



Papp Bendegúz

VESZÉLYES HELYEN ÉLÜNK? – KÖZÉP-EURÓPA KATASZTRÓFAVESZÉLYEZTETETTSÉGI VIZSGÁLATA

Absztrakt

Jelen tanulmányban a közép-európai térség – esetünkben Csehország, Lengyelország, Magyarország és Szlovákia – katasztrófaveszélyeztetettségét vizsgálom. A regionális veszélyeztetettség ismerete szükséges ahhoz, hogy megértsük a leggyakrabban előforduló katasztrófatípusokat, a sebezhetőség leghangsúlyosabb elemeit és a katasztrófák okozta emberi életet érintő és gazdasági kárt. A veszélyeztetettség elemzést saját szempontrendszer szerint végzem, eszerint összegyűjtöm a releváns természetföldrajzi, gazdaságföldrajzi és statisztikai jellemzőket. A statisztikai elemzésben 2004 és 2018 közötti eseményeket vizsgálok négy változó szerint: *előfordulás*, *halott*, *érintett* és *gazdasági kár*. Katasztrófatípusok tekintetében kijelenthető, hogy a térségben elsősorban árvíz, szélsőséges hőmérséklet és vihar kategóriájú veszélyhelyzetek történtek az elmúlt évtizedekben. Azonban ezen értékek nem kiemelkedők: a 15 éves statisztikai adatok alapján nem vonhatunk le messzemenő következtetést a katasztrófák számának és súlyosságának növekedésével kapcsolatban. A változók alapvetően évről évre csak szűk tartományban mozognak, mindig egy nagyobb katasztrófaesemény okoz kimagasló értéket.

Kulcsszavak: veszélyeztetettség, visegrádi országok, katasztrófastatisztika



ARE WE LIVING IN A DANGEROUS PLACE? - CENTRAL EUROPE DISASTER RISK ASSESSMENT

Abstract

In the present study, I examine the vulnerability of the Central European region, in our case the Czech Republic, Poland, Hungary and Slovakia. Understanding regional vulnerability is essential to investigate the most common disaster types, the most significant elements of vulnerability, and the human and economic damage caused by natural hazards. I carry out the vulnerability analysis according to my own system of criteria, which are natural geographical, socio-geographical and statistical characteristics. In the statistical analysis, I examine events between 2004 and 2018 according to four variables: *occurrence*, *death*, *affected*, and *economic damage*. In terms of disaster types, it has been stated that there have been emergencies in the area of floods, extreme temperatures and storms in recent decades. However, these values are not outstanding: based on 15 years of statistics, far-reaching conclusions about the increase in the number and severity of disasters cannot be drawn. The variables basically move only in a narrow range from year to year, always with a major catastrophic event causing outstanding value.

Keywords: vulnerability, Visegrad countries, disaster statistics

1. BEVEZETÉS

Bár sűrűn hallhatjuk azt a megállapítást, hogy világunkban egyre több katasztrófa pusztít, hazánkban talán kevésbé érezhetjük ezt a tendenciát. Köztudott, hogy Magyarország környezetében a világ többi részéhez képest rendkívül alacsony a katasztrófák száma és súlyossága, így mindenképpen érdemes megvizsgálni, hogy a fenti tendencia ebben a szűk környezetben is tetten érhető-e. Jelen tanulmány egy olyan tudományos problémát jár körbe, amely az egyes katasztrófaeseményekkel, természeti csapásokkal kapcsolatos. A regionális veszélyeztetettség ismerete szükséges ahhoz, hogy megértsük a leggyakrabban előforduló



katasztrófatípusokat, a sebezhetőség leghangsúlyosabb elemeit és a katasztrófák okozta emberi életet érintő és gazdasági kárt.

A kutatás relevanciáját az adja, hogy ilyen kiterjedt, módszertanilag megalapozott veszélyeztetettségi elemzés nem született korábban Közép-Európa kontextusában. Magyar szerzők is ritkán térnek ki a közép-európai katasztrófaveszélyeztetettség kérdéskörére. Ezért ilyen témakörben földrajzi elemzéseket [24], illetve egy-egy katasztrófatípus általi veszélyeztetettség kifejtését [36]–[38] lehet alapul venni. Ki kell emelni Tóth és Siposné munkáját [39], akik katasztrófastatisztikai elemzéssel kigyűjtötték az elmúlt időszak legsúlyosabb magyar katasztrófaeseményeit. Rajtuk kívül más nem végzett magyar nyelvű katasztrófastatisztikai vizsgálatot, sem magyarországi, sem regionális viszonylatban.

A kutatás elején megfogalmazott hipotézisem szerint **(H1) a klímaváltozás miatt Közép-Európában növekszik a természeti katasztrófák száma és súlyossága is**. Ez a megállapítás széleskörűen elfogadott, számos nemzetközi katasztrófavédelmi dokumentumban [6] [7] [10] megtalálható. A tudományos szakirodalom [5], [8]–[11] szerint a klímaváltozás olyan mértékben befolyásolja a bioszférát, hogy a katasztrófastatisztika globális szinten folyamatosan növekvő tendenciát mutat. A vizsgálat során ezt a feltételezést próbálok bebizonyítani vagy megcáfolni.

2. MÓDSZERTANI KERET

2.1. A módszertani keret elméleti alapjai

A katasztrófaveszélyeztetettség tudományelméleti hátteréhez szorosan kapcsolódik kulcsfogalmának, magának a katasztrófának a meghatározása. Ez a feladat azért nehéz, mert kontextustól függően eltérő jelentéssel bírhat. A katasztrófatudomány rövid története során számos megközelítéssel élt alapterminusát illetően: történelmi, politikai, szakmai és kulturális környezetének megfelelően máshogy definiálta kutatásának tárgyát, a katasztrófát. Éppen ezért egyértelmű fogalom nehezen alkotható, a katasztrófatudomány története során számos definícióval illette a fogalmat [1]–[4], [35],



