozzák.
- Czirkus–Medveczky [13], Kovács [33], Doszpoly [14] a teljesítménymérés és kompetenciaigények felől közelítenek.
- Fekete [19], Kalmár [26] a BI- és big data eszközöket, mint támogató technológiákat emelik ki.
- Fedchenko et al. [18] és Felício et al. [20] a közsféra kontrolling rendszereinek minőségjavító szerepét hangsúlyozzák.

Fő megállapítás: A kontrolling rendszerek sikeres működését a technológiai háttér, a vezetői elkötelezettség és a szervezeti kultúra együttesen határozza meg [7], [29]–[31]. A digitalizáció kiemelt szerepet játszik, de csak akkor tudja érdemben támogatni a döntéshozatalt, ha a szervezet nyitott az adatalapú működésre [18], így a kontrolling támogató funkciói egyre inkább adatvezérelt rendszerekhez kapcsolódnak (pl.: Power BI, big data) [19], [26], emellett fontos szerepet játszanak a HR-ben, a vezetés támogatásában és a közsféra minőségi működésében is.

Hivatkozás	Szerző(k) és a publikáció címe	Módszertan	Eredmény(ek)	Csoportosítás
[3]	Bajnai P. – A controlling eszköztárát átalakító digitális technológiák térnyerése - hazai helyzetkép egy kérdőíves kutatás alapján	Esettanulmány	Digitális technológiák adaptációja a döntéstámogató eszközparkban	Támogató kontrolling
[7]	Becsky-Nagy P., Droppa D. – Cash flow-kimutatások a controlling szolgálatában	Esettanulmány	Likviditás- és kockázattámogatás cash-flow elemzéssel	Támogató kontrolling
[10]	Böcskei E., Bácsné Bába É., Fenyves V. – A controlling oktatásának és kutatásának helyzete az elmúlt évtized tükrében	Esettanulmány	Oktatás és kutatás helyzete, utánpótlás biztosítása	Támogató kontrolling
[13]	Czirkus L., Medveczky B. – A controlling a gazdálkodó szervezetek teljesítményértékelésében	Esettanulmány	Teljesítménymérés, visszacsatolás a vezetés számára	Támogató kontrolling

[14]	Doszpoly P. – Küszöbön a digitalizáció: A kontrollerekkel szemben támasztott kompetencia-elvárások változása – szakirodalmi áttekintés	Szakirodalom áttekintés	Digitális trendek és kompetenciaigények	Támogató kontrolling
[15]	Fabricsius-Ferke G. – Controlling: Management, vagy leadership?	Elméleti áttekintés/elemzés	Kontrolling, mint leadership-támogató funkció	Támogató kontrolling
Hivatkozás	Szerző(k) és a publikáció címe	Módszertan	Eredmény(ek)	Csoportosítás
[16]	Fabricsius-Ferke G. – A controlling megatrendek egyes információ-technológiai vonatkozásai [II. rész]	Elméleti áttekintés/elemzés	IT-megatrendek és digitalizációs háttér II.	Támogató kontrolling
[17]	Fabricsius-Ferke G., Zéman Z. – A controlling megatrendek egyes információ-technológiai vonatkozásai (I. rész)	Elméleti áttekintés/elemzés	IT-megatrendek és digitalizációs háttér I.	Támogató kontrolling
[18]	E. Fedchenko, N. Savina, T. Timkin, I. Lipatova, A. Vinogradova – Developing a controlling system as a factor in improving the quality of public administration	Esettanulmány	Kontrolling rendszerfejlesztés javítja a közszféra minőségét	Támogató kontrolling
[19]	Fekete Z. – Hogyan hat a kontrolling szakmára a Power BI, mint új trend?	Esettanulmány	BI vizualizáció gyorsítja a döntést, növeli átláthatóságot	Támogató kontrolling
[20]	T. Felício, A. Samagaio, R. Rodrigues – Adoption of management control systems and performance in public sector organizations	Esettanulmány	Management Control Systems adaptációja és teljesítmény a közszférában	Támogató kontrolling
[21]	Fenyves V., Dajnoki K. – Controlling eszközök a humán erőforrás gazdálkodás területén	Esettanulmány	HR-kontrolling alkalmazás és hatékonyság	Támogató kontrolling
[22]	Ferke G. – Pénzügyi operatív controlling informatikai támogatása, a kintlévőségek és tartozások időstruktúrájának kezelésénél	Esettanulmány	Pénzügyi folyamatok digitalizált támogatása	Támogató kontrolling
[23]	Gábor Á., Barna Z. – A HR funkciók szerepe a controlling fókuszú szervezetben	Esettanulmány	HR és kontrolling integrációja	Támogató kontrolling
[24]	Gábor Á., Suhajda Á. – A szervezeti kultúra dimenziói a controlling fókuszú szervezetben	Esettanulmány	Szervezeti kultúra hatása a kontrolling befogadottságára	Támogató kontrolling

[26]	Kalmár P. – Adattudomány és ‘big data’ technológia a controlling szolgálatában	Esettanulmány	Big data analitika a controllingban	Támogató controlling
[27]	Kaposi-Szász D. – Controlling jelentősége, célja, funkcionalitása, különös tekintettel a HR controlling vonatkozásában	Esettanulmány	HR-controlling gyakorlati alkalmazása	Támogató controlling
Hivatkozás	Szerző(k) és a publikáció címe	Módszertan	Eredmény(ek)	Csoportosítás
[29]	Koppány K. – A controlling eltéréselemzés vizualizációja excelben: A vízésés-diagram (1. rész)	Esettanulmány	Vízésés-diagram alkalmazás a controllingban	Támogató controlling
[30]	Koppány K. – A vízésés-diagram alkalmazási lehetőségei a controlling és az üzleti elemzés területén	Esettanulmány	Operatív döntéstámogatás vizualizációval	Támogató controlling
[31]	Koppány K., Kresalek P. – A controlling eltéréselemzés módszerei I.	Esettanulmány	Eltéréselemzés módszertana I.	Támogató controlling
[32]	Koppány K., Kresalek P. – A controlling eltéréselemzés módszerei II.	Esettanulmány	Eltéréselemzés módszertana II.	Támogató controlling
[33]	Kovács B. – A controlling-folyamatok hatékonyságának mérése és növelése	Esettanulmány	Hatékonyság mérés, controlling mint driver	Támogató controlling
[37]	Lábas I., Kondorosi F. – Költségvetési szervek eredményesebb működését támogató controlling	Esettanulmány	Intézményi beágyazás, költségvetési folyamatok	Támogató controlling
[54]	Zéman Z., Lukács J. – A controlling információigénye	Esettanulmány	Információminőség, controlling input	Támogató controlling

3. táblázat: Támogató controlling csoporthoz rendelt publikációk (készítették a szerzők)

2.2.3 Gyakorlati controlling csoport

Ebbe a kategóriába azokat a tanulmányok lettek besorolva (4. táblázat), amelyek konkrét esettanulmányokat, ágazati alkalmazásokat vagy szervezeti tapasztalatokat mutattak be.

- Béres [8], Krenyácz [35][36], Nikliné [41], Vácitay [50] a magyar egészségügyi intézményekben szerzett controlling tapasztalatokat elemzik.
- Bajor [6], J. Kárpáti [28], Lentner et al. [38], Novoszák [42], Pavlik [44], Tóth G. [48] a közsféra (államigazgatás, felsőoktatás, közpénzügyek) controlling rendszereit mutatják be.

- Van Helden–Reichard [51], Bracci–Tallaki [11], Paterson et al. [43], Tahar–Menacere [46], Liapis–Spanos [39] a nemzetközi közzsféra gyakorlati kontrolling alkalmazásait elemzik.
- Nagy [40], Gáspár–Valastyán [25], Tóth–Mester–Túróczy [49], Kozma–Gyenge–Tóth [34] lean- és ellátási lánc alapú kontrolling példákat mutatnak be.

Fő megállapítás: A gyakorlatban a kontrolling leginkább az egészségügyben, az oktatásban és a közigazgatás bizonyos szegmenseiben vált nélkülözhetetlenné. Az esettanulmányok azt mutatják, hogy a kontrolling hozzájárul a teljesítmény javításához, az átláthatósághoz és a hatékonyabb erőforrás-felhasználáshoz [36], [39]. A központi költségvetésben különösen fontos, hogy a rendszer egyszerre biztosítsa a fiskális fegyelmet és az állampolgárok felé történő elszámoltathatóságot [41]. A költségvetési kontrolling egyensúlyt teremt a pénzügyi stabilitás és a társadalmi értékteremtés között.

Hivatkozás	Szerző(k) és a publikáció címe	Módszertan	Eredmény(ek)	Csoportosítás
[1]	M. A. Abd Aziz, H. Ab Rahman, M. M. Alam, J. Said – Enhancement of the accountability of public sectors through integrity system, internal control system and leadership practices: A review study	Esettanulmány	Integritás-, belső kontroll- és vezetői gyakorlatok hatása a közzsféra elszámoltathatóságára	Gyakorlati kontrolling
[6]	Bajor T. – Kontrolling a közigazgatásban	Esettanulmány	Közigazgatási kontrolling folyamatok és sajátosságok	Gyakorlati kontrolling
[8]	Béres M. – Kontrolling tapasztalatok egy szakkórház szemével	Esettanulmány	Egészségügyi intézményi kontrolling tapasztalatok	Gyakorlati kontrolling
[11]	E. Bracci, M. Tallaki – Resilience capacities and management control systems in public sector organisations	Esettanulmány	Reziliencia és Management Control Systems kapcsolata a közzsférában	Gyakorlati kontrolling
[12]	M. Chład, J. Jaroszyński – Controlling logistics in the supply chain	Esettanulmány	Ellátási lánc kontrolling tapasztalatok	Gyakorlati kontrolling
[25]	Gáspár S., Valastyán G. – Lean eszközök és módszerek megjelenése és vizsgálata a controlling rendszerekben	Esettanulmány	Lean integráció kontrolling rendszerekben	Gyakorlati kontrolling
[28]	Kárpáti J. – Vállalati kontrolling módszerek alkalmazási modellje az állam működésének értékelésében	Esettanulmány	Vállalati módszerek adaptációja állami értékelésben	Gyakorlati kontrolling
[34]	Kozma T., Gyenge B., Tóth R. – Ellátási lánc controlling	Esettanulmány	Ellátási lánc teljesítmény és koordináció	Gyakorlati kontrolling