A katasztrófaveszélyeztetettséggel foglalkozó kutatók általában objektív, vagyis mérhető kritériumok szerint definiálják az egyes katasztrófaeseményeket. Az egyik legnagyobb nemzetközi adatbázis, az *International Disaster Database* (EM-DAT) besorolása szerint az alábbi kritériumok valamelyikét teljesítő esemény katasztrófának tekintendő: (1) legalább 10 áldozat, (2) legalább 100 érintett, (3) országos veszélyhelyzet kihirdetése, (4) nemzetközi segítségkérés [13]. A Swiss Re Institute *Sigma Explorer* nevű adatbázisa az áldozatok számán kívül biztosítási veszteségek és egyéb gazdasági veszteségek alapján határozza meg a katasztrófákat [14]. Mindazonáltal bizonyos adatbázisok, mint például a főleg Latin-Amerikára fókuszáló *DesInventar* [15] nem fogalmazzak meg specifikus kritériumokat, az, hogy mi kerül be adatbázisukba, nincs külön részletezve. Jelen tanulmányban kizárólag az EM-DAT besorolását alkalmazom, vagyis katasztrófaként az adatbázis egy-egy tételét értem. Katasztrófakategóriák tekintetében vizsgálatomat kizárólag természeti katasztrófákra korlátozom, mivel a hipotézisben megfogalmazott klímaváltozás miatti emelkedés kizárólag természeti katasztrófáknál lehet megfigyelhető.

Jelen kutatás szempontjából a másik elengedhetetlen kulcsfogalom a *veszélyeztetettség*. Ennek meghatározása szintén bonyolult: annak ellenére, hogy mind a magyar, mind a nemzetközi szakirodalom széles körben használja – utóbbi leginkább *vulnerability* formában –, addig az egyes munkák a fogalmat különböző tartalommal töltik fel. Ezek a kutatások módszertani különbözőségeik ellenére megegyeznek abban, hogy retrospektív katasztrófafeladatokat elemeznek. Veszélyeztetettség alatt nemzetközi források [1], [19], [20] főleg olyan földrajzi, társadalmi, gazdasági, szociológiai, matematikai és kulturális jellemzőket vizsgálnak, amelyek a katasztrófák bekövetkezéének valószínűségét valamilyen módon befolyásolják. Ezzel szemben a magyar szakirodalom [18], [21], [22] többségében a történelem folyamán bekövetkezett veszélyhelyzeteket és egyéb, nagy veszteséggel járó eseményeket sorolnak ide. A földrajzi megközelítésű elemzések [12], [23] saját indexrendszerrel dolgozva vizsgálják a jelenséget leginkább a létező természet- és társadalomföldrajzi tényezőkből levezetve. Összegezvén a fenti munkákat, a veszélyeztetettség minden olyan múltbeli vagy jelenleg is létező tényezőt magában foglal, amely a katasztrófaveszélyre és -kockázatra hatással van [49].

Közép-Európa tekintetében meg kell határozni magát a térséget is: Közép-Európa lehatárolása rendkívül bonyolult, amely nagyban megnehezíti a veszélyeztetettségi elemzést is. A térség definíciója alatt kontextustól függően teljesen más területeket érthetünk alatta: értelmezési



kerettől függően beletartozhatnak a Duna-régió országai, a Balkán-félsziget, illetve akár a Balti államok is. Mivel bizonyos szerzők¹ a regionális jellemzők tárgyalásánál a visegrádi országokat nevezték el Közép-Európaként, jelen elemzést is a visegrádi együttműködés országaira vonatkoztatom, azaz Csehországra, Lengyelországra, Magyarországra és Szlovákiára.

2.2. A veszélyeztetettség földrajzi szemléltetése

A katasztrófaveszélyeztetettség vizsgálatakor elsődlegesen ki kell térni az adott térség természet- és társadalomföldrajzi tényezőire. Az elemzés során nem részletezhető az összes geográfiai jellemző, ajánlatos azon tényezőkre szorítkozni, amelyek katasztrófaveszélyeztetettség szempontjából relevánsak: a régió alatt húzódó kőzetlemezek, főbb felszínformák, vízföldrajzi jellemzők (óceánok, tengerek, nagyobb folyók és tavak), éghajlati jellemzők, illetve egyéb katasztrófaveszélyeztetettséget befolyásoló természetföldrajzi attribútumok [25].

A társadalomföldrajzi jellemzők egészen korán megjelentek a katasztrófatudományi elemzésekben, társadalomtudományi megközelítésű kutatók már az 1940-es években rájöttek arra, hogy egy-egy eseményt konkrétan a helyi lakosság jellemzői és a társadalom által adott válasz hatékonysága tesz katasztrófává [26]. (Például egy óceán közepén előforduló forgószél nem nevezhető katasztrófának, de ugyanez az esemény egy sűrűn lakott területen óriási pusztítást okozna.) A népességföldrajzi jellemzők elemzésénél leginkább a régió belüli demográfia, népességszám, népsűrűség és urbanizáció bemutatására szorítkozom, amelyek lakosságvédelmi szempontból elengedhetetlenek. Az elemzéshez az adatokat az ingyenesen elérhető, demográfiára specializálódott Worldometers adatbázisából [27] töltöttem le. Az adatbázis adatait több globális szerv statisztikájára építik, többek között az ENSZ, WHO, FAO, IMF és Világbank adatbázisaira. Mivel az adatok forrása több különböző ügynökség, a gyűjtés módszertana számos hibalehetőséget rejt, amely az adatok pontosságát is megkérdőjelezi. Azonban a Worldometers még így is az egyik legmegbízhatóbb adatbázisnak számít: az ő rendszerét használja több ezer referált könyv, folyóirat, a Wikipédia, sőt, az Amerikai

¹ A megjelent publikációkban meglehetősen sűrűn tárgyalt téma Közép-Európa, ritkább esetben [309]–[313] térnek ki a katasztrófaveszélyeztetettség szempontjából fontos tényezőkre, azon belül is főleg a regionális földrajzi tényezőkre. Ki kell emelni Durkalic és szerzőtársai [314] munkáját, amely a modern természeti katasztrófák gazdasági hatásait vizsgálja a visegrádi országokban.



Könyvtárszövetség (American Library Association) is „kiemelkedő referenciájú weboldalnak” minősítette.

2.3. Veszélyeztetettség statisztikai szemléltetése

A katasztrófastatisztikát gyakran használják a katasztrófatudományban, ez az egyik leginkább használt katasztrófaelemzési módszer [16], [17], [28]–[30]. Mindazonáltal többen megkérdőjelezték a módszer hatékonyságát [1], [31], [32], és mivel a katasztrófastatisztika számos helyzetben ténylegesen megbízhatatlan, felhasználása akadályokba ütközik. Erre a jelenségre jó példa, hogy azonos térségről egy adott időszakban elérhető adatokat keresünk, adatbázis függvényében egymástól teljesen eltérő eredményeket kaphatunk [48].