[35]	Krenyác É. – A hazai egészségügyi intézmények kontrolling-rendszere	Esettanulmány	Egészségügyi intézményi kontrolling tapasztalatok	Gyakorlati kontrolling
Hivatkozás	Szerző(k) és a publikáció címe	Módszertan	Eredmény(ek)	Csoportosítás
[36]	É. Krenyác – Controlling in Hungarian hospitals: History and key issues	Esettanulmány	Egészségügyi intézmények kontrollingja	Gyakorlati kontrolling
[38]	Cs. Lentner, P. Molnár, V. Nagy – Accrual accounting and public finance reforms in Hungary: The study of application in the public sector	Esettanulmány	Közpénzügyi reformok és eredményszemlélet	Gyakorlati kontrolling
[39]	K. Liapis, P. Spanos – Public accounting analysis under budgeting and controlling process: The Greek evidence	Esettanulmány	Közzsféra költségvetési és kontrolling gyakorlat	Gyakorlati kontrolling
[40]	Nagy T. – A lean menedzsment és a kontrolling kapcsolati rendszere	Elméleti áttekintés/elemzés	Lean és kontrolling kapcsolata	Gyakorlati kontrolling
[41]	Nikliné Gáldonyi E. – Az egységes kontrolling módszertan és implementációjának tapasztalatai	Esettanulmány	Standardizált módszertan implementációja	Gyakorlati kontrolling
[42]	Novoszáth P. – A kontrolling szerepe és főbb kihívásai a jelenlegi magyar köz- és nonprofit szférában	Esettanulmány	Intézményi gyakorlati összkép	Gyakorlati kontrolling
[43]	A. S. Paterson, F. Changwony, P. B. Miller – Accounting control, governance and anti-corruption initiatives in public sector organisations	Esettanulmány	Kormányzás, antikorrupció és Management Control Systems kapcsolódás	Gyakorlati kontrolling
[44]	Pavlik L. – Verseny és controlling a közzsféra egy fontos szegmensében, a felsőoktatásban	Esettanulmány	Felsőoktatási kontrolling, verseny és mérési keretek	Gyakorlati kontrolling
[46]	A. Tahar, K. Menacere – Management accounting practices in the public sector of developing countries	Esettanulmány	Közzsféra kontrolling fejlődő országokban	Gyakorlati kontrolling
[48]	Tóth G. Cs. – A költségvetés fenntarthatóságát mérő mutatók előrejelző képessége	Elméleti áttekintés/elemzés	Indikátor-elmélet a költségvetés fenntarthatóságában	Gyakorlati kontrolling

[49]	Tóth R., Mester É., Túróczi I. – Ellátási lánc eredményessége, valamint a felmerülő kockázati tényezők a controlling rendszer tükrében	Esettanulmány	Kockázat és teljesítmény az ellátási láncban	Gyakorlati controlling
Hivatkozás	Szerző(k) és a publikáció címe	Módszertan	Eredmény(ek)	Csoportosítás
[50]	Vácıty J. – Esetszintű controlling - naprakész adatokkal	Esettanulmány	Egészségügyi intézményi controlling	Gyakorlati controlling
[51]	J. van Helden, C. Reichard – Management control and public sector performance management	Elméleti áttekintés/elemzés	Management Control Systems és a közszféra integrációja	Gyakorlati controlling

4. táblázat: Gyakorlati controlling csoporthoz rendelt publikációk (készítették a szerzők)

2.2.4 A Közszféra – központi költségvetés controlling vetülete

Azok a publikációk kerültek külön kiegészítésként kiválasztásra, amik a közszféra (központi költségvetés) ágaztán keresztül vizsgálták a controlling szerepvállalását.

- van Helden–Reichard [51]: A szerzők áttekintik a teljesítménymenedzsment és a controlling kapcsolatát az európai közszférákban. Hangsúlyozzák a költségvetési keretek és az elszámoltathatóság intézményi jelentőségét és azt, hogy a menedzsmentkontroll eszközök adaptálása közszférában sajátos kihívásokat hordoz. A közszféra controlling nem egyszerűen átemelhető a magánszektorból, mivel az intézményi környezet és a politikai beágyazottság erősen befolyásolja.
- Tahar–Menacere [46]: A szerzők a fejlődő országok közszférájában vizsgálják a controlling- és menedzsmentszámvitel alkalmazását. Megállapítják, hogy a strukturális és intézményi hiányosságok akadályozzák a controlling eszközök működését. A közszféra controlling gyakorlati erősen függnék a társadalmi-gazdasági háttértől.
- Bracci–Tallaki [11]: A szerzők a menedzsmentkontroll szerepét a közszféra rezilienciájában elemzik. Kiemelik, hogy a költségvetési controlling rugalmassága kulcsfontosságú válsághelyzetek kezelésében. A közszféra controlling nem csak tervezési, hanem válságkezelési funkciót is betölt.
- Novoszách [42]: A szerző a központi költségvetési intézmények controlling gyakorlatát elemzi, kiemelve a stratégiai illeszkedés hiányát és a teljesítménymérési nehézségeket. A közszféra controlling fejlesztéséhez integráltabb, stratégia-orientált szemlélet szükséges.

Fő megállapítás: A válogatott közszféra/költségvetés fókuszú szakirodalom egyöntetűen azt mutatja, hogy a központi költségvetés controlling sajátos beágyazottságban működik, eltérően a vállalati szférától. Szektor szintű controlling kihívások: a stratégiai illeszkedés hiánya, az intézményi környezet meghatározó szerepe, a teljesítménymérés nehézségei, a válságkezelésben betöltött funkciók és a strukturális korlátok.

2.3 Kitekintés: a katasztrófavédelem jelenlegi és jövőbeni kihívásai a szisztematikus irodalomelemzés szemszögéből

Magyarországon a katasztrófavédelem küldetése egyértelmű: „Magyarország szolgálatában a biztonságért”. E misszió megvalósítása során a szervezet tevékenységei a lakosság élet- és vagyonbiztonságának garantálását, valamint a társadalmi felelősségvállalás erősítését célozzák.

Ide tartozik mind a természeti veszélyforrások negatív hatásainak mérséklése vagy megszüntetése, mind pedig az olyan új kihívások kezelése, amelyeket a gyorsan fejlődő robotika, digitalizáció, infokommunikációs és informatikai trendek – például a kiberbiztonság, a digitális asszisztensek vagy a blokklánc-technológia – vetnek fel. **Kontrolling szempontból a katasztrófavédelem sajátossága, hogy a döntéstámogató rendszereknek egyszerre kell biztosítaniuk a valós idejű reagálás gyorsaságát, a költséghatékonyság mérhetőségét, valamint az erőforrások optimális elosztását.** Az új eszközök és technológiák bevezetése lehetővé teszi, hogy a szisztematikus irodalomelemzés révén a kapcsolódó elméleti és gyakorlati aspektusok feltárhatók és további célzott vizsgálatokra nyíljon lehetőség. A teljesség igénye nélkül a következő kutatási irányok rajzolódnak ki:

- **Kritikus infrastruktúrák védelme**¹³: A technológiai fejlődés új lehetőségeket teremt a sebezhetőségek azonosítására és a védelem erősítésére, ugyanakkor felerősíti a kiberfenyegetések és a természeti katasztrófák elleni folyamatos szerepvállalás szükségességét is. A szisztematikus irodalomelemzés feltárhatja, hogy a kritikus infrastruktúra-védelemben milyen kontrolling- és döntéstámogató eszközök segítik a gyors reagálást, az erőforrások (pl. humán tőke, szervezet, információ) optimális elosztását, valamint a fenntarthatóság biztosítását.
- **Dróntechnológia**¹⁴: A kárhelyszínek felmérése, a beavatkozás támogatása és a veszélyeztetett területek megfigyeléséhez a drónok használata kulcsszerephez jutott. Egy szisztematikus irodalomelemzés lehetővé tenné a drónalkalmazások módszertani sajátosságainak és hatékonysági tényezőinek feltárását a nemzetközi és hazai gyakorlatban.
- **Mesterséges intelligencia (MI)**¹⁵: A döntéstámogatás területén az MI megoldások (pl. modellek, szöveg- és képfeldolgozás) a kockázatelemzéstől a logisztikai tervezésig számos aspektusában alkalmazhatók. A PRISMA módszertan alapján végzett szisztematikus áttekintés segítheti a legrelevánsabb alkalmazási területek azonosítását.
- **Big Data**¹⁶ és **adattudomány**¹⁷: A katasztrófavédelemben keletkező nagymennyiségű adat gyors és hatékony feldolgozása új döntéstámogatási lehetőségeket tud biztosítani felhasználói számára. A szisztematikus elemzések révén feltárhatók az adattudományi eszközök hatékonysági, biztonsági szegmensei.

¹³ **Kritikus infrastruktúrák védelme**: olyan tevékenységek összessége, amelyek célja a létfontosságú nélkülözhetetlen rendszerek, létesítmények és hálózatok (pl. ivóvíz, villamos energia, távközlési hálózatok, internet) védelme a fizikai, informatikai, természeti vagy emberi eredetű veszélyekkel szemben.

¹⁴ **Dróntechnológia**: a drónok (távolról irányított légi jármű) műszaki-technikai és felhasználási lehetőségeinek eszköztára.

¹⁵ **Mesterséges Intelligencia (MI)**: olyan számítógépes rendszerek és szoftverek képessége, amelyek képesek utánogni az emberi intelligenciát igénylő feladatokat, mint a tanulás, problémamegoldás, érvelés, tervezés és döntéshozatal.