További problémát jelent a katasztrófatudományi adatgyűjtés módszertani különbözősége. Koronként és földrajzi régióként különböző szervezetek eltérő módszer szerint gyűjtik be az adatokat. Emiatt a régióra vonatkozatható katasztrófastatisztikát is óvatosan kell kezelni, a szemléltetést így kizárólag a veszélyeztetettség bemutatására, illetve bizonyos alapvető tendenciák felrajzolására alkalmazom, nem pedig jelentőségteljes következtetések levonására.

A globális statisztikai adatokat három nagy adatbázisból lehet beszerezni: a Sigma [14], a NatCat [33] és az EM-DAT [13] nevű állományokból. Mivel ezek módszertana szintén különbözik [31], illetve a leggyakrabban használt katasztrófavédelmi alapfogalmak („halott”, „áldozat”, „érintett”, „kár”) sem egyértelműek [34], az elemzett adatokat is egyazon adatbázisból kell kinyerni. A Sigma adatbázisa nem nyilvános, a szervezet éves jelentéseiből lehet kinyerni a tételeket. Ezen kívül ez a három közül a legkisebb gyűjtemény, körülbelül 7000 eseménnyel, illetve a forrását is főleg a napi sajtó és más adatbázisok teszik ki. A NatCat a három közül a legtöbbet, összesen 15 000 eseményt tárol, amelyeket biztosítási jelentésekből és különböző médiumok adataiból szerez. A NatCat célközönsége a Munich Re Intézet ügyfelei, NGO-k, kormányok stb. Jelen elemzésben kizárólag a Nemzetközi Katasztrófa-adatbázis (EM-DAT) adatait használom fel, mivel bár ez nem a legnagyobb adatbázis (12 000 tétellel), de az adatgyűjtés forrását az ENSZ és Vöröskereszt jelentései teszik ki, amelyek – véleményem szerint – megbízhatóbbak a biztosítási adatoknál. Továbbá az EM-DAT célközönségét kifejezetten a tudományos világ alkotja, így kutatásom jellegének ez felel meg a leginkább.



Módszertani keretrendszeremben szükséges meghatározni a statisztikai szemléltetés legfontosabb paramétereit. Amikor a következő kérdés merül fel: „mekkora/mennyire halálos volt egy bizonyos katasztrófaesemény?”, egyszerű válasz nem adható. A katasztrófák nem rangsorolhatók objektív kritérium alapján, ebben az esetben csak a nagyobb változók említhetők meg: összes haláleset, haláleset millió főre számolva, összes érintett személy, érintett személyek régióra számolva, összes költség, költség a GDP arányában stb. Belátható, hogy a katasztrófák sokféle indikátor alapján mérhetők [34], azonban jelen tanulmányban a Nemzetközi Katasztrófa-adatbázis [13] meghatározásait veszem alapul, ugyanis a statisztikai adatokat is ebből a gyűjteményből nyerem ki. Az elemzésben így a négy legfontosabb paramétert vizsgálom: *előfordulás, haláleset, összes érintett és okozott gazdasági kár*.

A vizsgálandó időintervallum tekintetében elengedhetetlen, hogy körültekintően járjunk el az évszámok meghatározásánál. Úgy vélem, mivel a globális adatgyűjtés gyakorlatilag a 2000-es évek előtt nem alkalmas államok közötti adatösszevetésre, jelen elemzésben sem ajánlatos ezen időszak elé visszamenni. Másrészt a Nemzetközi Katasztrófa-adatbázis 2018 utáni gyűjteményei még nem tekinthetők véglegesnek, mivel az adatgyűjtés folyamata meglehetősen lassú – főként globális viszonylatban. Ennélfogva a statisztikai változók tekintetében egy 15 éves intervallumot – 2004 és 2018 között – határoztam meg.

3. ELEMZÉS

3.1. Természetföldrajzi jellemzők

Ahogy Közép-Európa meghatározása nehéz feladat, úgy egész Európát is problémás lehatárolni önálló kontinensként. (Gyakorlatilag Eurázsia nyugati részének, illetve a nyugati civilizáció szülőföldjének tekinthető.) Összességében egész Európára jellemző, hogy alig találni az ember által valamilyen mértékben érintetlen területet [40, pp. 9–18]. Ennek az ember által erősen átalakított területnek a szívében helyezkedik el jelen kutatás másik fókuszja, a közép-európai térség, ezen belül is a visegrádi országok által lehatárolt terület.

A visegrádi országok területét több természetföldrajzi tájegységre lehet felosztani. Időrendben a legidősebb a Variszkuszi hegységrendszer itt megtalálható egységei (Lengyel-Középhegység,



Cseh-Erdő, Érchegység, Dunántúli-Középhegység), majd a Kárpátok és a Szudéták felgyűrődéssel keletkezett vonulatai. A legfiatalabb síksági területek közül a harmadidőszaki Lengyel-Alföld, illetve a Kárpát-medence folyók által feltöltött sík térszínei (Kisalföld, Alföld). Ezenkívül lankásabb dombvonulatok is találhatóak, amelyek rendszerint a Kárpátok előterében halmozódtak fel [24]. Felszíni borítása emiatt nagyon sokszínű és rendkívül összetett szerkezetű, amely jól megfigyelhető a 1. ábra ábrázolásában.

Közép-Európa alatt nem található tektonikai lemezhatár, az egész térség az Eurázsiai-lemezen fekszik. Ennek megfelelően nem meglepő, hogy az európai földrengések csupán elenyésző része pattan ki a területen [42], azon belül is a lengyel földrengésveszélyeztetettség kifejezetten alacsonynak számít. Az európai „aktív zónák” főleg a Földközi-tenger és az Atlanti-óceán vidékén helyezkednek el, és ez a veszélyeztetettségi kép az emberi történelem során jelentősen nem is változott [43].



1. ábra. Közép-Európa domborzati térképe. Szerkesztette a szerző Marlpoin térképe [41] alapján. Pirossal kiemelve a visegrádi országok

Bár Közép-Európa képét nagyban befolyásolta a vulkanikus tevékenység, jelenleg nem található aktív vulkán a térségben, ennek megfelelően az emberi történelem során nem is történt kitörés a régióban [42, pp. 48–49].

Folyóhálózat tekintetében egész Európa ritkásnak mondható: az egyes felszíni vizek mind hosszúság, mind vízhozam tekintetében elmaradnak a többi kontinensétől. Közép-Európa leghosszabb folyójának a Dunát (2860 km, ebből 417 km Magyarországon) tekinthetjük, amely számos mellékfolyóval rendelkezik a térségben. (Itthon torkollik a Dunába a Tisza és a Morva is.) Jólal rövidebbek a Lengyel-alföldet keresztülszelő Visztula (1074 km) és a Csehország területén eredő Elba (1112 km, ebből 384 km Csehországban). A négy ország közül talán Szlovákia a legszegényebb folyóvizekben, a Duna és a Tisza mint nagyobb folyamok pusztán



határfolyóként érintik területét. Az európai folyókra összességében jellemző, hogy vízhozamuk rendkívül ingadozó, évente a csapadék és a hegyvidéki hótakaró elolvadásának tükrében tavasszal és kora nyáron hirtelen megnőhet vízhozamuk [40, pp. 30–31]. A vízhálózatból és az ingadozó vízhozamból következik, hogy a közép-európai országok kifejezetten fenyegetettek villámárvizek által.

Közép-Európa éghajlata három nagy éghajlati terület találkozásánál helyezkedik el: a kontinentális, az óceáni és a mediterrán, ennél fogva a katasztrófákhoz kapcsolódó éghajlati jelenségek rendkívül heterogének. A tagországokban megfigyelhető évi közepes hőingás közepesnek mondható. Lengyelország éghajlata országon belül viszont meglehetősen összetett: egyszerre érződik rajta az óceánhoz való közelség és a nyugati hegyvidék hatása. A csapadékról összességében kijelenthető, hogy egyenlőtlen eloszlású, nagy része tavasszal és nyáron hullik [24, pp. 18–25].

Közép-Európa természetföldrajzi tényezőiről elmondható, hogy fő veszélyforrásnak a hidrológiai és meteorológiai jelenségek számítanak. Lemeztektonikai és vulkanológiai tényezők hiányában a földrengések száma elenyésző, sőt, az olyan események megvalósulása, mint cunami vagy vulkánkitörés, lehetetlen. A régió folyóhálózata ritka, néhány nagyobb vízfolyás fedi le a területet, ezek közül a legnagyobb a Duna folyam. Ezen kívül Szlovákia és Magyarország viszonylatában a határfolyók kiemelendők, amelyek lehetőséget teremtenek folyó menti katasztrófavédelmi együttműködések kialakítására. Az éghajlat tekintetében elmondható, hogy mind a hőmérséklet, mind a csapadék eloszlása egyenlőtlen. Ezáltal a térség természeti jelenségeiből következően elsősorban vihar, árvíz és szélsőséges hőmérséklet okoz fenyegetettséget.

3.2. Társadalomföldrajzi jellemzők

Közép-Európa külső és belső határait a történelem számtalanszor átrajzolta. Az I., majd a II. világháború következményei nyomán a térség jelenlegi politikai földrajzi állapotát az 1989-es rendszerváltozás, majd a 2004-ben történt Európai Unióhoz való csatlakozás után nyerte el [46]. Demográfiai és etnikai viszonyaira, mezőgazdasági, ipari termelésére és infrastruktúrájára a több évtizedes „szocialista fejlődés”, majd a piacgazdaságra való átállás nyomta rá a bélyegét



[45, pp. 339–352]. A visegrádi országoknak így társadalomföldrajzi vonatkozásban van egy közös jellemzőjük: mindegyiküknél hasonló módon figyelhető meg a régió történelmi öröksége.

Ország	Népesség (millió fő)	Népsűrűség (fő/km ²)	Természetes szaporodás / fogyás (‰)	Átlagéletkor (év)	Városi lakosság aránya (%)
Csehország	10,7	138	23	41,8	73,5
Lengyelország	37,9	124	-8	40,1	60,3
Magyarország	9,7	107	-23	42	71,2
Szlovákia	5,4	113	9	39,6	53,7

1. táblázat. Alapvető társadalmi és gazdasági adatok a V4-tagállamokban 2018-ban.

Készítette a szerző A Worldometers adatbázisa [27] alapján

A visegrádi országok alapvető demográfiai adatai a fenti táblázatban (1. táblázat) olvashatók. A népességszámot tekintve látható, hogy Lengyelország lakossága jóval nagyobb a másik három országénál, majdnem eléri a 40 milliót. Mind a négy állam népsűrűsége világviszonylatban átlagosnak mondható; értéke 100 és 140 fő/km² között mozog, azonban a nagyobb városok agglomerációjában jóval magasabb. A közép-európai országok átlagos életkora egységesen magas (40 év körüli), tehát előregedő társadalmakról van szó. (Meg kell jegyezni azonban, hogy ez a tendencia egész Európára elmondható.) Lakosságveszélyeztetettség szempontjából ki kell emelni, hogy az alacsony népességszám és népsűrűség által kevésbé veszélyeztetett Közép-Európa területei, kiemelt kockázatot a városok jelentenek nagy lakosságszám-koncentrációjukból kifolyólag.

A visegrádi országokban a városi lakosság aránya 53% és 74% között alakul, Csehország (73,5) és Magyarország (71,2) a globális átlagnál jóval magasabb, míg Lengyelország (60,3) és Szlovákia (53,7) az átlag körüli értékkel bír. Ezen kívül a lakosság település szerinti eloszlása sem egyenletes: a fővárosok lakossága aránytalanul nagy. Csehországban csak Prága rendelkezik milliós népességszámmal (1,3 millió), Brno és Ostrava a félmilliót sem éri el. Lengyelország fővárosa, Varsó 1,7 milliós népességgel, ezt követi Łódź, Krakkó és Wrocław 800 ezer alatti értékekkel. A magyar településszerkezet talán a legkevésbé arányos: Budapest (1,7 millió) után Debrecennek csupán 200 ezer körüli lakója van. Szlovákia viszonylag kiegyenlített, ugyanis Pozsony (424 ezer) és Kassa (240 ezer) mellett kizárólag alacsony



népességű városokkal rendelkezik. (Ez a jelenség az alacsony urbanizációs szinttel magyarázható.)