¹⁶ **Big Data**: komplex technológiai környezet, amely lehetővé teszi olyan hatalmas és bonyolult adatállományok begyűjtését, tárolását, feldolgozását és elemzését, amelyek méretük és komplexitásuk miatt a hagyományos adattárak nem képesek, illetve hagyományos eljárással nem lehetséges.

¹⁷ **Adattudomány**: olyan tudományág, amely a nagy adathalmazokból információk és ismeretek kinyerésére összpontosít tudományos módszerek, matematikai és statisztikai eljárások, valamint informatikai eszközök (például gépi tanulás) segítségével.

- **Szervezeti reziliencia**¹⁸ és **humán erőforrás (HR)**¹⁹: A szakirodalom feldolgozása hozzájárulhat a katasztrófavédelmi szervezetek adaptív képességeinek (pl. alkalmazkodóképesség, kompetencia-fejlesztés, tudásmegosztás) értékeléséhez és fejlesztési irányainak azonosításához.

A nemzetközi példák mellett számos hazai szakirodalom is kiindulópontként szolgálhat. A **Védelem Tudomány** című tudományos folyóiratban több tanulmány foglalkozott a technológiai innovációk és a katasztrófavédelmi tevékenység összekapcsolódásával, például a drónok gyakorlati alkalmazásával, a kritikus infrastruktúrák védelmével vagy az adattudomány szerepével a kockázatkezelésben. Ezek a források szisztematikus elemzések révén olyan tudományosan megalapozott keretet nyújthatnak, amely hozzájárul a katasztrófavédelem működésének fejlesztéséhez.

Hazai- és külföldi példa értékű publikációk:

- [62]Mógor J., és Angyal I. „A kritikus infrastruktúrák ellenálló képesség fejlesztését célzó szabályozás mérőföldkövei 2022-2025”, *Védelem Tudomány*, 10. évfolyam, 2. szám, pp. 11-21, 2025.
- [63]Szalkai I. „Veszélyes üzemek vizsgálata drón eszközzel”, *Védelem Tudomány*, 8. évfolyam, 1. szám, pp. 198-211, 2023.
- [64]Egyed L. „Drónok használatának lehetőségei a katasztrófavédelemben, különös tekintettel a tűzvédelmi prevencióra and a kárelhárításra”, *Védelem Tudomány*, 8. évfolyam, 1. szám, pp. 124-143, 2023.
- [65]Podholiczki E. „Mesterséges intelligencia alkalmazási lehetőségei a katasztrófavédelemben I. rész”, *Védelem Tudomány*, 10. évfolyam, 1. szám, pp. 1-30, 2025.
- [66]Podholiczki E. „Mesterséges intelligencia alkalmazási lehetőségei a katasztrófavédelemben II. rész”, *Védelem Tudomány*, 10. évfolyam, 2. szám, pp. 80-104, 2025.
- [67]Barnabás S., és Nagy R. „Katasztrófák elleni védekezés informatikai támogatásának egyes kérdései”, *Védelem Tudomány*, 6. évfolyam, 2. szám, pp. 1-16, 2021.
- [68]Lakatos R. B. „A katasztrófavédelmi hatósági feladatrendszer műszaki, technológiai hátterének az elemzése, a továbbfejlesztési lehetőségek vizsgálata”, *Védelem Tudomány*, 7. évfolyam, 1. szám, pp. 101-121, 2022.
- [69]Hábermayer T., Hartner P., és Muhoray Á. „A globális katasztrófa előrejelző és koordinációs, valamint a közösségi veszélyhelyzeti kommunikációs és információs rendszerek bemutatása”, *Hadmérnök*, 13. évfolyam, 3. szám, pp. 203-218, 2018.
- [70]Hábermayer T., Hornyacsek J., és Muhoray Á. „Katasztrófavédelmi önkéntesek motiváció kutatása a védekezések hatékonyságának növeléséhez”, *Hadmérnök*, 13. évfolyam, 2. szám, pp. 159-173, 2018.
- [71]Hábermayer T., Varga I., Kricskovics A., és Vénosz M. „A halálos tüzesetek számának csökkentése és a kritikus kockázati csoportok védelme egyszerűsített tűzkockázat-elemzéssel”, *Scientia et Securitas*, 5. évfolyam, 3. szám, pp. 308-322, 2024.
- [72]P. Trucco, E. Cagno, F. Ruggeri, and O. Grande. „Loss and damage assessment in critical infrastructures due to extreme events”, *Safety Science*, 148. évfolyam, p. 105682, 2022.
- [73]M. Erdelj, M. Król, and E. Natalizio. „Wireless sensor networks and multi-UAV systems for natural disaster management”, *Computer Networks*, 124. évfolyam, pp. 72-86, 2017.
- [74]M. Yu, C. Yang, Y. Li, and B. Zhou. „Big data in natural disaster management: a review”, *Geosciences*, 8. évfolyam, 5. szám, p. 165, 2018.

¹⁸ **Szervezeti reziliencia**: a szervezeti alkalmazkodóképesség, rugalmasság, túlélőképességet kell érteni.

¹⁹ **Humán erőforrás (HR)**: az alkalmazottak tudását, készségeit, kompetenciáit és motivációit jelenti, amelyeket a szervezet céljainak eléréséhez használ fel.

- [75]S. Ghaffarian, F. R. Taghikhah, and H. R. Maier. "Explainable artificial intelligence in disaster risk management: Achievements and prospective futures," International Journal of Disaster Risk Reduction, 98. évfolyam, p. 104123, 2023.
- [76]Akhyar, A., M. A. Zulkifley, J. Lee, T. Song, J. Han, C. Cho, S. Hyun, Y. Son, és B. W. Hong. "Deep artificial intelligence applications for natural disaster management systems: A methodological review," Ecological Indicators, 163. évfolyam, 112067, 2024.

Fő megállapítás: A katasztrófavédelem jövőbeni kihívásai többdimenziós megközelítést igényelnek, amelyben a szisztematikus irodalomelemzés kulcsszerepet játszhat az új technológiákhoz (pl. drón, MI, big data, szervezeti megoldások, kritikus infrastruktúrák védelme) kapcsolódó tudományos értékelésében, ezáltal erősítve a döntéstámogató rendszerek hatékonyságát és a közsféra fenntartható működését.

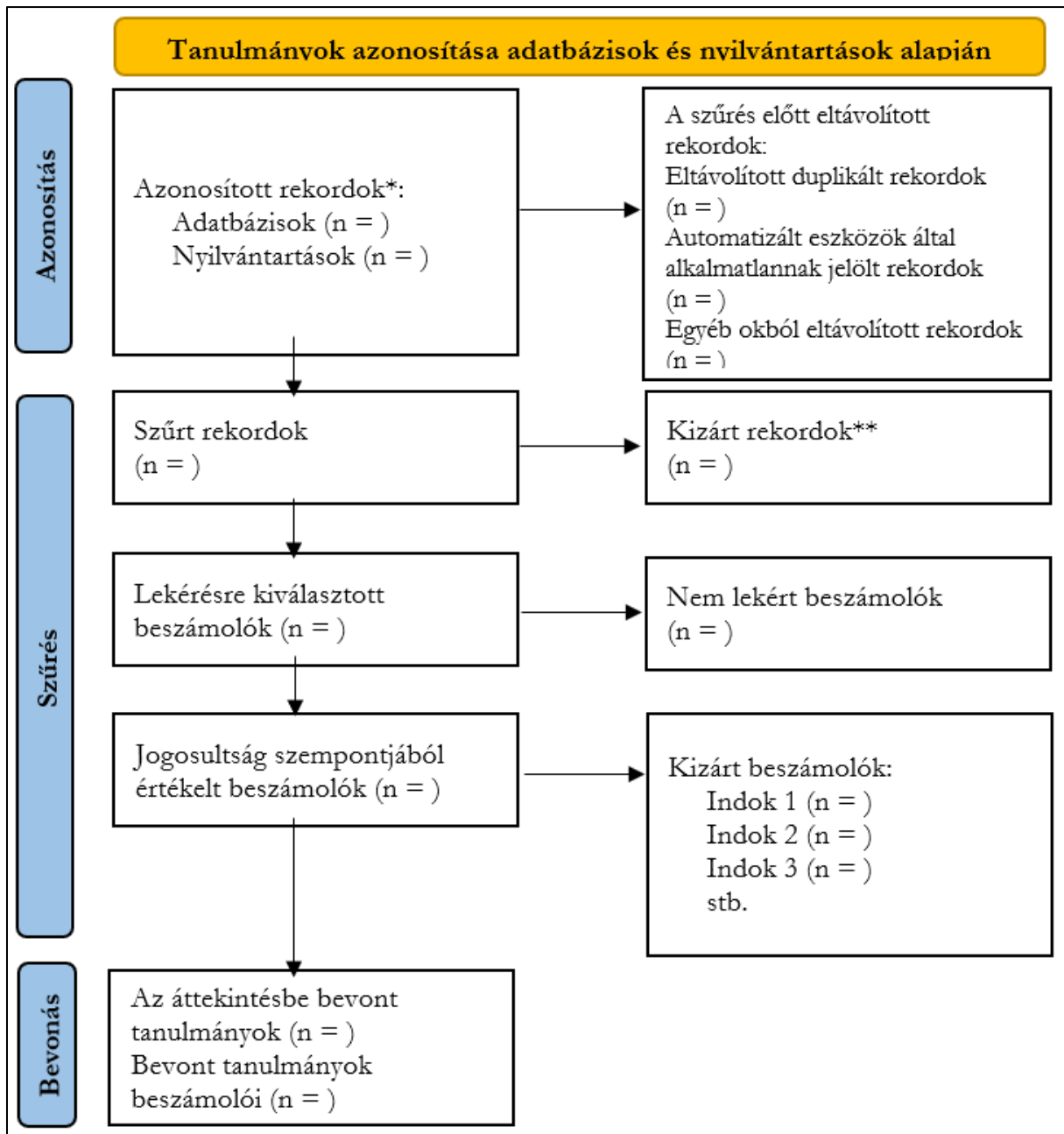
3. KÖVETKEZETETÉS

A kutatás eredményei rávilágítanak arra, hogy a kontrolling a közsféra gazdálkodásában nem csupán kiegészítő, hanem stratégiai jelentőségű funkcióvá vált az elmúlt évtizedben. A szisztematikus irodalomelemzés során az elmúlt tíz év szakirodalma alapján 56 releváns publikáció került feldolgozásra, amelyek három fő tematikus csoportba sorolhatók: elméleti kontrolling, támogató kontrolling és gyakorlati kontrolling.

Az **elméleti csoport** eredményei szerint a kontrolling koncepciója folyamatos fejlődésen ment keresztül: a klasszikus költségvetési és tervezési keretektől eljutott az adatvezérelt és digitalizált döntéstámogatásig. A hazai kutatók kiemelték a magyar közsféra sajátosságait, valamint hangsúlyozták a kontrolling oktatás és kutatás összekapcsolásának fontosságát. A **támogató csoport** vizsgálata arra mutatott rá, hogy a kontrolling rendszerek hatékonyságát alapvetően a technológiai infrastruktúra, a vezetői elkötelezettség és a szervezeti kultúra együttesen határozzák meg. A digitalizáció és az adattudományi eszközök (pl.: big data, Power BI, mesterséges intelligencia) új dimenziókat nyitnak a közpénzek felhasználásának tervezésében és ellenőrzésében. Ugyanakkor a technológiai innováció önmagában nem elegendő: a szervezeti befogadókészség és a megfelelő humán erőforrás-kapacitás megléte elengedhetetlen. A **gyakorlati csoport** tapasztalatai azt mutatják, hogy a kontrolling alkalmazása a közsféra különböző alrendszereiben (egészségügy, oktatás, önkormányzati szektor, központi intézmények) jelentős hozzáadott értéket képvisel. Az esettanulmányok alapján a kontrolling képes elősegíteni a hatékonyság, eredményesség és gazdaságosság mérését, valamint támogatja a válsághelyzetekre adott gyors reakciók kialakítását.

A publikációk időbeli alakulása ciklikus mintázatot mutatott: a globális társadalmi és gazdasági válsághelyzetek hatására a kutatások száma a páratlan években növekedett meg jelentősen. Ez arra utal, hogy a kontrolling tudományos és gyakorlata szorosan összekapcsolódik a külső környezeti kihívásokkal, amelyek új kutatási irányokat és megoldási kényszereket hoznak felszínre. **A tanulmány egyéb aspektsaiban kitért a katasztrófavédelemnél jelenlegi és lehetséges jövőbeni kihívásainak szisztematikus irodalomelemzéssel történő elméletek szintetizálás lehetőségére is.** Összességében megállapítható, hogy a kontrolling a központi költségvetéshez tartozó gazdasági szakterületeken egyre inkább integrált, döntéstámogató eszközként jelenik meg.

4.1 PRISMA 2020 folyamatábra új, kizárólag adatbázis- és nyilvántartás-keresést tartalmazó szisztematikus áttekintésekhez



3. ábra: PRISMA 2020 folyamatábra új, kizárólag adatbázis- és nyilvántartás-keresést tartalmazó szisztematikus áttekintésekhez [59]

4.2 PRISMA 2020 Ellenőrző lista

Szakasz és Téma	Tételszám	Ellenőrző lista tétele	Hol található a tétel
CÍM			
Cím	1	Azonosítsa a beszámolót szisztematikusan áttekintésként.	
ÖSSZEFOGLALÓ			
Összefoglaló	2	Lásd a PRISMA 2020 for Abstracts ellenőrző listát (6. táblázat).	
BEVEZETÉS			
Indoklás	3	Ismertesse az áttekintés indoklását a meglévő tudás kontextusában.	
Célok	4	Adjon egyértelmű nyilatkozatot az áttekintés céljáról vagy kérdéséről.	
MÓDSZEREK			
Jogosultsági kritériumok	5	Határozza meg az áttekintésbe való bevonás és kizárás kritériumait, valamint a tanulmányok csoportosításának módját a szintézishez.	
Információforrások	6	Adja meg az összes keresett vagy konzultált adatbázist, nyilvántartást, weboldalt, szervezetet, hivatkozáslistát és egyéb forrást. Adja meg az utolsó keresés vagy konzultáció dátumát.	
Keresési stratégia	7	Mutassa be az összes adatbázis, nyilvántartás és weboldal teljes keresési stratégiáját, beleértve a szűrőket és korlátokat.	
Kiválasztási folyamat	8	Határozza meg a módszereket, amelyekkel eldöntötték, hogy egy tanulmány megfelel-e a bevonási kritériumoknak, beleértve, hogy hány értékelő vizsgálta az egyes rekordokat és beszámolókat, dolgoztak-e függetlenül, valamint az automatizált eszközök használatának részleteit.	
Adatgyűjtési folyamat	9	Ismertesse a módszereket, amelyekkel az adatokat gyűjtötték, hány értékelő gyűjtötte az adatokat, dolgoztak-e függetlenül, valamint a tanulmányi kutatóktól történő adatbeszerzés vagy megerősítés folyamatát és az automatizált eszközök használatát.	
Adattételek	10a	Sorolja fel és definiálja az összes vizsgált kimenetet. Adja meg, hogy minden eredményt gyűjtöttek-e, amely kompatibilis minden kimeneti doménnel az egyes tanulmányokban és ha nem, a gyűjtés módszereit.	
	10b	Sorolja fel és definiálja az összes egyéb változót, amelyet gyűjtöttek (pl. résztvevői és beavatkozási jellemzők, finanszírozási források).	

Szakasz és Téma	Tételszám	Ellenőrző lista tétele	Hol található a tétel
		Ismertesse az esetleges feltételezéseket hiányzó vagy nem egyértelmű információkról.	
Tanulmányok torzítási kockázatának értékelése	11	Határozza meg a módszereket a bevont tanulmányok torzítási kockázatának értékelésére, az eszközök részleteivel, a résztvevő értékelők számával és függetlenségével, valamint az automatizált eszközök használatával.	
Hatásmérő eszközök	12	Adja meg minden kimenetre az alkalmazott hatásmérő eszközöket (pl. kockázati arány, átlagkülönbség) az eredmények szintézisében vagy bemutatásában.	
Szintézis módszerei	13a	Ismertesse, hogyan döntötték el, mely tanulmányok voltak alkalmasak az egyes szintézisekhez.	
	13b	Ismertesse a szintézishez szükséges adat-előkészítési módszereket (pl. hiányzó statisztikák kezelése, adatkonverziók).	
	13c	Ismertesse a tanulmányok és szintézisek eredményeinek táblázatos vagy vizuális bemutatásának módszereit.	
	13d	Ismertesse a szintézis során alkalmazott módszereket és a választás indoklását. Meta-analízis esetén írja le a modellt, a statisztikai heterogenitás azonosítási módszerét és a használt szoftvert.	
	13e	Ismertesse a tanulmányi eredmények közötti heterogenitás lehetséges okainak feltárását szolgáló módszereket (pl. alcsoport-analízis, meta-regresszió).	
	13f	Ismertesse az elvégzett érzékenységi elemzéseket a szintetizált eredmények robusztusságának értékelésére.	
Jelentési torzítások értékelése	14	Ismertesse a szintézisben hiányzó eredményekből (jelentési torzítások) származó torzítás kockázatának értékelési módszereit.	
Bizonyosság értékelése	15	Ismertesse a módszereket a bizonyítékok bizonyosságának (vagy megbízhatóságának) értékelésére minden kimenetre vonatkozóan.	
EREDMÉNYEK			
Tanulmány kiválasztás	16a	Ismertesse a keresés és kiválasztás folyamatának eredményeit, a rekordok számától a bevont tanulmányok számáig, lehetőleg folyamatára segítségével (3. ábra).	
	16b	Hivatkozzon a potenciálisan bevonható, de	

Szakasz és Téma	Tételszám	Ellenőrző lista tétele	Hol található a tétel
		kizárt tanulmányokra és ismertesse a kizárás okát.	
Tanulmányok jellemzői	17	Sorolja fel minden bevont tanulmányt és mutassa be jellemzőiket.	
Tanulmányok torzítási kockázata	18	Mutassa be minden bevont tanulmány torzítási kockázatának értékelését.	
Egyedi tanulmányok eredményei	19	Minden kimenetre mutassa be minden tanulmány: (a) csoportonkénti összefoglaló statisztikáit és (b) hatásbecslést és annak pontosságát (pl. konfidencia intervallum), lehetőleg táblázatos vagy ábrás formában.	
Szintézisek eredményei	20a	Minden szintézis esetén röviden ismertesse a résztvevő tanulmányok jellemzőit és torzítási kockázatát.	
	20b	Mutassa be az összes statisztikai szintézis eredményét. Meta-analízis esetén ismertesse az összegző becslést, konfidencia intervallumot és a statisztikai heterogenitás mértékét. Csoportok összehasonlításánál jelezze az effektus irányát.	
	20c	Mutassa be a heterogenitás lehetséges okait vizsgáló elemzések eredményeit.	
	20d	Mutassa be az érzékenységi elemzések eredményeit.	
Jelentési torzítások	21	Mutassa be a hiányzó eredményekből származó torzítás kockázatának értékelését minden szintézis esetén.	
Bizonyítékok bizonyossága	22	Mutassa be a bizonyítékok bizonyosságának értékelését minden kimenetre vonatkozóan.	
MEGBESZÉLÉS			
Megbeszélés	23a	Nyújtson általános értelmezést az eredményekről más bizonyítékok kontextusában.	
	23b	Tárgyalja a bevont bizonyítékok korlátait.	
	23c	Tárgyalja az alkalmazott áttekintési folyamatok korlátait.	
	23d	Tárgyalja az eredmények gyakorlati, politikai és jövőbeli kutatási következményeit.	
EGYÉB INFORMÁCIÓK			
Regisztráció és protokoll	24a	Adja meg az áttekintés regisztrációs adatait, a nyilvántartás nevét és számát, vagy jelezze, ha nem volt regisztrálva.	
	24b	Jelezze, hol érhető el a protokoll, vagy ha nem készült protokoll.	