A közép-európai országok gazdaságának van néhány közös jellemzője, amelyek még a tágabb értelemben vett Közép-Európában (pl.: Szlovénia vagy Románia) is fellelhetők. Mind a négy ország a szocialista tömbhöz tartozott, így a 20. század második felében komoly gazdasági stagnálás, illetve a nehézipar fejlesztésére, növekedésére való áttérés volt megfigyelhető. Ez a gazdasági teljesítmény a rendszerváltozás után visszaesett, majd lassú növekedésnek indult. Mára az országok gazdasági húzóágai – a többi európai országhoz hasonlóan – a szolgáltatási szektor, amely mellett lényegesen kevesebb GDP-t termel az ipari és a mezőgazdaság. Továbbá megemlítendő, hogy a V4-országok tagjai a schengeni övezetnek, amely közös piacban, illetve a könnyebb katasztrófavédelmi együttműködés lehetőségében nyilvánul meg.

A térség társadalmi és gazdasági jellemzői viszonylag homogének. A visegrádi országok népessége, mezőgazdasága és ipara is egyenlőtlen térbeli eloszlású, azok a nagyobb városok köré koncentrálódnak. Ezek a nagyvárosok így nagyobb katasztrófavédelmi kockázattal rendelkeznek, elsősorban magas népsűrűségük révén. A húzóágazatok nemzetgazdasági szempontból kritikus tényezőnek számítanak, bár gazdasági szerepük nem annyira hangsúlyos, hogy egy katasztrófaesemény rajtuk keresztül az egész ország nemzetgazdaságát komolyan károsítsa.

3.3. Katasztrófastatisztika

A 2. táblázat a 2004 és 2018 között történt katasztrófákat tartalmazza típus szerint rendezve. Az adatokat megvizsgálva elsőként szembe tűnhet az érték nélküli mezők nagy száma. Egyrészt, a katasztrófatípusok jelentős része egyáltalán nem jellemző a térségre, ezért lehet érték nélküli például a *vulkanikus tevékenység* vagy a *földcsuszamlás*. Ezen kívül bizonyos kategóriák – például a *szélsőséges hőmérséklet* által okozott gazdasági kár vagy az *aszály* által érintettek száma – gyakorlatilag mérhetetlenek.²

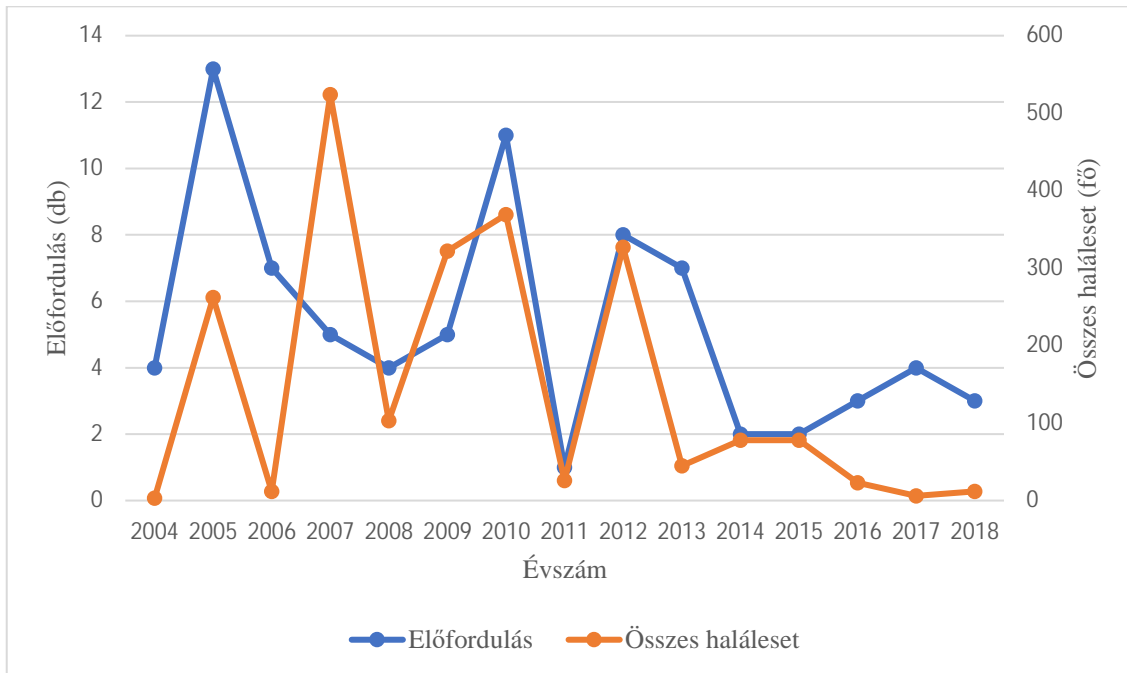
² Bizonyos cellák az adatbázis adatgyűjtés-módszertani korlátai miatt is üresen maradhattak, ezért sem szerepel például a 2005-ös tátrai erdőtűz, amely majdnem 500 000 dolláros veszteséget okozott Szlovákiában.



Katasztrófa-típus	Altípus	Előfordulás (db)	Összes haláleset (fő)	Összes érintett (fő)	Gazdasági kár (1000 USD)
Biológiai	Járvány	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
Klimatológiai	Aszály	1	n. a.	n. a.	n. a.
	Erdőtűz	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
Geofizikai	Földrengés	1	n. a.	1800	n. a.
	Vulkanikus tevékenység	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
Hidrológiai	Árvíz	30	79	1 518 638	5 019 112
	Földcsuszamlás	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
Meteorológiai	Szélsőséges hőmérséklet	26	2051	589	n. a.
	Vihar	21	60	34 503	1 027 100
Technológiai	Ipari baleset	5	85	7302	103 000
	Egyéb baleset	3	98	190	n. a.
	Közlekedési baleset	9	154	224	n. a.

2. táblázat. 2004 és 2018 között történt katasztrófák következményei Közép-Európában katasztrófatípus szerint. Készítette a szerző a Nemzetközi Katasztrófa-adatbázis [13] alapján

Ezektől eltekintve a táblázatban látható, hogy Közép-Európában messze a legmagasabb értékekkel rendelkező katasztrófatípus az *árvíz*, a haláleseteket kivéve az összes paraméter tekintetében a legnagyobb kárt ez okozta. A *szélsőséges hőmérséklet* viszont rendkívül sok halálessel jár, 2051-es értékével messze a leghalálosabb katasztrófatípusnak tekinthetjük. Megemlítendő még a *vihar*, amely főleg érintettek és gazdasági kár tekintetében produkált magas értékeket, viszont jóval kisebbeket az *árvízeseményeknél*.