Szakasz és Téma	Tételszám	Ellenőrző lista tétele	Hol található a tétel
	24c	Ismertesse és magyarázza a regisztrációs vagy protokollbeli módosításokat.	
Támogatás	25	Ismertesse az áttekintés pénzügyi vagy nem pénzügyi forrásait, valamint a finanszírozók szerepét.	
Érdekkonfliktusok	26	Nyilatkozzon az áttekintés szerzőinek esetleges érdekkonfliktusairól.	
Adatok, kódok és egyéb anyagok elérhetősége	27	Adja meg, mely anyagok elérhetők nyilvánosan és hol: adatgyűjtő űrlapok, bevont tanulmányokból kinyert adatok, elemzésekhez használt adatok, elemző kódok, egyéb anyagok.	

5. táblázat: PRISMA 2020 ellenőrző lista [59]

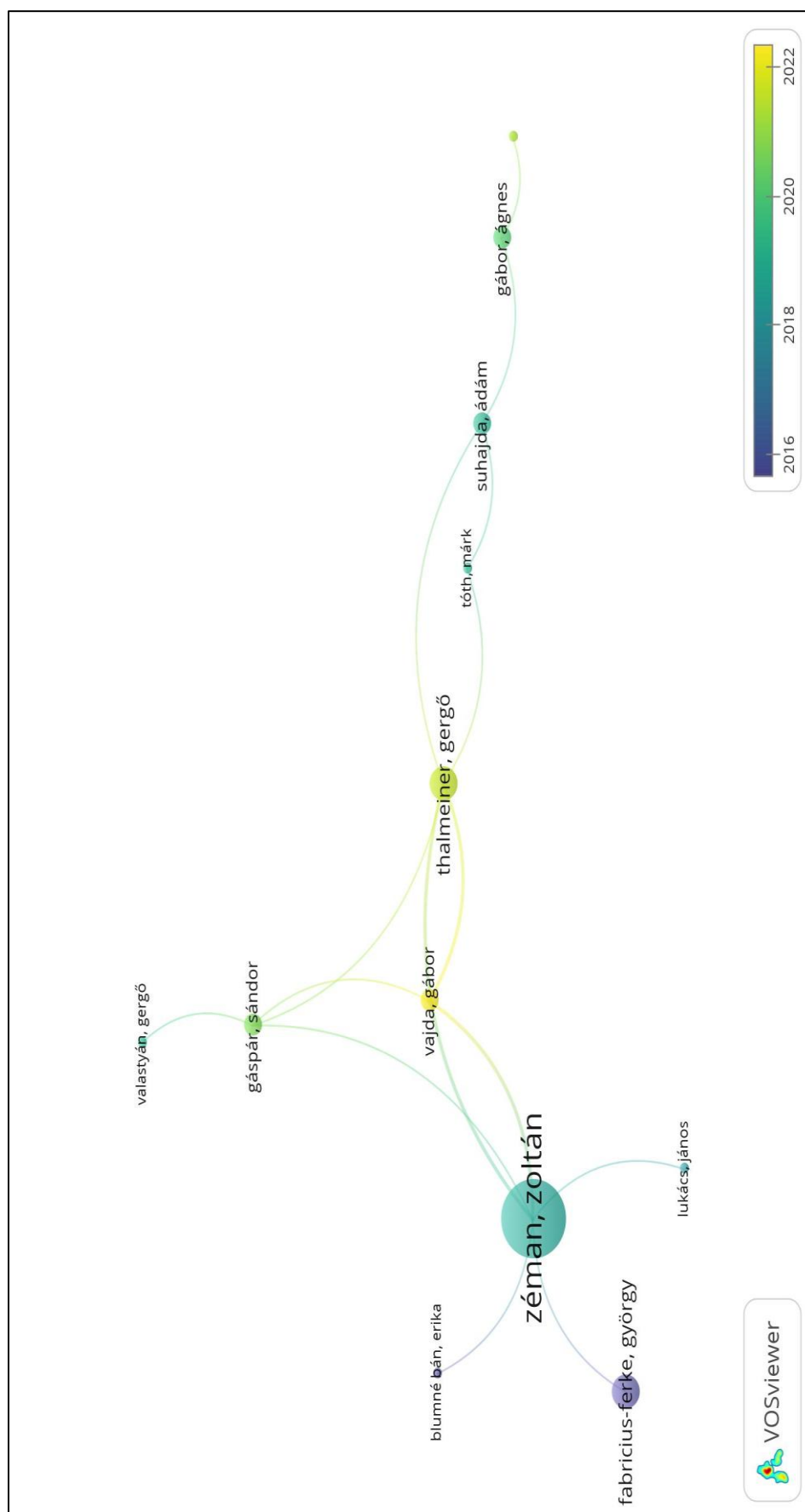
4.3 PRISMA 2020 ellenőrző lista az összefoglalóhoz²⁰

Szakasz és Téma	Tételszám	Ellenőrző lista tétele
CÍM		
Cím	1	Azonosítsa a beszámolót szisztematikus áttekintésként.
HÁTTÉR		
Célok	2	Adjon egyértelmű nyilatkozatot az áttekintés fő céljáról vagy kérdéséről.
MÓDSZEREK		
Jogosultsági kritériumok	3	Határozza meg a bevonási és kizárási kritériumokat.
Információforrások	4	Adja meg az információforrásokat (pl. adatbázisok, nyilvántartások) és az utolsó keresés dátumát.
Torzítási kockázat	5	Ismertesse a bevont tanulmányok torzítási kockázatának értékelését.
Eredmények szintetizálása	6	Adja meg az eredmények bemutatására és szintetizálására alkalmazott módszereket.
EREDMÉNYEK		
Bevont tanulmányok	7	Adja meg a bevont tanulmányok és résztvevők számát és foglalja össze a tanulmányok releváns jellemzőit.
Eredmények szintetizálása	8	Mutassa be a fő kimenetek eredményeit, jelezve a bevont tanulmányok és résztvevők számát. Meta-analízis esetén ismertesse az összegző becslést és konfidencia intervallumot. Csoportok összehasonlításánál jelezze az effektus irányát.
MEGBESZÉLÉS		
Bizonyítékok korlátai	9	Foglalja össze röviden a bevont bizonyítékok korlátait (pl. tanulmányi torzítás, következetlenség, pontatlanság).
Értelmezés	10	Nyújtson általános értelmezést az eredményekről és fontos következtetéseket.
EGYÉB		
Finanszírozás	11	Adja meg az áttekintés fő finanszírozási forrását.
Regisztráció	12	Adja meg a regisztráció nevét és számát.

6. táblázat: PRISMA 2020 ellenőrző lista az összefoglalóhoz²⁰ [59]

²⁰ Ez az összefoglaló ellenőrző lista megtartja azokat a tételeket, amelyek a 2013-ban közzétett „PRISMA for Abstracts nyilatkozatban” szerepeltek, 54 azonban átdolgozásra került annak érdekében, hogy a megfogalmazás összhangban legyen a PRISMA 2020 nyilatkozattal, és tartalmaz egy új tételt is, amely azzal kapcsolatban ajánlást ad a szerzőknek, hogy jelöljék meg az eredmények bemutatására és szintetizálására alkalmazott módszereket (6. tétel).

4.4 A szerzők publikációs kapcsolatainak megfigyelése



4. ábra: A szerzők publikációs kapcsolatainak megfigyelése (készítették a szerzők a VOSviewer segítségével)

4.5 A szerzők csoportosítása²¹

adatok: érintett klaszter megjelölése

Szerző megnevezése	Klaszter1	Klaszter2	Klaszter3	Klaszter4
Barna Zsolt	X			
Gábor Ágnes	X			
Suhajda Ádám	X			
Tóth Márk	X			
Blumné Bán Erika		X		
Fabricsius-Ferke György		X		
Lukács János		X		
Zéman Zoltán		X		
Gáspár Sándor			X	
Valastyán Gergő			X	
Thalmeiner Gergő				X
Vajda Gábor				X

7. táblázat: A szerzők csoportosítása (készítették a szerzők a VOSviewer segítségével)