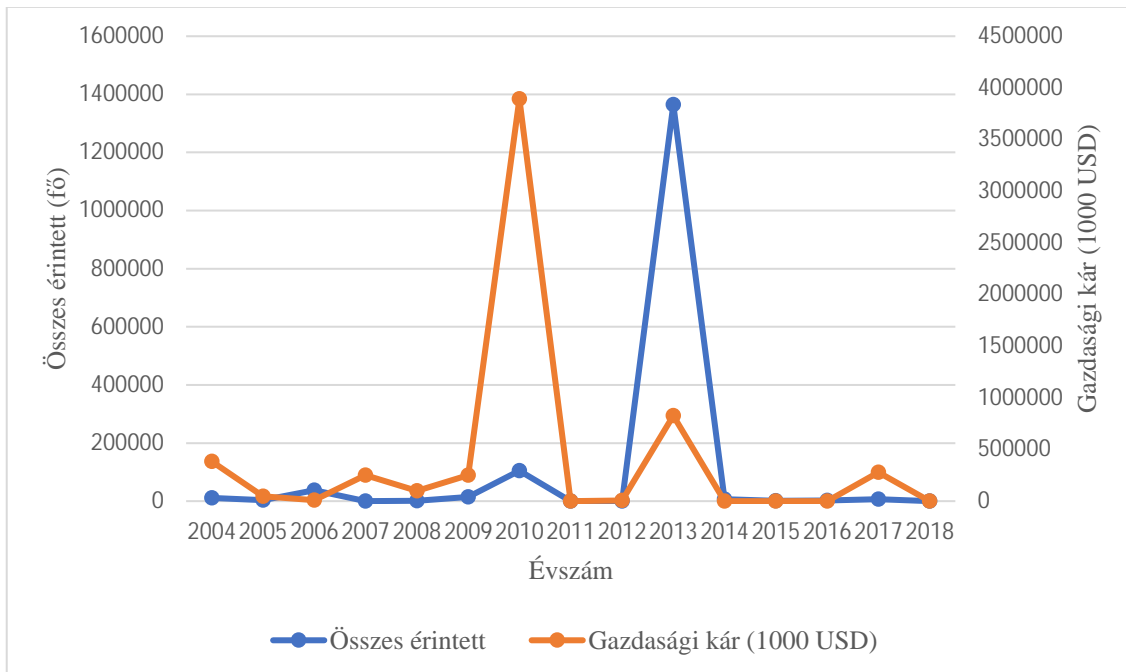
2. ábra. A 2004 és 2018 között történt természeti katasztrófák előfordulása és az általuk okozott halálesetek száma Közép-Európában. Készítette a szerző a Nemzetközi Katasztrófa-adatbázis adatai [13] alapján

A fenti ábrán (2. ábra) a 2004 és 2018 közötti katasztrófák száma és az általuk okozott halálesetek láthatók. Az előfordulások számát tekintve csak a 2005-ös és a 2010-es év produkált 10 eseménynél többet. A haláleseteknél elmondható, hogy 250 fő alatti emberi veszteséget okozott a legtöbb év a vizsgált időszakban, közülük a 2005 (262 db), 2007 (524 db), 2010 (369 db) és 2012 (327 db) évszámú magaslik ki. Ezekben az években rendkívüli áradások voltak Közép- és Kelet-Európában, így a nagyobb folyamok okozták a károk jelentős részét, azon belül is a Duna-régiót érintette komolyabban.

A 3. ábra a másik két fontos változót, az érintetteket és az okozott gazdasági károk nagyságát mutatja. Megfigyelhető, hogy az érintettek számát tekintve minden év 100 000 fő alatti értékekkel rendelkezik, amelyből magasan kiugrik 2013 majdnem 1,4 millió érintettel. Ez a jelenség az ebben az évben történt csehországi áradásoknak tudható be, amely a lakosság rendkívül nagy részét, mintegy 1,3 millió embert érintett. A gazdasági kár tekintetében hasonló a tendencia, csak a 2010-es év rendelkezik az átlagosnál egy nagyságrenddel magasabb eredménnyel, mintegy 4 milliárd USD értékkel. Ennek oka szintén egy árvízesemény, Lengyelországban az azévi villámárvizek óriási kárt okoztak az anyagi javakban és a kritikus



infrastruktúrában. A két grafikon alapján elmondható, hogy sem növekvő, sem stagnáló, sem csökkenő tendencia nem figyelhető meg. Változónként néhány év rendelkezik kiugró értékkel, egyébként az évek többsége egyazon érték körül mozog.



3. ábra. A 2004 és 2018 között történt természeti katasztrófák által érintett lakosság és az okozott gazdasági kár Közép-Európában. Készítette a szerző a Nemzetközi Katasztrófa-adatbázis adatai [13] alapján

4. KÖVETKEZTETÉSEK

Közép-Európa katasztrófaveszélyeztetettségéről kijelenthető, hogy egy viszonylag homogén jelenségről beszélhetünk. Mind a természet-, és a társadalmi-gazdasági földrajzi jellemzők viszonylag egységes képet mutatnak, amelyek a veszélyeztetettségben is megnyilvánulnak.

- Közép-Európa kedvező természetföldrajzi elhelyezkedése miatt kevés a kockázati tényező a régióban. Bár a térség vízhalózata globális viszonylatban kevésbé mutat sűrű képet, azonban néhány nagyobb folyó vízgyűjtőterületén magasabb a hidrológiai katasztrófa esélye.



- Az éghajlatból eredően legfőbb jellemző az egyenlőtlen eloszlás: sem a hőmérséklet értéke, sem a csapadék mennyisége nem egyformán oszlik el az évben. Ezáltal a térség elsősorban vihar, árvíz és szélsőséges hőmérséklet által veszélyeztetett.

A térség társadalomföldrajzi jellemzői is viszonylag homogén képet mutatnak. Közép-Európa országainak népességszáma alacsony, népsűrűsége szintén, a lakosság az egyes fővárosok és néhány nagyobb város köré tömörül. Ezen kívül nincs más társadalomföldrajzi tényező, amely veszélyeztetettség szempontjából kiemelendő lenne. A 2004 és 2018 között történt katasztrófaesemények alapján a következő tendencia rajzolódik ki.

- A térségben elsősorban árvíz, szélsőséges hőmérséklet és vihar kategóriájú veszélyhelyzetek történtek. Ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy ez a veszélyeztetettségi szint alacsonynak számít európai és globális viszonylatban is. Ennek oka egyrészt a kedvező természeti környezetben, illetve az alacsony népességszámban és népsűrűségben keresendő.

A korábbi tudományos szakirodalom alapján állítottam fel hipotézisemet, mely szerint (H1) **Közép-Európában folyamatosan emelkedik a természeti katasztrófák száma és intenzitása**, amely a klímaváltozásnak tudható be. Az elmúlt 15 év katasztrófastatisztikai alapján elmondható, hogy mindkét régióban az évre lebontott változók egy adott érték körül mozognak, egy-egy megakatasztrófa vesz csak fel kiugró, minimum egy nagyságrenddel nagyobb értéket. Sőt, a megakatasztrófák száma és nagysága sem emelkedett a vizsgált időszakban. Ezáltal sem csökkenő, sem stagnáló, sem növekedő tendencia nem figyelhető meg 15 éves távlatban. Korábbi adatokra visszamenni nem vezetne eredményre adatgyűjtési és módszertani problémák miatt: a katasztrófastatisztikai adatgyűjtés rendkívüli változásokon ment keresztül, így a régebbi értékek összehasonlíthatatlanok lennének a jelenlegiekkel. Tehát, bár a klímaváltozás természeti és társadalmi környezetre gyakorolt hatása vitathatatlan, gyakorlatban a katasztrófákra gyakorolt hatását nem lehet bizonyítani. Ezáltal a hipotézist nem lehet bebizonyítani: egyik régióra sem állapítható meg számottevő, katasztrófaeseményekkel kapcsolatos tendencia.



FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] D. Etkin, *Disaster theory: an interdisciplinary approach to concepts and causes*. Amsterdam ; Boston: Butterworth-Heinemann, 2016.
- [2] E. L. Quarantelli, A. Boin és P. Lagadec, 'Studying Future Disasters and Crises: A Heuristic Approach', in *Handbook of Disaster Research*, H. Rodríguez, W. Donner és J. E. Trainor, Eds. Cham: Springer International Publishing, 2018, pp. 61–83. doi: 10.1007/978-3-319-63254-4_4.
- [3] R. W. Perry és E. L. Quarantelli, Eds., *What is a disaster? new answers to old questions*. Philadelphia, Pa.: Xlibris, 2005.
- [4] B. Papp, 'Mit nevezünk katasztrófának? – Katasztrófaelméleti megközelítések és vizsgálatuk', *Belügyi Szle.*, vol. 68, no. 4, pp. 64–78, 2020.
- [5] M. Rum, 'The Case of Regional Disaster Management Cooperation in ASEAN: A Constructivist Approach to Understanding How International Norms Travel', *Southeast Asian Stud.*, vol. 5, no. 3, pp. 491–514, 2016.
- [6] ENSZ, 'Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 - 2030'. UNISDR, 2015. [Online]. Elérhető: https://www.unisdr.org/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf
- [7] AHA Centre, 'ASEAN Disaster Management Reference Handbook'. AHA Centre, 2019. [Online]. Elérhető: <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/2019%20ASEAN%20DM%20Handbook.pdf>
- [8] ASEAN, 'ASEAN Vision 2025 on Disaster Management'. ASEAN Titkárság, 2016. [Online]. Elérhető: https://www.asean.org/wp-content/uploads/2012/05/fa-220416_DM2025_email.pdf
- [9] A. Marquina Barrio, Ed., *Global warming and climate change: prospects and policies in Asia and Europe*. Houndmills, Basingstoke, Hampshire ; New York: Palgrave Macmillan, 2010.



- [10] Európai Bizottság, 'EU Civil Protection Mechanism', *European Civil Protection and Humanitarian Aid Operations*, 2018. <http://ec.europa.eu/echo/what/civil-protection/mechanism>
- [11] Európai Bizottság, *Decision No 1313/2013/EU of the European Parliament and of the Council of 17 December 2013 on a Union Civil Protection Mechanism*. 2014. [Online]. Elérhető: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013D1313&from=EN>
- [12] J. Szabó, F. Schweitzer és G. Horváth, Eds., 'Természeti veszélyek', in *Magyarország nemzeti atlasza: természeti környezet*, Budapest: Magyar Tudományos Akadémia, Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földrajztudományi Intézet, 2018. [Online]. Elérhető: http://www.nemzeti atlasz.hu/MNA/MNA_2_13.pdf
- [13] D. Guha-Sapir, R. Below és P. Hoyois, 'EM-DAT: The CRED/OFDA International Disaster Database'. Université Catholique de Louvain, Brüsszel. [Online]. Elérhető: <http://www.emdat.be/>
- [14] Swiss Re Institute, 'Sigma'. Swiss Reinsurance Company. [Online]. Elérhető: <http://institute.swissre.com/>
- [15] Corporación OSSO, 'DesInventar'. [Online]. Elérhető: <https://www.desinventar.org>
- [16] P. Nel és M. Righarts, 'Natural Disasters and the Risk of Violent Civil Conflict', *Int. Stud. Q.*, vol. 52, no. 1, pp. 159–185, Mar. 2008, doi: 10.1111/j.1468-2478.2007.00495.x.
- [17] I. Kelman, 'Acting on disaster diplomacy', *J. Int. Aff.*, vol. 59, pp. 215–240, 2006.
- [18] R. Kuti, 'Extrém időjárási jelenségek kockázatai, a védekezéssel kapcsolatos önkormányzati feladatok', Nov. 2010, pp. 1–25.
- [19] G. Bankoff, G. Frerks és T. Hilhorst, Eds., *Mapping vulnerability: disasters, development és people*. London ; Sterling, VA: Earthscan Publications, 2004.
- [20] J. Birkmann és B. Wisner, *Measuring the un-measurable: the challenge of vulnerability ; report of the Second Meeting of the UNU-EHS Expert Working Group on Measuring Vulnerability, 12 - 14 October 2005, Bonn, Germany*. Bonn: UNU-EHS, 2006.