²¹ VOSviewer programmal került létrehozásra

- [1] M. A. Abd Aziz, H. Ab Rahman, M. M. Alam, and J. Said. „Enhancement of the accountability of public sectors through integrity system, internal control system and leadership practices: A review study”, *International Journal of Accounting & Finance*, 28. évfolyam, 7. szám, pp. 163-169, 2015. doi: [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)01096-5](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01096-5). [Online]. Elérhetőség: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567115010965?via%3Dihub> (2024.12.15.)
- [2] Bagdács P. „A kontrolling fejlődése a 20. századtól napjainkig”, *Jelenkori Társadalmi és Gazdasági Folyamatok*, 18. évfolyam, Különszám, pp. 29-35, 2023. doi: <https://doi.org/10.14232/jtgf.2023.kulonszam.29-35>. [Online]. Elérhetőség: https://ojs.bibl.u-szeged.hu/index.php/jelenkori_tars-gazd_folyamatok/article/view/44494 (2024.12.15.)
- [3] Bajnai P. „A controlling eszköztárát átalakító digitális technológiák térnyerése-hazai helyzetkép egy kérdőíves kutatás alapján”, *Controller Info*, 10. évfolyam, 1. szám, pp. 2-8, 2022. doi: <https://doi.org/10.24387/CI.2022.1.1>. [Online]. Elérhetőség: <https://controllerinfo.hu/a-controlling-eszkoztarat-atalakito-digitalis-technologiak-ternyerese-hazai-helyzetkep-egy-kerdoives-kutatas-alapjan/> (2024.11.10.)
- [4] Bajnai P. „A vállalati controlling funkció digitális átalakulásának sajátosságai a hazai szolgáltató szektorban”, *Jelenkori Társadalmi és Gazdasági Folyamatok*, 18. évfolyam, Különszám, pp. 37-52, 2023. doi: <https://doi.org/10.14232/jtgf.2023.kulonszam.37-52>. [Online]. Elérhetőség: https://ojs.bibl.u-szeged.hu/index.php/jelenkori_tars-azd_folyamatok/article/view/44488 (2024.11.10.)
- [5] Bajnai P., és Fenyves V. „A controlling szerepének és eszköztárának átalakulása a digitalizáció hatására”, *Controller Info*, 9. évfolyam, 4. szám, pp. 2-8, 2021. doi: <https://doi.org/10.24387/CI.2021.4.1>. [Online]. Elérhetőség: <https://controllerinfo.hu/a-controlling-szerepenek-es-eszkoztaranak-atalakulasa-a-digitalizacio-hatasara/> (2024.11.10.)
- [6] Bajor T. „Kontrolling a közigazgatásban”, *Új Magyar Közigazgatás*, 10. évfolyam, 4. szám, pp. 30-36, 2017. [Online]. Elérhetőség: https://www.kozszov.org.hu/dokumentumok/UMK_2017/4/05_Kontrolling.pdf (2024.11.10.)
- [7] Becsky-Nagy P., és Droppa D. „Cash flow-kimutatások a controlling szolgálatában”, *Controller Info*, 3. évfolyam, 2. szám, pp. 15-20, 2015. [Online]. Elérhetőség: <https://controllerinfo.hu/termekek/> (2024.10.25.)
- [8] Béres M. „Kontrolling tapasztalatok egy szakkórház szemével”, *IME Interdiszciplináris Magyar Egészségügy: Tudományos Folyóirat*, 16. évfolyam, 4. szám, pp. 28-30, 2017. [Online]. Elérhetőség: <https://ime.memt.hu/cikk/2017/04-lapszam-2017/kontrolling-tapasztalatok-egy-szakkorhaz-szemevel/> (2024.10.22.)
- [9] Blumné Bán E., és Zéman Z. „Controlling a vezetés szolgálatában. Történeti fejlődés, perspektívák”, *Taylor: Gazdálkodás- és Szervezéstudományi Folyóirat*, 6. évfolyam, 1-2. szám, pp. 439-447, 2014. [Online]. Elérhetőség: <https://ojs.bibl.u-szeged.hu/index.php/taylor/article/view/12832> (2024.11.11.)
- [10] Böcskei E., Bácsné Bába É., és Fenyves V. „A controlling oktatásának és kutatásának helyzete az elmúlt évtized tükrében”, *Controller Info*, 5. évfolyam, 2. szám, pp. 21-27, 2017. doi: <https://doi.org/10.24387/CI.2017.2.4>. [Online]. Elérhetőség: <https://controllerinfo.hu/a-controlling-oktatasanak-es-kutatasanak-helyzete-az-elmult-evtizet-tukreben/> (2024.10.18.)

- [11]E. Bracci, and M. Tallaki. „Resilience capacities and management control systems in public sector organisations”, *Journal of Accounting and Organizational Change*, 17. évfolyam, 3. szám, pp. 332-351, 2021. doi: <https://doi.org/10.1108/JAOC-10-2019-0111>. [Online]. Elérhetőség: <https://www.emerald.com/jaoc/article/17/3/332/435014/Resilience-capacities-and-management-control> (2024.11.11.)
- [12]M. Chład, and J. Jaroszyński. „Controlling logistics in the supply chain”, *Advanced Logistic Systems: Theory and Practice*, 7. évfolyam, pp. 19-26, 2013. [Online]. Elérhetőség: https://econpapers.repec.org/article/pczalspcz/v_3a7_3ay_3a2013_3ai_3a2_3ap_3a19-26.htm (2024.11.11.)
- [13]Czirkus L., és Medveczky B. „A controlling a gazdálkodó szervezetek teljesítményértékelésében”, *Controller Info*, 6. évfolyam, 3. szám, pp. 24-27, 2018. doi: <https://doi.org/10.24387/CI.2018.3.6>. [Online]. Elérhetőség: <https://controllerinfo.hu/a-controlling-a-gazdalkodo-szervezetek-teljesitmenyertekeleseben/> (2024.10.18.)
- [14]Dospoly P. „Küszöbön a digitalizáció: A kontrollerekkel szemben támasztott kompetencia-elvárások változása - szakirodalmi áttekintés”, *Economica*, 10. évfolyam, 3-4. szám, 2019. doi: <https://doi.org/10.47282/ECONOMICA/2019/10/3-4/4699> [Online]. Elérhetőség: <https://ojs.lib.unideb.hu/economica/article/view/4699> (2024.10.18.)
- [15]Fabricius-Ferke G. „Controlling: Management, vagy leadership?”, *Controller Info*, 3. évfolyam, 2. szám, pp. 37-44, 2015. [Online]. Elérhetőség: <https://controllerinfo.hu/controlling-management-vagy-leadership/> (2024.10.18.)
- [16]Fabricius-Ferke G. „A controlling megatrendek egyes információ-technológiai vonatkozásai [II. rész]”, *Controller Info*, 5. évfolyam, 1. szám, pp. 8-11, 2017. [Online]. Elérhetőség: <https://controllerinfo.hu/a-controlling-megatrendek-egyes-informacio-technologiai-vonatkozasai-ii-resz/> (2024.10.18.)
- [17]Fabricius-Ferke G., és Zéman Z. „A controlling megatrendek egyes információ-technológiai vonatkozásai (I. rész)”, *Controller Info*, 4. évfolyam, 3. szám, pp. 10-14, 2016. [Online]. Elérhetőség: <https://controllerinfo.hu/a-controlling-megatrendek-egyes-informacio-technologiai-vonatkozasai-i-resz/> (2024.10.18.)
- [18]E. Fedchenko, N. Savina, T. Timkin, I. Lipatova, and A. Vinogradova. „Developing a controlling system as a factor in improving the quality of public administration”, *Revista Gestao & Tecnologia - Journal of Management and Technology*, 23. évfolyam, pp. 136-153, 2023. doi: <https://doi.org/10.20397/2177-6652/2023.v23i0.2601> [Online]. Elérhetőség: https://www.researchgate.net/publication/373649213_Developing_a_controlling_system_as_a_factor_in_improving_the_quality_of_public_administration (2024.11.11.)
- [19]Fekete Z. „Hogyan hat a controlling szakmára a Power BI, mint új trend?”, *Controller Info*, 11. évfolyam, 3. szám, pp. 23-26, 2023. doi: <https://doi.org/10.24387/CI.2023.3.5>. [Online]. Elérhetőség: <https://controllerinfo.hu/hogyan-hat-a-controlling-szakmara-a-power-bi-mint-uj-trend/> (2024.11.11.)
- [20]T. Felício, A. Samagaio, and R. Rodrigues. „Adoption of management control systems and performance in public sector organizations”, *Journal of Business Research*, 124. évfolyam, pp. 593-602, 2021. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.10.069>. [Online]. Elérhetőség: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296320307426?via%3Dihub> (2024.10.18.)

- [21]Fenyves V., és Dajnoki K. „Controlling eszközök a humán erőforrás gazdálkodás területén”, *Controller Info*, 3. évfolyam, 3. szám, pp. 68-73, 2015. [Online]. Elérhetőség: <https://controllerinfo.hu/controlling-eszkozok-a-human-eroforras-gazdalkodas-teruleten/> (2024.10.18.)
- [22]Ferge G. „Pénzügyi operatív controlling informatikai támogatása, a kintlévőségek és tartozások időstruktúrájának kezelésénél”, *Controller Info*, 1. évfolyam, 1. szám, pp. 23-27, 2013. [Online]. Elérhetőség: <https://controllerinfo.hu/penzugyi-operativ-controlling-informatikai-tamogatasa-a-kintlevosegek-es-tartozasok-idostrukturajanak-kezelesenel/> (2024.10.18.)
- [23]Gábor Á., és Barna Z. „A HR funkciók szerepe a controlling fókuszú szervezetben”, *Controller Info*, 11. évfolyam, 1. szám, pp. 30-31, 2021. doi: <https://doi.org/10.24387/CI.2021.1.6>. [Online]. Elérhetőség: <https://controllerinfo.hu/issue/ix-evf-2021-1-szam/> (2024.12.15.)
- [24]Gábor Á., és Suhajda Á. „A szervezeti kultúra dimenziói a controlling fókuszú szervezetben”, *Controller Info*, 7. évfolyam, 2. szám, pp. 30-35, 2019. doi: <https://doi.org/10.24387/CI.2019.2.5>. [Online]. Elérhetőség: <https://controllerinfo.hu/a-szervezeti-kultura-dimenzioi-a-controlling-fokusz-szervezetben/> (2024.12.15.)
- [25]Gáspár S., és Valastyán G. „Lean eszközök és módszerek megjelenése és vizsgálata a controlling rendszerekben”, *Controller Info*, 7. évfolyam, 1. szám, pp. 41-45, 2019. doi: <https://doi.org/10.24387/CI.2019.1.8>. [Online]. Elérhetőség: <https://controllerinfo.hu/lean-eszkozok-es-modszerek-megjelenese-es-vizsgálata-a-controlling-rendszerekben/> (2024.10.11.)
- [26]Kalmár P. „Adattudomány és ‘big data’ technológia a controlling szolgálatában”, *Controller Info*, 5. évfolyam, 2. szám, pp. 2-5, 2017. doi: <https://doi.org/10.24387/CI.2017.2.1>. [Online]. Elérhetőség: <https://controllerinfo.hu/adattudomany-es-big-data-technologia-a-controlling-szolgalataban/> (2024.10.11.)
- [27]Kaposi-Szász D. „Kontrolling jelentősége, célja, funkcionalitása, különös tekintettel a HR kontrolling vonatkozásában”, *Controller Info*, 8. évfolyam, 4. szám, pp. 22-25, 2020. doi: <https://doi.org/10.24387/CI.2020.4.4>. [Online]. Elérhetőség: <https://controllerinfo.hu/kontrolling-jelentosege-celja-funkcionalitasa-kulonos-tekitettel-a-hr-kontrolling-vonatkozasaban/> (2024.10.11.)
- [28]Kárpáti J. „Vállalati kontrolling módszerek alkalmazási modellje az állam működésének értékelésében”, *SZTE Gazdaságtudományi Kar Közleményei*, 12. évfolyam, 2. szám, pp. 253-269, 2013. [Online]. Elérhetőség: <https://share.google/udtDJ8GgKn0nhsCeE> (2024.11.18.)
- [29]Koppány K. „A controlling eltéréselemzés vizualizációja excelben: A vízésés-diagram (1. rész)”, *Controller Info*, 10. évfolyam, 4. szám, pp. 7-13, 2022. doi: <https://doi.org/10.24387/CI.2022.4.2>. [Online]. Elérhetőség: https://controllerinfo.hu/wp-content/uploads/2023/04/ContrInf_Koppany-SZINES-120224.pdf (2024.12.18.)
- [30]Koppány K. „A vízésés-diagram alkalmazási lehetőségei a controlling és az üzleti elemzés területén”, *Controller Info*, 11. évfolyam, 1. szám, pp. 48-53, 2023. doi: <https://doi.org/10.24387/CI.2023.1.8>. [Online]. Elérhetőség: https://controllerinfo.hu/wp-content/uploads/2023/04/8_A-vizeses-diagram-alkalmazasi-lehetosegei-a-controlling-es-az-uzleti-elemzes-teruleten-1.pdf (2024.12.18.)