- [21] I. Endrődi és G. Zellei, 'A légvédelemtől a légmentesítésig: a Magyar Királyság veszélyeztetettsége és első intézkedései a hátrország védelme érdekében 1914 - 1918-ig', *Véd. Tud.*, vol. III, no. 2, pp. 154–168, 2018.
- [22] L. Üveges, 'A Magyar Köztársaság katasztrófa-veszélyeztetettsége és az arra adandó válaszok', Ph.D. disszertáció, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Budapest, 2002.
- [23] J. Szabó, J. Lóki, C. Tóth és G. Szabó, 'Természeti veszélyek Magyarországon', *Földrajzi Ért.*, vol. 56, no. 1–2, pp. 15–37, 2007.
- [24] G. Gábris, F. Probáld és P. Szabó, Eds., *Európa regionális földrajza 1-2. (természet- és társadalomföldrajz)*. Budapest: ELTE Eötvös Kiadó, 2007.
- [25] P. Blaikie, T. Cannon, I. Davis és B. Wisner, *At Risk: Natural hazards, people's vulnerability és disasters*. New York: Routledge, 1994.
- [26] G. F. White, 'Human adjustment to floods: a geographical approach to the flood problem in the United-States'. Department of Geography, University of Chicago, 1945.
- [27] Worldometers.info, 'Worldometers', 2018. <http://www.worldometers.info/>
- [28] M. Dilley, *Natural disaster hotspots: a global risk analysis*. Washington, D.C: World Bank, 2005.
- [29] D. Mileti, *Disasters by Design: A Reassessment of Natural Hazards in the United States*. Washington, D.C.: Joseph Henry Press, 1999. doi: 10.17226/5782.
- [30] National Research Council, *The Impacts of Natural Disasters: A Framework for Loss Estimation*. Washington, D.C.: National Academies Press, 1999. doi: 10.17226/6425.
- [31] D. Guha-Sapir és R. Below, 'The Quality and Accuracy Of Disaster Data - A Comparative Analyses Of Three Global Data Sets'. WHO Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, 2002. [Online]. Elérhető: http://www.cred.be/sites/default/files/Quality_accuracy_disaster_data.pdf
- [32] L. Tschoegl, R. Below és D. Guha-Sapir, 'An Analytical Review of Selected Data Sets on Natural Disasters and Impacts'. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, 2006. [Online]. Elérhető: <https://www.emdat.be/sites/default/files/TschoeglDataSetsReview.pdf>



- [33] Munich Re Institute, 'NatCat'. Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft. [Online]. Elérhető: <https://natcatservice.munichre.com/>
- [34] E. L. Quarantelli, 'Statistical and conceptual problems in the study of disasters', *Disaster Prev. Manag. Int. J.*, vol. 10, no. 5, pp. 325–338, Dec. 2001, doi: 10.1108/09653560110416175.
- [35] D. Etkin és S. McGregor, 'Disaster Data: A Global View of Economic and Life Loss', in *Disaster Theory*, D. Etkin, Ed. Oxford: Elsevier, 2016, pp. 23–52.
- [36] L. Teknős és G. Kóródi, 'A vízzel kapcsolatos veszélyeztetettség éghajlatváltozással kapcsolatos aspektusainak katasztrófavédelmi szempontú elemzése és értékelése II.', *Hadmérnök*, vol. 2016, no. 3, pp. 83–96, 2016.
- [37] L. Teknős és G. Kóródi, 'A globális éghajlatváltozás biológiai kockázatainak elemzése, hatásainak vizsgálata a katasztrófavédelemre I.', *Bolyai Szle.*, vol. 2016, no. 1, pp. 115–130, 2016.
- [38] L. Teknős és G. Kóródi, 'A globális éghajlatváltozás biológiai kockázatainak elemzése, hatásainak vizsgálata a katasztrófavédelemre II.', *Bolyai Szle.*, vol. 2016, no. 2, pp. 111–135, 2016.
- [39] A. Tóth és K. Siposné Kecskeméthy, 'Magyarország legjelentősebb természeti katasztrófái - Online katasztrófatérkép', *Műszaki Katonai Közlöny*, vol. 27, no. 4, pp. 148–169, 2017.
- [40] A. Nemerényi és G. Gábris, 'Európa természeti viszonyai', in *Európa regionális földrajza I.*, Budapest: ELTE Eötvös Kiadó, 2007, pp. 9–39.
- [41] 'Közép-Európa Domborzati Térkép'. Marlpont, 2018. [Online]. Elérhető: https://cms.sulinet.hu/get/d/60fc1b27-dd9b-4a4b-a020-5ccf0493d76b/1/4/b/Large/132_5.jpg
- [42] P. Varga, 'Preface', *Acta Geod. Geophys.*, vol. 50, no. 1, pp. 1–3, 2015, doi: 10.1007/s40328-014-0090-4.
- [43] C. Radu és G. Purcaru, 'Considerations upon intermediate earthquake-generating stress systems in Vrancea', *Bull. Seismol. Soc. Am.*, vol. 54, no. 1, pp. 79–85, 1964.



- [44] P. Schmidt-Thomé, 'The Spatial Effects and Management of Natural and Technological Hazards in Europe', Geological Survey of Finland, Espoo, 2004.
- [45] G. Gábris, *Európa regionális földrajza. Kötet 1*, Budapest: ELTE Eötvös Kiadó, 2007.
- [46] J. Sallai, 'Államhatárok a Kárpát-medencében', *Iurisprud. Iure Publico*, vol. 2, no. 1, 2008, [Online]. Elérhető: <http://dieip.hu/wp-content/uploads/2008-1-08.pdf>
- [47] F. Probáld, 'Kelet-Közép-Európa és Délkelet-Európa', in *Európa regionális földrajza 2.*, F. Probáld és P. Szabó, Eds. Budapest: ELTE Eötvös Kiadó, 2007, pp. 339–464.
- [48] B. Papp, 'Disaster risk data and its terminological difficulties – A statistical review', *Delta*, vol. 13, no. 1, pp. 5–21, 2019.
- [49] B. Papp, 'Katasztrófaveszélyeztetettség mint katasztrófavédelmi kulcsfogalom – Terminológiai áttekintés', *Magyar Rendészet*, vol. 20, no. 4, pp. 93–109, 2020.

Papp Bendegúz doktorjelölt,

Nemzeti Közszerzői Egyetem, Rendészettudományi Doktori Iskola

papp.bend@gmail.com

Bendegúz Papp, PhD Student,

Doctoral School of Police Science, National University of Public Service

ORCID: 0000-0001-8905-8361