- [31] Koppány K., és Kresalek P. „A controlling eltéréselemzés módszerei I.”, *Controller Info*, 11. évfolyam, 2. szám, pp. 2-6, 2023. doi: <https://doi.org/10.24387/CI.2023.2.1>. [Online]. Elérhetőség: <https://controllerinfo.hu/a-controlling-eltereselemzes-modszerei-i/> (2024.12.18.)
- [32] Koppány K. és Kresalek P. „A controlling eltéréselemzés módszerei II.”, *Controller Info*, 11. évfolyam, 3. szám, pp. 6-11, 2023. doi: <https://doi.org/10.24387/CI.2023.3.2>. [Online]. Elérhetőség: https://controllerinfo.hu/wp-content/uploads/2023/12/ContrInf_beliv_2023-03_negyedev_2.pdf (2024.12.18.)
- [33] Kovács B. „A controlling-folyamatok hatékonyságának mérése és növelése”, *E-Conom: Online Tudományos Folyóirat*, 8. évfolyam, 1. szám, 2019. doi: <https://doi.org/10.17836/EC.2019.1.027> [Online]. Elérhetőség: <https://journal.uni-sopron.hu/index.php/econom/article/view/econom-2019-027-037> (2024.11.10.)
- [34] Kozma T., Gyenge B., és Tóth R. „Ellátási lánc controlling”, *Controller Info*, 3. évfolyam, 3. szám, pp. 15-23, 2015. [Online]. Elérhetőség: <https://controllerinfo.hu/ellatasi-lanc-controlling/> (2024.11.10.)
- [35] Krenyácz É. „A hazai egészségügyi intézmények controlling-rendszere”, *Statisztikai Szemle*, 93. évfolyam, 8-9. szám, pp. 823-843, 2015. [Online]. Elérhetőség: https://www.ksh.hu/statszemle_archive/2015/2015_08-09/2015_08-09_823.pdf (2024.10.18.)
- [36] Krenyácz É. „Controlling in Hungarian hospitals: History and key issues”, *Society and Economy*, 40. évfolyam, pp. 605-622, 2018. doi: <https://doi.org/10.1556/204.2018.40.4.8>. [Online]. Elérhetőség: https://unipub.lib.uni-corvinus.hu/3891/1/SE_2018n4p605.pdf (2024.10.18.)
- [37] Lábas I., és Kondorosi F. „Költségvetési szervek eredményesebb működését támogató controlling”, *Controller Info*, 3. évfolyam, 1. szám, pp. 16-19, 2015. [Online]. Elérhetőség: <https://controllerinfo.hu/koltsegvetesi-szervek-eredmenyesebb-mukodeset-tamogato-controlling/> (2024.11.10.)
- [38] Cs. Lentner, P. Molnár, and V. Nagy. „Accrual accounting and public finance reforms in Hungary: The study of application in the public sector”, *Economic Annals-XXI*, 183. évfolyam, 5-6. szám, pp. 89-105, 2020. doi: <https://doi.org/10.21003/ea.V183-09>. [Online]. Elérhetőség: <https://ea21journal.world/index.php/ea.V183-09/> (2024.12.18.)
- [39] K. Liapis, and P. Spanos. „Public accounting analysis under budgeting and controlling process: The Greek evidence”, *Economies of Balkan and Eastern Europe Countries in the Changed World (EBEEC 2015)*, 33. évfolyam, 7. szám, pp. 103-120, 2015. doi: [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)01697-4](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01697-4). [Online]. Elérhetőség: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567115016974?via%3Dihub> (2024.12.18.)
- [40] Nagy T. „A lean menedzsment és a controlling kapcsolati rendszere”, *Controller Info*, 4. évfolyam, 1. szám, pp. 38-42, 2016. [Online]. Elérhetőség: <https://controllerinfo.hu/a-lean-menedzsment-es-a-controlling-kapcsolati-rendszere/> (2024.11.11.)
- [41] Nikliné Gáldonyi E. „Az egységes controlling módszertan és implementációjának tapasztalatai”, *IME Interdiszciplináris Magyar Egészségügy: Tudományos Folyóirat*, 15. évfolyam, 2. szám, pp. 21-24, 2016. [Online]. Elérhetőség: <https://ime.memt.hu/cikk/2016/02-lapszam-2016/az-egyseges-controlling-modszertan-es-implementaciojanak-tapasztalatai/> (2024.12.18.)

- [42] Novoszát P. „A kontrolling szerepe és főbb kihívásai a jelenlegi magyar köz- és nonprofit szférában”, *Taylor: Gazdálkodás- és Szervezéstudományi Folyóirat*, 11. évfolyam, 1. szám, pp. 56-72, 2019. [Online]. Elérhetőség: <https://ojs.bibl.u-szeged.hu/index.php/taylor/article/view/21945> (2024.11.27.)
- [43] A. S. Paterson, F. Changwony, and P. B. Miller. „Accounting control, governance and anticorruption initiatives in public sector organisations”, *British Accounting Review*, 51. évfolyam, 5. szám, 2019. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bar.2019.100844>. [Online]. Elérhetőség: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0890838919300691?via%3Dihub> (2024.11.28.)
- [44] Pavlik L. „Verseny és controlling a közszféra egy fontos szegmensében, a felsőoktatásban”, *Pénzügyi Szemle*, 62. évfolyam, 1. szám, pp. 48-70, 2017. [Online]. Elérhetőség: https://unipub.lib.uni-corvinus.hu/9450/1/pavlikl-2017-1-mpdf_20170406155237_65.pdf (2024.11.13.)
- [45] Szukits Á., Sztrida L., és Szabó A. I. „Információs folyamatok digitalizációjának hatása a kontrolleri szakmára - Szisztematikus irodalomáttekintés”, *Vezetéstudomány Budapest Management Review*, 55. évfolyam, 6. szám, pp. 26-40, 2024. doi: <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2024.06.03>. [Online]. Elérhetőség: <https://unipub.lib.uni-corvinus.hu/10027/> (2024.10.10.)
- [46] A. Tahar, and K. Menacere. „Management accounting practices in the public sector of developing countries”, *African Journal of Accounting, Auditing and Finance*, 2. évfolyam, 2. szám, pp. 128-145, 2013. doi: <https://doi.org/10.1504/AJAAF.2013.057075>. [Online]. Elérhetőség: <https://www.inderscience.com/offers.php?id=57075> (2024.11.30.)
- [47] Thalmeiner G., Suhajda Á., és Tóth M. „Teoretikus kontrolling szemléletek”, *Controller Info*, 7. évfolyam, 2. szám, pp. 23-29, 2019. doi: <https://doi.org/10.24387/CI.2019.2.4>. [Online]. Elérhetőség: <https://controllerinfo.hu/teoretikus-kontrolling-szemleletek/> (2024.10.29.)
- [48] Tóth G. Cs. „A költségvetés fenntarthatóságát mérő mutatók előrejelző képessége”, *Pénzügyi Szemle*, 59. évfolyam, 4. szám, pp. 544-561, 2014. [Online]. Elérhetőség: <https://www.proquest.com/openview/2cf36f0acf7a8070bf80a35e5db37c6a/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2046131> (2024.10.14.)
- [49] Tóth R., Mester É., és Túróczi I. „Ellátási lánc eredményessége, valamint a felmerülő kockázati tényezők a controlling rendszer tükrében”, *Controller Info*, 5. évfolyam, 1. szám, pp. 2-7, 2017. doi: <https://doi.org/10.24387/CI.2017.1.1>. [Online]. Elérhetőség: <https://controllerinfo.hu/ellatasi-lanc-eredmenyessege-valamint-a-felmerulo-kockazati-tenzok-a-controlling-rendszer-tukreben/> (2024.10.18.)
- [50] Váczy J. „Esetszintű kontrolling - naprakész adatokkal”, *IME Interdiszciplináris Magyar Egészségügy: Tudományos Folyóirat*, 17. évfolyam, 4. szám, pp. 19-22, 2018. [Online]. Elérhetőség: https://ime.memt.hu/wp-content/uploads/3020_19_22.pdf (2024.12.12.)
- [51] J. van Helden, and C. Reichard. „Management control and public sector performance management”, *Baltic Journal of Management*, 14. évfolyam, 1. szám, pp. 158-176, 2019. doi: <https://doi.org/10.1108/BJM-01-2018-0021>. [Online]. Elérhetőség: <https://www.emerald.com/bjm/article-abstract/14/1/158/18457/Management-control-and-public-sector-performance?redirectedFrom=fulltext> (2024.10.18.)
- [52] Zéman Z. „A kontrolling fejlődéstörténetének főbb irányzatai”, *Gazdaság és Társadalom: Társadalomtudományi Folyóirat*, 8. évfolyam, 2. szám, pp. 91-106, 2016. doi: <https://doi.org/10.21637/GT.2016.2.04>. [Online]. Elérhetőség: <https://real.mtak.hu/49606/> (2024.10.13.)

- [53] Zéman Z. „Controlling kutatás jelene és jövője”, *Controller Info*, 9. évfolyam, 4. szám, pp. 67-73, 2021. doi: <https://doi.org/10.24387/CI.2021.4.12>. [Online]. Elérhetőség: <https://controllerinfo.hu/controlling-kutatas-jelene-es-jovoje/> (2024.11.18.)
- [54] Zéman Z., és Lukács J. „A kontrolling információigénye”, *Számvitel, Adó, Könyvvizsgálat*, 60. évfolyam, 10. szám, p. 38, 2018. [Online]. Elérhetőség: https://www.matarka.hu/cikk_list.php?fusz=172423 (2024.11.18.)
- [55] Zéman Z., Vajda G., és Thalmeiner G. „A kontrolling fejlődés új iránya, az adatvezérelt kontrolling” II., *Controller Info*, 11. évfolyam, 1. szám, pp. 2-7, 2023. doi: <https://doi.org/10.24387/CI.2023.4.1>. [Online]. Elérhetőség: https://controllerinfo.hu/wp-content/uploads/2023/04/1_A-controlling-fejlodes-uj-iranya-az-adatvezerealt-controlling-1.pdf (2024.11.19.)
- [56] Zéman Z., Vajda G., Thalmeiner G., és Gáspár S. „A kontrolling fejlődés új iránya, az adatvezérelt kontrolling” I., *Controller Info*, 10. évfolyam, 3. szám, pp. 49-56, 2022. doi: <https://doi.org/10.24387/CI.2022.3.9>. [Online]. Elérhetőség: <https://controllerinfo.hu/a-controlling-fejlodes-uj-iranya-az-adatvezerealt-controlling/> (2024.11.19.)
- [57] C. Sohrabi, G. Mathew, T. Franchi, A. Kerwan, M. Griffin, J. S. C. Del Mundo, S. A. Ali, and R. Agha. „The PRISMA 2020 statement: what’s new and the importance of reporting guidelines”, *International Journal of Surgery*, 88. évfolyam, p. 105918, 2021. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2021.105918>. [Online]. Elérhetőség: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1743919121000522> (2024.11.20.)
- [58] É. Quinn, J. Smith, L. Brown, et al. „The People's Review protocol: designing an innovative study by the public”, *Research Involvement and Engagement*, 11. évfolyam, 1. szám, p. 28, 2025. doi: <https://doi.org/10.1186/s40900-025-00682-7>. [Online]. Elérhetőség: <https://researchinvolvement.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40900-025-00682-7> (2025.05.03.)
- [59] M. J. Page, J. E. McKenzie, P. M. Bossuyt, et al. „The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews”, *BMJ*, 372. évfolyam, p. n71, 2021. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>. [Online]. Elérhetőség: <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71> (2024.12.30.)
- [60] Kovács N., és Bács Z. „A kontrolling, mint egy lehetséges támogató eszköz”, *Védelem Tudomány*, 9. évfolyam, 4. szám, pp. 74-95, 2024. doi: <https://doi.org/10.61790/vt.2024.17661>. [Online]. Elérhetőség: <https://ojs.mtak.hu/index.php/vedelemtudomany/article/view/17661> (2024.12.31.)
- [61] Kovári A. „Szisztematikus szakirodalom feldolgozás lépései a PRISMA 2020 ajánlása alapján”, *Információs Társadalom*, 14. évfolyam, 3. szám, p. 385, 2024. doi: <https://doi.org/10.24368/jates385>. [Online]. Elérhetőség: <https://real.mtak.hu/216252/> (2025.05.03.)
- [62] Mógor J., és Angyal I. „A kritikus infrastruktúrák ellenálló képesség fejlesztését célzó szabályozás mérőföldkövei 2022-2025”, *Védelem Tudomány*, 10. évfolyam, 2. szám, pp. 11-21, 2025. doi: <https://doi.org/10.61790/vt.2025.19455>. [Online]. Elérhetőség: <https://ojs.mtak.hu/index.php/vedelemtudomany/article/view/19455> (2025.08.08.)
- [63] Szalkai I. „Veszélyes üzemek vizsgálata drón eszközzel”, *Védelem Tudomány*, 8. évfolyam, 1. szám, pp. 198-211, 2023. [Online]. Elérhetőség: <https://ojs.mtak.hu/index.php/vedelemtudomany/article/view/13574> (2025.08.08.)

- [64]Egyed L. „Drónok használatának lehetőségei a katasztrófavédelemben, különös tekintettel a tűzvédelmi prevencióra és a kárelhárításra”, *Védelem Tudomány*, 8. évfolyam, 1. szám, pp. 124-143, 2023. doi: <https://doi.org/10.61790/vt.2023.13092>. [Online]. Elérhetőség: <https://ojs.mtak.hu/index.php/vedelemtudomany/article/view/13092> (2025.08.10.)
- [65]Podholiczki E. „Mesterséges intelligencia alkalmazási lehetőségei a katasztrófavédelemben I. rész”, *Védelem Tudomány*, 10. évfolyam, 1. szám, pp. 1-30, 2025. doi: <https://doi.org/10.61790/vt.2025.18288>. [Online]. Elérhetőség: <https://ojs.mtak.hu/index.php/vedelemtudomany/article/view/18288> (2025.08.10.)
- [66]Podholiczki E. „Mesterséges intelligencia alkalmazási lehetőségei a katasztrófavédelemben II. rész”, *Védelem Tudomány*, 10. évfolyam, 2. szám, pp. 80-104, 2025. doi: <https://doi.org/10.61790/vt.2025.19350>. [Online]. Elérhetőség: <https://ojs.mtak.hu/index.php/vedelemtudomany/article/view/19350> (2025.08.11.)
- [67]Barnabás S., és Nagy R. „Katasztrófák elleni védekezés informatikai támogatásának egyes kérdései”, *Védelem Tudomány*, 6. évfolyam, 2. szám, pp. 1-16, 2021. [Online]. Elérhetőség: <https://ojs.mtak.hu/index.php/vedelemtudomany/article/view/13475> (2025.08.11.)
- [68]Lakatos R. B. „A katasztrófavédelmi hatósági feladatrendszer műszaki, technológiai háttérének az elemzése, a továbbfejlesztési lehetőségek vizsgálata”, *Védelem Tudomány*, 7. évfolyam, 1. szám, pp. 101-121, 2022. [Online]. Elérhetőség: <https://ojs.mtak.hu/index.php/vedelemtudomany/article/view/13635> (2025.08.13.)
- [69]Hábermayer T., Hartner P., és Muhoray Á. „A globális katasztrófa előrejelző és koordinációs, valamint a közösségi veszélyhelyzeti kommunikációs és információs rendszerek bemutatása”, *Hadmérnök*, 13. évfolyam, 3. szám, pp. 203-218, 2018. [Online]. Elérhetőség: <https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/hadmernok/article/view/3827> (2025.08.01.)
- [70]Hábermayer T., Hornyacsek J., és Muhoray Á. „Katasztrófavédelmi önkéntesek motiváció kutatása a védekezések hatékonyságának növeléséhez”, *Hadmérnök*, 13. évfolyam, 2. szám, pp. 159-173, 2018. [Online]. Elérhetőség: <https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/hadmernok/article/view/6212> (2025.08.01.)
- [71]Hábermayer T., Varga I., Kricskovics A., és Vénosz M. „A halálos tüzesetek számának csökkentése és a kritikus kockázati csoportok védelme egyszerűsített tűzkockázat-elemzéssel”, *Scientia et Securitas*, 5. évfolyam, 3. szám, pp. 308-322, 2024. doi: <https://doi.org/10.1556/112.2024.00235>. [Online]. Elérhetőség: <https://akjournals.com/view/journals/112/5/3/article-p308.xml> (2025.08.01.)
- [72]P. Trucco, E. Cagno, F. Ruggeri, and O. Grande. „Loss and damage assessment in critical infrastructures due to extreme events”, *Safety Science*, 148. évfolyam, p. 105682, 2022. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105587>. [Online]. Elérhetőség: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925753521004288> (2025.07.10.)
- [73]M. Erdelj, M. Król, and E. Natalizio. „Wireless sensor networks and multi-UAV systems for natural disaster management”, *Computer Networks*, 124. évfolyam, pp. 72-86, 2017. doi: <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2017.05.021>. [Online]. Elérhetőség: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1389128617302220> (2025.07.11.)

- [74]M. Yu, C. Yang, Y. Li, and B. Zhou. „Big data in natural disaster management: a review”, *Geosciences*, 8. évfolyam, 5. szám, p. 165, 2018. doi: <https://doi.org/10.1109/SITIS.2017.67>. [Online]. Elérhetőség: https://www.researchgate.net/publication/324488027_A_Review_on_Applications_of_Big_Data_for_Disaster_Management (2025.07.19.)
- [75]S. Ghaffarian, F. R. Taghikhah, and H. R. Maier. “Explainable artificial intelligence in disaster risk management: Achievements and prospective futures”, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 98. évfolyam, 104123, 2023. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2023.104123>. [Online]. Elérhetőség: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212420923006039> (2025.07.19.)
- [76]Akhyar, A., M. A. Zulkifley, J. Lee, T. Song, J. Han, C. Cho, S. Hyun, Y. Son, and B. W. Hong. “Deep artificial intelligence applications for natural disaster management systems: A methodological review”, *Ecological Indicators*, 163. évfolyam, p. 112067, 2024. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.112067>. [Online]. Elérhetőség: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X24005247> (2025.07.19.)
- [77]Kovács N., és Bács Z., „The Role of Controlling in Public Finance:A Systematic Literature Reviewwith a Disaster Management Perspective”, *Védelem Tudomány*, 10. évfolyam, 3. szám, pp. 101-132, 2025. doi: <https://doi.org/10.61790/vt.2025.20429>. [Online]. Elérhetőség: <https://ojs.mtak.hu/index.php/vedelemtudomany/article/view/20429> (2025.10.02.)

VÉDELEM
Tudomány



A KATASZTRÓFAVÉDELEM
ONLINE SZAKMAI,
TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATA