



SZENT ISTVÁN EGYETEM

GAZDÁLKODÁS ÉS SZERVEZÉSTUDOMÁNYOK DOKTORI ISKOLA

**A KATASZTRÓFAVÉDELEM VIZSGÁLATA KÖLTSÉG-HASZON  
ELEMZÉSI MÓDSZERTAN ALKALMAZÁSÁVAL, KÜLÖNÖS  
TEKINTETTEL A MENTŐ-TŰZVÉDELMI FELADATOKRA**

Doktori értekezés

DOI: 10.54598/000030

**Szőke Linda**

Gödöllő

2020

**A doktori iskola**

**megnevezése:** Gazdálkodás és Szervezéstudományok Doktori Iskola

**Tudományága:** Gazdálkodás- és szervezéstudományok

**Vezetője:**

**Prof. Dr. Lakner Zoltán PhD**

Egyetemi tanár, az MTA doktora,  
SZIE, Élelmiszertudományi Kar,  
Élelmiszeripari Gazdaságtan Tanszék

**Témavezető:**

**Prof. Dr. Makó Csaba**

Egyetemi tanár, MTA doktora (DSc.)  
SZIE, Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar  
Közgazdaságtudományi, Jogi és Módszertani Intézet

**Társ- témavezető:**

**Prof. Dr. Bukovics István ny. tü. mk. vezérőrnagy**

Egyetemi tanár, MTA doktora (DSc.)  
NKE Államtudományi és Közigazgatási Kar  
Szakigazgatási és Szakpolitikai Intézet

.....  
Az iskolavezető jóváhagyása

.....  
A témavezető jóváhagyása

## TARTALOMJEGYZÉK

1	BEVEZETÉS .....	5
1.1	A témaválasztás aktualitása.....	5
1.2	A kutatás alapvető céljai, hipotézisei .....	6
1.2.1	A kutatás céljai .....	7
1.2.2	A kutatás hipotézisei .....	8
2	SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS .....	9
2.1	Költség-haszon elemzési módszertanok kialakulásának kezdetei az Európai Unióban..	9
2.1.1	Az Európai Unió által kiadott módszertani útmutatók.....	10
2.1.2	CEEU- Public Spending Code .....	14
2.1.3	CBA elemzés tökéletesítése .....	20
2.1.4	Európai Unió és a CBA alkalmazása, tapasztalatai.....	21
2.1.5	Hazai előzménykutatásokból rendelkezésünkre álló esettanulmányok tapasztalatai	23
2.2	Externáliák számbavételének módszerei a költségek és hasznok meghatározásakor- az Európai Unió által meghatározott módszertan alapján .....	26
2.3	Az Európai Bizottság által kiadott, 2014-2020 közötti programozási időszakra vonatkozó, új költség-haszon elemzési útmutató .....	32
3	ANYAG ÉS MÓDSZER.....	34
3.1	A vizsgálat alapját képező primer és szekunder adatok.....	34
3.2	A célok, hipotézisek és a módszerek összefüggései .....	34
3.3	Benchmarking elemzés módszere .....	35
3.4	Kimutatások készítése .....	42
3.5	Pearson-féle korreláció elemzés / összefüggések vizsgálata.....	43
3.6	Előrejelzések készítése, trendelemzés.....	44
3.7	A CBA modell kialakítása.....	44
4	A KATASZTRÓFAVÉDELMI SZERVEZETRENDSZER BEMUTATÁSA, A MŰKÖDÉS JOGSZABÁLYI HÁTTERE, A BM OKF SZEREPE A KÖTELEZŐ ÁLLAMI	

FELADATOK ELLÁTÁSÁBAN, A BM OKF FELADATAI, SEKTORÁLIS SPECIFIKUMOK .....	62
4.1 Magyarország Alaptörvénye .....	62
4.2 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról .....	64
4.3 234/2011. (XI.10.) Kormányrendelet a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011.évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról .....	66
4.4 A BM OKF szerepe a kötelező állami feladatok ellátásában, feladatai .....	68
5 HELYZETELEMZÉS, JÖVŐBENI KIHÍVÁSOK .....	72
5.1 Megfigyelt változások Magyarország hőmérsékleti és csapadéktendenciáiban .....	72
5.2 Magyarország kockázati és katasztrófa profilja .....	76
6 EREDMÉNYEK .....	90
6.1 A katasztrófavédelmi rendszer benchmarking elemzése .....	90
6.2 Mező-, és erdőgazdaságot érintő káreseményekkel kapcsolatos adatok korrelációjának vizsgálata (Pearson-féle korreláció vizsgálat).....	123
6.2.1 Országos szintű adatok összefüggés vizsgálata .....	124
6.2.2 Megyei szinten lehatárolt adatok összefüggés vizsgálata .....	130
6.3 A CBA modell specifikumai, gyakorlati alkalmazhatósága .....	134
6.4 Új tudományos eredmények.....	138
6.5 Hipotézisek igazolása.....	139
7 KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK.....	140
8 ÖSSZEFOGLALÁS.....	142
9 SUMMARY .....	143
10 MELLÉKLETEK.....	144
10.1 M1- Idézett források.....	144
10.2 M2- Ábrák és táblázatok jegyzéke .....	155
10.3 M3- A BM OKF 2014-2020-as európai uniós tervezési időszakra tervezett / jóváhagyott projektjei.....	159

## JELÖLÉSEK, RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

BM – Belügyminisztérium

CBA- Cost- Benefit Analysis (Költség- haszon elemzés)

CEM- Choice Experimentation Method (Választásos kísérletező módszer)

CVM – Contingent Valuation Method (Feltételes értékelés módszere)

EASAC- European Academies Science Advisory Council (Európai Tudományos Akadémiák Tudományos Tanácsadó Testülete)

GFCF- Gross Fixed Capital Formation (Bruttó állóeszköz-felhalmozás)

HPM- Hedonic Pricing Method (Hedonikus értékelési módszertan)

HTP - Hivatásos Tűzoltó Parancsnokság

LTP - Létesítményi Tűzoltó Parancsnokság

MP- Market price (Piaci ár)

MT- Megvalósíthatósági Tanulmány

NATO- North Atlantic Treaty Organisation (Észak-atlanti Szerződés Szervezete)

OKF – Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság

OMSZ- Országos Meteorológiai Szolgálat

ÖTE - Önkéntes Tűzoltó Egyesület

ÖTP - Önkormányzati Tűzoltó Parancsnokság

PF- Feltárt preferencia módszer

PMT- Projekt Megalapozó Tanulmány

TCM- Traveling Cost Method (Utazási költség módszer)

TEV - Total Economic Value (Teljes gazdasági érték)

# 1 BEVEZETÉS

*„Nem a legerősebb marad életben, nem is a legokosabb, hanem az, aki a legjobban képes alkalmazkodni a változásokhoz.” Charles Darwin*

Napjainkban fontos a fenntartható<sup>1</sup> tervezés és megközelítés okán a nemzetközi kutatási és fejlesztési tapasztalatok, és alkalmazott megoldások felmérése, alkalmazása, amelyhez tartozik az emberi tevékenységgel kapcsolatos nemzetközi és Európai Unió gazdasági, társadalmi és környezeti folyamatok interdiszciplináris és komparatív jellegű, alapvetően társadalomtudományi vizsgálata. Ennek során fontos kérdéskörök a vállalati, illetve a szervezeti gazdálkodás fejlődése, különös tekintettel a működés során alkalmazott technológiákra, az infrastruktúrára, a természeti környezet állapotára, a szociális- és gazdasági háttérre, valamint az innovációs tevékenységek. A jelenlegi gazdasági helyzet és a napjainkban egyre fontosabbá váló működési racionalizációs törekvések megkövetelik a vállalatok és az állami intézmények hatékonyságnövelését, valamint ezzel egyidejűleg a költséghatékony, innovatív megközelítést. Ebből kifolyólag egyre fontosabb szempont, hogy a tervezett szervezetfejlesztési és egyéb beruházások megvalósításával kapcsolatos döntések megfontoltak és gazdaságilag megalapozottak legyenek.

## 1.1 A témaválasztás aktualitása

Az Európai Unió a fent említett okok kapcsán minden tagállamában megköveteli már, hogy a nagyobb projektek estében készítsék el a beruházások költség- haszon elemzését, még a megvalósítás kezdete előtt. Az alkalmazott költség- haszon elemzés célja ugyanis annak meghatározása, hogy a beruházás gazdaságilag, társadalmilag és környezeti szempontból is életképes és fenntartható, ezen kívül segít kiszűrni és számszerűsíteni a kapcsolódó externális hatásokat is. Gyakorlati haszna az egyes projektváltozatok közötti döntés segítése, az alapján, hogy melyik biztosítja a legkedvezőbb költség- haszon kombinációt. A költség- haszon elemzés módszere a költséghatékonyság elvének érvényesülését segíti.

---

<sup>1</sup> A fenntartható fejlődés a társadalmi haladás - méltányos életkörülmények, szociális jólét - elérése, megtartása érdekében a gazdasági fejlődés biztosítását és a környezeti feltételek megőrzését jelenti (UNESCO,2014).

A fenntarthatóság tehát az emberiség folytonos megújulását, a jövőért érzett felelősség cselekvésekben testet öltő tudatos érvényesítését, a változó környezethez való alkalmazkodását jelenti, a természeti erőforrások mennyiségi és minőségi megőrzése érdekében. A fejlődés pedig az ebben az alkalmazkodásban bekövetkező javulást jelenti (NFFT, 2013).

Dolgozatom egyik fő célja annak vizsgálata, hogy érdemes-e figyelmet fordítani a fenntartható és költséghatékony működést segítő megoldásokra a katasztrófavédelem esetében. Különösképp fontos lehet, mivel az állami költségvetés igen nagy részét képezik az ezzel kapcsolatos kiadások, melyek a jövőben várhatóan tovább emelkednek majd a szélsőséges időjárási események hatásai okán bekövetkezett káresemények és veszélyhelyzetek számával összhangban. Ezért is célszerű lehet a BM OKF működési sajátosságainak és fejlesztési projektjeinek vizsgálata, abból a szempontból, hogy miként, milyen hatékonysággal alkalmazhatnák a költség- haszon elemzés nyújtotta alapelveket, illetve milyen hatékonysággal működik a jelenleg fenntartott rendszer, mekkora a rendszerben aggregálódott externális hatások aránya. A katasztrófavédelmi szervezetrendszer három fontos jogszabály alapján működik, az egyik az alapvető törvényi szabályozó, az Alaptörvény, a második a 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról, a harmadik pedig az ehhez szervesen kapcsolódó kormányrendelet, a 234/2011. (XI.10.) Kormány Rendelet, a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról. Mindezek fényében, mivel az érvényben lévő szabályozás 2012. január 1.-től működik, így jelen disszertáció vizsgálati időtartama 2012-től 2017 végéig terjed. A disszertáció célja a doktori iskola tudományterületéhez kapcsolódóan, a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóságot és a megyei igazgatóságokat érintő főbb gazdálkodási és működési sajátosságok vizsgálata tudományos statisztikai és elemző módszerekkel, illetőleg ezen módszerek alkalmazhatóságának és hasznosságának meghatározása.

## **1.2 A kutatás alapvető céljai, hipotézisei**

A disszertáció témaválasztásához a diplomadolgozatom során végzett kutatásaim szolgáltak alapul, melynek során megvizsgáltam a költség-haszon elemzési módszertanok alkalmazását állami fenntartású és közintézmények által végrehajtott fejlesztési beruházások kapcsán. Előbb említett kutatásaim és a doktori tanulmányaim során végzett vizsgálataim során több ízben is szembesülnöm kellett a gazdasági fejlődés és az időjárási anomáliák okozta hatások által generált társadalmi, gazdasági és környezeti folyamatváltozásokkal, mely folyamatok fokozott figyelmet igényelnek a releváns nemzetközi, uniós és hazai szervezetek részéről. Kutatási munkám során megpályáztam egy kutatási együttműködési lehetőséget a Belügyi Tudományos Tanáccsal, melynek keretén belül sikerült egy igen hatékony együttműködést kiépíteni az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatósággal. Ennek kapcsán kaptam lehetőséget a szervezet működésébe való mélyebb betekintésre és a katasztrófavédelmi szervezetrendszer releváns elemeinek mélyebb tanulmányozására, az általam alkalmazni kívánt vizsgálati módszertan

felhasználásával. Ez kiemelten kedvező lehetőség számomra, mivel egyrészt, mint állami fenntartású intézmény illeszkedik a vizsgálati területemhez, másrészt pedig a fent említett folyamatok tekintetében is erősen érintett a szervezet.

Jelen disszertáció célja annak vizsgálata, hogy milyen működési sajátosságok figyelhetőek meg a vizsgált szervezetekben, milyen trendek mutathatóak ki a feladatellátás tekintetében, továbbá, hogy hogyan alkalmazhatóak a költség-haszon elemzési módszertan alapelvei a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság és a megyei igazgatóságok fejlesztési koncepcióinak, szervezetfejlesztési tervének meghatározásához, illetőleg a rendszerben jelen lévő és a további fejlesztések által generálódott externális hatások mérése, internalizálásuk lehetőségei és szükségessége. Ennek érdekében egy továbbfejlesztett vizsgálati módszertan kerül kialakításra, melyben ötvöztem a benchmarking analízis, a költség- haszon elemzés és a matematikai statisztikai elemzések kínálta módszertani előnyöket, kiemelten kezelve az externáliák internalizálásának problematikáját. E 3 módszer az alapja a kialakított modellnek, mely segít a különböző scenáriók meghatározásában, a jövőbeli fejlesztési irányvonalak és tervek kialakításakor. Segítségével számos olyan trend kimutatható, mely segíthet a döntéshozóknak a releváns és fenntartható beruházási tervezésben is.

### **1.2.1 A kutatás céljai**

**C1-** A költség- haszon elemzési módszertan adaptációs fokának vizsgálata a BM OKF szervezetfejlesztési beruházásainak tekintetében.

**C2-** A katasztrófavédelem rendszerében jelenlévő externális hatások becslése, továbbá ezen extern hatások internalizálásának módszerei, lehetőségei a jövőben.

**C3-** Tűzesetek és műszaki mentések számának és jellegének statisztikai elemzése 2012 és 2017 között, továbbá a statisztikai elemzések eredményeinek és a kimutatható trendek adaptációja a szervezeti működést érintő fejlesztési beruházások tervezésébe.

**C4-** A mező-, és erdőgazdaságot, mint nemzetgazdasági ágazatot érintő katasztrófavédelmi események azonosítása, ok-okozati összefüggések keresése, továbbá az eredmények integrálása a szervezeti tervezésbe.



## **1.2.2 A kutatás hipotézisei**

**H1-** A BM OKF esetében a költség- haszon elemzési módszertan alkalmazása a fejlesztési beruházások tekintetében az Európai Unió előírásoknak megfelel, de újfajta tervezési-előrejelzési megközelítések alkalmazásával az externális hatások számbavételének hatékonysága erősíthető.

**H2-** A katasztrófavédelem széles spektrumú, működési jellegzetességei okán számos externális hatás generálódik a szervezet működési rendszerébe.

**H3-** A kárfelszámolás végrehajtása és annak hatékonysága kiemelt figyelmet kell, hogy kapjon a jövőben, mivel az egyre gyakoribb szélsőséges időjárási jelenségek hatásai miatt nő a káresetek és veszélyhelyzetek bekövetkezési gyakorisága, melyek elhárítása és az általuk okozott károk helyreállítása jelentős terhet ró majd az állami költségvetésre.

**H4-** A statisztikai elemzések módszereinek bevonásával a katasztrófavédelemben alkalmazott döntéstámogató rendszerek megbízhatósága növelhető a mentő-tűzvédelmi feladatokra vonatkozó költségek tervezésének tekintetében.

## 2 SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

A szakirodalmi áttekintés során felsorakozatom azon, a költség-haszon elemzésről készült dokumentumokat és módszertanokat melyek relevanciája kiemelkedő volt a 2007-2013 közötti programozási időszakban, továbbá a jelenleg érvényben lévő 2014-2020 közötti módszertani útmutatókat.

A költség-haszon elemzési útmutatók jellemzően a fejlesztési projektek karakterisztikái mentén fejlődtek, az évek során számos buktatót sikerült kiküszöbölniük a szakértőknek, melyekre a diplomadolgozatom és jelen disszertáció során is kiemelt figyelmet fordítottam. Ezen módszer lényege, hogy összehasonlítsa és mérje a materiális és immateriális hasznokat és költségeket. Sokrétűbb elemzési módszer a pénzügyi elemzésnél, mivel az csak a pénzben kifejezhető hasznokat és költségeket méri, míg a költség- haszon elemzés nehezen számszerűsíthető tényezőket is figyelembe vesz, hozzájárulva ezzel a felelősebb döntéshozatalhoz. Az előzménykutatásaimból származó következtetések szerint, a költség-haszon elemzési módszer egyik nagy *előnye*, hogy egy beruházási döntés valamennyi pozitív és negatív hatását is figyelembe veszi, ezen kívül a projektjavaslat költségeit és hasznait felmerülésük sorrendjében veszi figyelembe és alternatív megoldások összehasonlítására is alkalmas. *Hátrányai* közé tartozik azonban, nehezen tud figyelembe venni olyan hatásokat melyek pénzben nem kifejezhetőek, a társadalmi diszkontráta meghatározása is nehézkes, drágább és időigényesebb más elemzési módszereknél és figyelmen kívül hagyja a disztribúciós tényezőket.

### 2.1 Költség-haszon elemzési módszertanok kialakulásának kezdetei az Európai Unióban

A költség- haszon elemzést a döntéstámogatási folyamatok hatékonyságnövelésére alakították ki az 1960-as évek vége felé. A módszertanban alkalmazott elméletek egy része már a 19. századi Franciaország esetében is megfigyelhető, mely Pigou jóléti közgazdasági tanulmányainak is az egyik fő témájává vált (Pearce et.al., 2006). Ezt követően napjainkban is ez az egyik leggyakrabban alkalmazott értékelési módszertan a világon, szerepe kiemelkedő a különböző döntéshozatali eljárásokban, mind gazdasági, mind pedig politikai tekintetben. Különböző beruházási döntések támogatására alkalmazható szinte minden szektorban. Napjainkban igen fontos körülmény az erőforrások és a tőke szűkösebb rendelkezésre állása, éppen ezért kiemelten fontos az ezekkel kapcsolatos megfontolt és hatékony bánásmód, melyhez az elemzés nagyfokú segítséget biztosít a döntéshozók számára. A módszertant alkalmazó gazdasági számítások mindennapossá váltak a különböző beruházási portfóliók megvalósításának előkészítésére, de

ezek közül a CBA elemzés érte el a legkiemelkedőbb eredményeket (European Commission, 2008).

A módszertan gyorsan elterjedt a II. világháborút követő újjáépítési időszakban, mivel ekkor a nyugati kormányok legfőbb törekvése az volt, hogy megfelelő módon hasznosítsák a szűkösen rendelkezésre álló erőforrásaikat. Céljuk az volt, hogy így segítsék elő a mielőbbi gazdasági fellendülést és a közjavak fejlesztését. A költség- haszon elemzés inentől kezdve a döntéstámogató eszközök kiemelt eleme lett, adaptálódva a közösségi beruházások és intézkedések eszköztárába (Pearce et.al., 2006).

Az elemzésben a hasznok keletkezése akkor értelmezhető, ha a beruházás mérhető változást okoz egy közösség gazdasági folyamatait érintően és a jólétben is. A társadalom számára okozott, mérhető veszteségek a költség oldalon jelennek meg. A negatív hatások csökkentik az elérhető erőforrások mértékét, melyek túlzott vagy az optimálistól eltérő használata gátolja a fenntarthatósági törekvések elérését, és a társadalmi vagy gazdasági célok teljesülését (Bockstael, 2000). A CBA elemzés elsődleges célja az, hogy csak olyan fejlesztések és beruházások legyenek közösségi forrásokból finanszírozhatóak, melyeknek az érintettekre vetített hasznai meghaladják a létrejöttéhez felhasznált erőforrásokat, amely alapján teljesülnek az értékteremtés feltételei a társadalom számára (Pearce et al, 2006).

### **2.1.1 Az Európai Unió által kiadott módszertani útmutatók**

Az Európai Unió által 2008 februárjában kiadott általános útmutató már elég részletesen kifejti a módszertani kérdéseket, ennek iránymutatásai alapján könnyebben elvégezhetőek az elemzés egyes lépései. Javaslatot tesz továbbá arra, hogy a tagállamok dolgozzanak ki saját, keret jellegű útmutatót is. Az útmutatók elkészítésének célja, hogy bizonyos támogatási feltételek teljesítése igazolható legyen. Ezek a feltételek a következők: társadalmi hasznosság, a célok megvalósításához szükséges méretű támogatásban részesül a projekt és, hogy a megvalósított beruházás pénzügyileg fenntartható. A költség-haszon elvégzésére jogszabály kötelez, a Tanács 1083/2006/EK rendeletének 39. cikke értelmében nagyprojektnek minősül az olyan projekt, amelynek célja valamely pontos gazdasági vagy műszaki természetű oszthatatlan feladat elvégzése, amely egyértelműen meghatározott célkitűzésekkel rendelkezik, és amelynek teljes költsége környezetvédelem esetében meghaladja a 25 millió eurót, más területeken pedig az 50 millió eurót. Jövedelemtermelő projektek esetében ez szintén kötelező. A Tanács 1083/2006/EK rendelet 55. cikke részletesen kifejti, hogy mely projektek sorolhatóak ebbe a kategóriába (Nemzeti Fejlesztési Ügynökség, 2008). Jelenleg rendelkezésünkre állnak tematikusan kialakított

költség-haszon elemzési módszertani útmutatók. A tematikus változatok között szerepelnek speciálisan forrásokhoz rendelt és szektorspecifikus (pl.: közlekedés, energia...stb.) modellek, ezek elérhetőek a kormány Széchenyi2020 pályázatokhoz kapcsolódó oldalán is.

### **Általános módszertani kérdések**

Bizonyos szempontból a költség-haszon elemzés fő célja azt alátámasztani, hogy a támogatásokból megvalósuló projektek költséghatékonyak, társadalmilag hasznosak, reális mértékű támogatásban részesültek és, hogy hosszú távon is fenntarthatóak mind társadalmilag, mind pénzügyileg és környezeti szempontból is. Ezen feltételek megvalósulásának bizonyítására három elem szolgál: változatok elemzése, pénzügyi elemzés és a közgazdasági költség-haszon elemzés. Az elemzést minden esetben a megvalósítás előtt kell elvégezni (a megvalósíthatósági tanulmány részeként), hogy mindenképp kapcsolódjon környezetvédelmi, műszaki, tervezési feladatokhoz és az intézményi elemzésekhez is (NFÜ, 2008).

### **Kiemelt módszertani kérdések**

A költség-haszon elemzést minden esetben azzal kell kezdeni, hogy meghatározzuk az általános elemzési módszertant, ami lehet a fejlesztési különbözeten alapuló módszer vagy a történelmi költségek módszere. Az EU útmutatók a *fejlesztési különbözet* módszerének alkalmazását javasolják. Ennek a módszernek a lényege, hogy meghatározzák az ún. projekt nélküli esetet, azaz, hogy mi történne, ha nem valósítanák meg a projektet. Fontos tudni, hogy a módszer csak a fenntarthatóságra koncentrál, és nem jelenik meg benne a jelen állapot vizsgálata. A *történelmi költségek módszer* viszont már számításba veszi ezt is. Alkalmazása akkor javasolt, ha a fejlesztés a már meglévő infrastruktúrára épül. A történelmi költség alkalmazására általában akkor kerül sor, ha a fejlesztési különbözet módszeréhez szükséges projekt nélküli eset és a fejlesztési változat közötti különbözetek nem becsülhetőek meg. A két módszer viszont semmilyen esetben sem használható együtt, felváltva. A *projekt nélküli eset* egy speciális helyzetleírás az elemzési időtávra nézve, mely abban az esetben történne, ha a projekt nem valósulna meg. A forgatókönyvnek tartalmaznia kell a műszaki adatok rövid leírását, a működési költségek becslését, a bevételek becslését és a hatások bemutatását. Lényeges módszertani kérdés, hogy az analízis során az adatokat forintban adjuk meg, viszont nagyprojektek esetében ezeket euróra is át kell számolni- ehhez egy meghatározott költségvetési tervezési árfolyamot használnak. Fontos továbbá, hogy változatlan áron (inflációval kiigazított, a kiinduló évhez rögzített ár) kell számolni, a tervezést pedig reálértéken kell végrehajtani. A projekt vizsgálatának szempontjából fontos lépés a hatásterület lehatárolása, vagyis annak

meghatározása, hogy mekkora területen fogja a fejlesztés a hatását érzékeltetni. Nagyon lényeges az is, hogy mekkora a vizsgált időtávunk az elemzés elkészítése során, hány évre ad meg előrejelzéseket. Ennek általános mértéke 30 év, de adott esetekben eltérő lehet (NFÜ, 2008).

### **A költség-haszon elemzés általános elvei**

Az Európai Unió által kiadott munkadokumentumban leírtak szerint a költség-haszon elemzés elvégzésének végrehajtása két szempontból szükséges. Az első, hogy ki lehessen mutatni, hogy a tervezett beruházás vagy fejlesztési program gazdasági szempontból kívánatos és illeszkedik az Európai Unió releváns politikájának célkitűzéseibe. A második pedig, hogy kimutassa, hogy fontos-e a kitűzött célt finanszírozási források által támogatni, hogy az pénzügyileg életképes legyen. Ehhez a költség-haszon elemzés egy alapvető eszköz. Az analízis elvégzése során értékeli a pénzügyi, gazdasági, társadalmi, környezeti... stb. hatásokat, ezeket monetáris értékekkel is kifejezi (amennyiben lehetséges) és összesíti, ezáltal megkönnyítve a döntéseket. „A költségeket és az előnyöket egyedi alapon kell értékelni, a projekt forgatókönyve és a projekt nélküli forgatókönyv közötti különbség megvizsgálásával.” A hatásokat az előzetes célkitűzésekhez viszonyítva kell értékelni, általában különböző scenáriók kialakításával. Azonban a hatások becslésekor számos nehézség és bizonytalanság merülhet fel, tehát ezekkel megfelelő körültekintéssel kell foglalkozni, mindenképp szakértői elemzéseket kell elvégezni. (Európai Bizottság Regionális Politikai Főigazgatósága, 2006).

### **A költség-haszon elemzésbe befoglalandó elemek**

1. A célkitűzések meghatározása, az akcióterületek azonosítása és a megvalósíthatósági tanulmányok eredményei:

A nagyobb beruházások megvalósításának gondolata mindig egy felmerült szükségleten alapul. Ezen szükségletek kielégítéséhez különböző célkitűzések fognak társulni, mely célok eléréséhez ki kell választani a legmegfelelőbb alternatívát. A kiválasztás után azonban bizonyítani kell, hogy valóban az a legmegfelelőbb minden szempontból, például, hogy illeszkedik-e a nemzeti és az Unió célkitűzéseikhez.

A projekt akkor minősül „**nagyprojektnek**”, ha összköltsége meghaladja (39. cikk):

- a környezetvédelem esetében a 25 millió eurót;
- más területek esetében az 50 millió eurót

(Európai Bizottság Regionális Politikai Főigazgatósága, 2006).

## 2. Pénzügyi elemzés

Ennek az elemzésnek a fő célja a beruházás pénzügyi teljesítménymutatóinak kiszámítása. Az általánosan elfogadott módszer a dokumentum szerint a diszkontált pénzáramlás (továbbiakban: DPÁ) elemzés melynek az alábbi két jellemzőjét emeli ki:

1. Csak a pénzáramlást – azaz a projekt során kifizetett vagy a projektnek juttatott készpénz tényleges összegét – veszi figyelembe. Így például a nem készpénzes számviteli tételek, mint például az értékcsökkenés és a rendkívüli tartalékalap nem szerepelhet a DPÁ-elemzésben. A pénzáramlást a felmerülés évében és egy adott referencia időszakon keresztül kell figyelembe venni. Ha a projekt gazdaságilag hasznos tényleges élettartama meghaladja a vizsgált referencia időszakot, a maradványértéket is figyelembe kell venni (Európai Bizottság Regionális Politikai Főigazgatósága, 2006).
2. A különböző években bekövetkező pénzáramlások összesítésekor (azaz összeadásakor vagy kivonásakor) a pénz időértékét is figyelembe kell venni. Ennél fogva a jövőbeli pénzáramlást egy időcsökkentési diszkonttényező alkalmazásával visszadiszkontálják a jelenre, amely tényező nagyságát a DPÁ elemzésben felhasználandó diszkontráta megválasztása határozza meg (Európai Bizottság Regionális Politikai Főigazgatósága, 2006).

„A nagyobb projektek költség- haszon elemzésének részeként elvégzett, a Bizottságnak benyújtandó pénzügyi elemzésnek különösen a következőkre kell irányulnia:

- A beruházás pénzügyi jövedelmezőségének és saját (nemzeti) tőkéjének értékelése
- Az alapokból kifizethető megfelelő (maximális) hozzájárulás meghatározása
- A projekt pénzügyi fenntarthatóságának ellenőrzése”

(Európai Bizottság Regionális Politikai Főigazgatósága, 2006).

## 3. Gazdasági elemzés

Ezt az elemzést a társadalom szemszögéből végzik és a pénzügyi elemzések eredményeit veszik alapul hozzá. A mutatók meghatározásakor különböző kiigazításokat kell végezni. Ezeket a pontosság kedvéért szó szerint idézném a munkadokumentumból.

„**Fiskális korrekciók:** le kell vonni a közvetett adókat, az állami támogatásokat és tisztán transzferfizetéseket (pl. társadalombiztosítási kifizetések). Az árakat azonban közvetlen adókkal

terhelten kell vizsgálni. Ha külön közvetett adókkal/állami támogatásokkal kívánják az externáliákat korrigálni, akkor ezeket szerepeltetni kell”(Európai Bizottság Regionális Politikai Főigazgatósága, 2006).

**„Externáliákkal kapcsolatos korrekciók:** néhány olyan hatást is keletkezhet, ami a projektből más gazdasági szereplőkre – kompenzáció nélkül – gyűrűzik át. E hatások lehetnek kedvezőtlenek vagy kedvezőek. Mivel – meghatározásuknál fogva – az externáliák pénzügyi kompenzáció nélkül jelennek meg, ezek nem szerepelnek a pénzügyi elemzésben és ezeket később fel kell becsülni és értékelni kell”(Európai Bizottság Regionális Politikai Főigazgatósága, 2006).

**„A piaci áráktól az elszámolási (fiktív) árákig:** a fiskális torzulásokon és az externáliákon túlmenően más tényezők is eltéríthetik az árakat a versenypiaci (azaz hatékony) egyensúlytól. Ilyenek például a monopóliumok rendszerei, kereskedelmi akadályok, munkaügyi szabályozás, hiányos tájékoztatás stb. Minden ilyen esetben a megfigyelt piaci (azaz pénzügyi) árak megtévesztők; ehelyett a ráfordítások hozamlehetőség-költségeit és a fogyasztóknak a kibocsátásokért való fizetési hajlandóságát tükröző elszámolási (fiktív) árakat kell alkalmazni. Az elszámolási árakat a pénzügyi árakra alkalmazott konverziós tényezőkkel számítják ki. (Európai Bizottság Regionális Politikai Főigazgatósága, 2006).”

### **2.1.2 CEEU- Public Spending Code**

A jelenlegi vizsgálati folyamatainkhoz leginkább közel álló és hasonló gondolkodásmódot alkalmazó dokumentum a CEEU (Central Expenditure Evaluation Unit) által kiadott Public Spending Code nevű dokumentum. Ez a munkaanyag szintén azzal a céllal jött létre, hogy a kormányzati beruházások döntéseit segítsék, és az ehhez szükséges pénzügyi költség-haszon elemzéseket megfelelő módon végezhessek el. Vizsgálatuk során kihangsúlyozták, hogy először a CBA elemzés tárgyát szükséges meghatározni, konkrétan, hogy mik a projekt részelemei, meddig tartanak annak vizsgálati határai és mekkora annak kiterjedése. Mindezek pontos definiálása után lehetséges csupán az elemzés végrehajtása, majd a kapott eredmények értékelése, amelyet egy kiindulási és viszonyítási alapként meghatározott esettel összehasonlítva lehet értékelni. Az így megkapott eredmények alapján születhet döntés azzal kapcsolatosan, hogy az intézkedést megvalósítása valóban támogatja-e céljaink elérését. A vizsgálat első lépése mindig a projekt nélküli eset bemutatása, mely megmutatja számunkra, hogy mi történik a jövőben a tervezett fejlesztés vagy beruházás elmaradása esetében. Következő lépésként már

megvizsgálhatjuk a különböző projektváltozatok megvalósítása során generálódott gazdasági, társadalmi, környezeti vagy épp szociális hatásokat (CEEU, 2012).

### **Az infrastrukturális beruházások esetén alkalmazott költség-haszon elemzés (CBA)**

A Levegő Munkacsoport 2012-es módszertani tanulmányában (A közúti és vasúti közlekedés optimális árazása és mérlege) foglaltak szerint a közlekedés hasznai javarészt nem externális hasznok, hanem a kifejezetten a felhasználóknál jelentkeznek. Ebben a kontextusban a harmadik feleknél jelentkező hasznok nem igazi, technikai, hanem ez esetben szimplán csak pénzügyi externáliák, melyek a fogyasztói többlet "túlsordulásaként" azonosíthatóak. Abban az esetben, amikor nincsenek jelen a rendszerben pozitív externáliák, akkor nincsen szükség a piaci korrekciók alkalmazására és állami beavatkozásra sem. Ilyen esetekben viszont nincsen szükség a generálódó hasznok azonosítására és kiszámítására sem.

Makrogazdasági szinten a GDP növekedése a technológiai alap folyamatos javulásával jár, ami javítja az energiaintenzitást. Ezt támasztja alá a gazdaság szerkezeti változásai is. Végül, de nem utolsósorban az új technológiák bevezetése az új infrastruktúra és szabályozások fejlesztésétől függ (Európai Bizottság, 2016). Az ágazatra vonatkozó nemzetközi tanulmányok jól jelzik, hogy az ágazat szerkezete jelenleg nem támogatja az éghajlatbarát vagy alacsony szén-dioxid-kibocsátású fejlesztési elveket. Ennek oka, hogy a legtöbb beruházás soha nem fog visszatérni (alulhasznosítás és a tömegközlekedési ágazat strukturális hibái miatt), ami jelentős károkat okoz, és negatívan befolyásolja a jólétet (Fogarassy at.all., 2015). Ugyanakkor a közlekedési infrastruktúrába történő beruházások során kötelezően el kell készíteni a költség-haszon vizsgálatokat, melyek során fokozott figyelmet kell fordítani a beruházástól várt hasznokra, függetlenül attól, hogy azok externális vagy internális megjelenésűek, pénzügyi vagy technikai externáliák. Ezen számítások elvégzése kötelező jellegű. Az elemzések elvégzését kidolgozott módszertani útmutatókkal támogatja az Európai Unió. A hazai CBA követelményeit 2006-ban a Gazdasági és Közlekedési Minisztérium Hálózati Infrastruktúra Főosztálya határozta meg „ÚTMUTATÓ a külterületi közúthálózati fejlesztések költség-haszon vizsgálatához I. belső hatások, II. külső hatások” címmel. A módszertan a szakavatott közgazdászok szerint hiányos és téves megközelítéseket alkalmaz. Az ennek alapján végzett számítások alapján ugyanis a beruházás hasznának túlnyomó részét – gyakran több mint 80-90 százalékát – az utazási idő megtakarítása teszi ki. Köztudott azonban, hogy a közútfejlesztések összességében semmiféle időmegtakarítást nem eredményeztek, sőt, többlet időt is igényeltek. Ennek a megállapításnak a leglényegesebb eleme, hogy az újonnan megépített közlekedési útvonalak újabb, korábban nem létező forgalmat generálnak. Az elemzésben leírták továbbá, hogy az emberek mindenütt,



átlagosan ugyanannyi időt töltenek utazással. Amiben különbség tapasztalható a világ más-más pontjain, az az átlagosan megtett távolság. *„Tehát a közúti fejlesztések az utazások távolságát növelik, miközben az utazásra fordított idő változatlan marad. Ugyanakkor viszont az új közúti beruházások más módon növelik az utazásra fordított időt: az embereknek egyre többet kell dolgozniuk azért, hogy előteremtsék az utazáshoz szükséges anyagi fedezetet.”* Mindenképpen elmondható, hogy a közlekedéssel kapcsolatos elemzések sarkalatos pontja az időtényező. *„Ha a megtett utat az összes időráfordítással osztjuk el (például az egyéni autóhasználat esetén az utazási időhöz hozzáadjuk a gépkocsi használatával és fenntartásával kapcsolatos összes időráfordítást, beleértve a hozzá szükséges anyagi forrásokat is, valamint az externális költségeket), akkor megkaphatjuk az adott utazás társadalmi sebességét. Az így számított társadalmi sebesség autóhasználat esetén kisebb, mint a gyaloglásnál vagy a kerékpározásnál. Ezért a közúthálózat bővítése valójában társadalmi szinten általában azt eredményezi, hogy nemcsak időt, de (társadalmi) sebességet is veszítünk”*(Levegő Munkacsoport, 2012).

### **A CBA elemzés lépései**

Az elemzés első és jól átgondolt lépése az elvárt eredmények és a kitűzött célok meghatározása. Szakértő szemmel meg kell határozni a megvalósulás által okozott negatív és pozitív hatásokat is, különös tekintettel az externális hatásokra. Ezek jellemzően környezeti és társadalmi jellegűek és nehezen fejezhetőek ki monetarizált formában. Viszont nagyban meghatározza azt a fajta karakterisztikát mellyel a fejlesztés jellemezhető. A különböző feltételek meghatározása és az elemzési időszak kijelölése is a kezdeti fázisban történik. A költségek és hasznok beazonosítása, valóságosságuk ellenőrzése után következik a pénzben kifejezett értékek hozzárendelése az egyes hasznokhoz és költségekhez. Ez mindaddig működőképes még nem jönnek számításba az externális hatások, mivel itt már nagy bizonytalanság kerülhet a rendszerbe akkor, ha nem a megfelelő módszert alkalmazzuk a beazonosításnál és a becsléseknél. Ahol lehetséges ott következő lépésként elvégezzük a hasznok és költségek diszkontálását, jelenértékének kiszámítását. A kockázatok és bizonytalanságok értékelése és a pénzben nem vagy nehezen kifejezhető hasznok és költségek hatásainak felmérése kiemelt figyelmet kell, hogy kapjon a tervezésben, mivel a nem megfelelő becslési eljárások és az általuk kialakított hibás scenáriók visszafordíthatatlan káros folyamatokat generálhatnak a jövőben. Lehetséges módszer a közvetlen (direkt) és közvetett (indirekt) hasznok, valamint költségek alapján történő elemzés. Ebben az esetben a direkt hasznok és költségek azok, amelyek szorosan kapcsolódnak a projekt elsődleges célkitűzéséhez, mint például a humán erőforrás, infrastruktúra, vagy termelőkapacitásban bekövetkező előnyök, illetve azok eloszlása. Ezzel szemben az indirekt

hasznok vagy költségek azok a melléktermékek, vagy a program egyéb hatásai, amelyek bár nem elsődleges célkitűzésként jelentek meg, azok hatásai mégis jól érzékelhetőek. Megfontolt és jól átgondolt irányvonalakat kell képezni és a meglévő fejlesztési forrásokat oly módon kell felhasználni, mely hozzájárul a fenntarthatósági célkitűzések eléréséhez és megvalósulásához, ezáltal generálva pozitív hasznok sokaságát a beruházási projekteken keresztül. Az elemzés legvégén következik tehát a kapott eredmények érzékenységvizsgálata, illetve a döntéshozók részére való támogató észrevételek összefoglalása.

### **Költségek és hasznok számbavételének lehetőségei**

A releváns költségek és hasznok értékelése során fontos, hogy a költség- haszon elemzés reális képet mutasson a felmerülő költségekről és a lehetséges hasznokról, mivel ezzel támogatható a megfelelő döntés meghozatala. Ezért fontos lépés a releváns költségek és hasznok azonosítása után, értékük pénzben való kifejezése. Egyes esetekben azonban lehetséges, hogy ezek az értékek nem fejezhetőek ki pontosan pénzösszegben, például ha a költségek és hasznok nem mérhetőek megbízható módon vagy nem szignifikánsak az elemzés szempontjából. Ilyenkor alternatív megoldások sora áll a rendelkezésünkre melyekkel megbecsülhetjük az értékeket.

A költség- haszon elemzés egyik fő szabálya, hogy a költségeket és hasznokat mindig reálértéken veszi figyelembe, fontos, hogy szem előtt tartsuk az egyes tételek egymáshoz viszonyított árváltozásait és a számítások elvégzésekor alkalmazzunk reál diszkontrátát.

Célszerű a költségeket és hasznokat a piaci árak alapján értékelni, mivel így könnyebben meghatározható az értékük. Nem szabad elfeledni azonban, hogy a piaci árakat egyes esetekben ki kell igazítani, például adózásbeli különbségek miatt. Vannak azonban olyan speciális esetek mikor nehéz megbecsülni a költségeket és hasznokat, mivel egyes termékek és szolgáltatások esetében nem mindig áll rendelkezésre piaci ár vagy nem könnyű megbecsülni azt. Ilyenek lehetnek például egyes szociális vagy környezeti költségek. Van azonban néhány eredményes módszer, melyekkel megbecsülhetőek ezek az értékek.

### **Árnyékárak alkalmazása**

A piac torzulásai miatt nem tudja reálisan értékelni egyes erőforrásokat reálisan értékelni, erre az esetre alkalmazható az árnyékár módszer melynek több értelmezését is használják. Az árnyékár több ekvivalens értelmezéssel bír. Egyrészt a projekt értékelés és költséghaszon elemzés szempontjából fontos teljes társadalmi értéket fejezi ki. Externália esetében az erőforrás használata több szereplőnek okoz hasznot vagy költséget, amit ösztársadalmi szinten már

figyelembe kell venni. Ekkor a piaci ár nem fejezi ki a teljes társadalmi értéket. Más értelmezésben az árnyékár az erőforrás alternatív felhasználási lehetőségét mutatja meg: a legmagasabb árat, amit más célú felhasználás esetén kapni lehetne érte. Ez a maximális társadalmi hasznot méri, mert a legnagyobb haszonnal járó tevékenységgel értékeli az erőforrást, tehát a legjobb allokációt, legnagyobb jólétet biztosítja. Újabb értelmezés szerint az árnyékár a termelési tényező egységnyi változásával járó termelésnövekedést fejezi ki, tehát az ár megegyezik a pótlólagosan beállított termelési tényező által elérhető hozammal. Ennek a megfogalmazásnak egy kiterjesztett változata a Brent (1996) által adott definíció: az árnyékár azt mutatja meg, hogy mekkora változást okoz a társadalmi jólétben a termelés egységnyi változása (mindez azt is jelenti, hogy az árnyékár értelmezhető az outputra is).

Egy másik megközelítés szerint:

Az árnyékár – melyet társadalmi értéknek (social value) is szoktak nevezni – meghatározása a költség-haszon elemzés egyik legfontosabb lépése. Sokszor az adott tevékenységnek nem létezik ára, vagy ha létezik is, azt módosítani kell, hogy pontosan tükrözze a tevékenység teljes (társadalmi) értékét vagy költségét. Negatív externália esetén (pl. ha egy adott tevékenység szennyezéssel jár), akkor a piaci árat felfelé kell módosítani. A kormánynak ugyanis ismernie kell egy adott tevékenység társadalmi értékét ahhoz, hogy el tudja dönteni, hogy kívánja-e támogatni vagy sem (Boardman et. al., 1996).

Brent (1996) a következőképpen definiálja az árnyékárát:

$$S_p = \frac{\Delta \text{Jólét}}{\Delta \text{Kibocsátás}}$$

Azaz az árnyékár azt mutatja, hogy a kibocsátásban bekövetkező marginális változás mekkora változást okoz a társadalmi jólétben. Az árnyékár tehát egy input vagy output társadalmi értékelését mutatja. Ez az ár bizonyos esetekben megegyezhet a piaci árral, de sokszor különbözik tőle. Az „árnyék” kifejezés magyarázata az, hogy ezt az árat csak egy adott projekt értékelése során számolják ki, egyébként nem egy valós ár. Mivel projektek értékelésekor használják, ezért az árnyékárakat „elszámolási áraknak” (accounting prices) is szokás nevezni. A legtöbb esetben nemcsak az árnyékárakat érdemes kiszámolni, hanem azoknak a piaci árakhoz mért arányát is, amit elszámolási aránynak (accounting ratio) nevezünk (Brent, 1996).

Képletben:

$$\text{Elszámolási arány} = \text{Árnyék ár} / \text{Piaci ár}$$

A fenti képlet arra is használható, hogy az elszámolási arány és a piaci ár segítségével kiszámoljuk az árnyékárát. Sok esetben nincs idő és pénz arra, hogy részletes becslést végezzünk egy költség-haszon elemzésen belül az összes tétel árnyékárára. Néha érdemes lehet bizonyos jószágcsoportokat létrehozni, és ha tudjuk, hogy ezek a termékek hasonló piaci viszonyoknak vannak kitéve, akkor azt feltételezhetjük, hogy az egy csoporton belüli termékek árnyékára megegyezik.

### **A feltárt preferencia módszerek**

Ezen módszerek alapjául olyan esetek szolgálnak, mikor ez egyéneknek választani kell egyes költségek és hasznok között. Ilyen módszerek például a hedonikus ár módszer és az utazási költség módszer. Ezek a módszerek a kereskedelmi forgalomban megtalálható termékek jellemzőit használják fel, hogy meg tudják becsülni olyan termékek értékét melyek nem kerülnek forgalomba. Általánosan, a hedonikus módszer segítségével meg lehet határozni eszközök, vagyontárgyak (assets) attribútumaiban (tulajdonságaiban) bekövetkező változásoknak az adott vagyontárgy (pl. egy lakás) értékére kifejtett hatását. A módszer a vagyontárgy ára és az összes olyan attribútum között teremt kapcsolatot, melyek elméletileg befolyásolhatják a vagyontárgy értékét. A hedonikus árazási módszer elméletileg rengeteg, nem piaci jószág (pl. externáliák, közjavak) mennyiségében bekövetkező marginális változás értékelésére alkalmas (Marjainé, 2011).

### **Feltételes értékelés módszere**

Az egyik legnépszerűbb és nagy érdeklődést kiváltó társadalmi költség-haszon elemzési módszertan a feltételes értékelés (CVM – contingent valuation method) módszere, amely egy kérdőíves felmérés alapján a lakosság fizetési hajlandóságát méri egy természeti erőforrás megőrzéséért (WTP- willingness to pay) vagy az arról való lemondás pénzbeli kárpótlásának mértékéről (WTA- willingness to accept) (Seip, 1992). A társadalmi költség-haszon elemzés módszertanát, mint a keletkező költségek és előnyök összesítését mérő elemzést a legtöbb szakember megfelelő és magas biztonsági fokú értékelési és becslési módszereknek tartja a természeti erőforrások felhasználását is érintő beruházások vizsgálatára azokban az esetekben is, ahol kiemelten fontos a költséghatékonyság megfelelő mérése és értelmezése. Hatékonynak azt a beruházást vagy szabályozást nevezi, amelynek egy egységnyi költsége még nem éri el az annak során keletkező egy egységre jutó előnyök értékét (Arrow et al, 1996).

### 2.1.3 CBA elemzés tökéletesítése

A CBA módszertan mára már egy jól bevált és széles körben elterjedt módszere egy beruházás vagy fejlesztés tervezésében, a jövőben várható eredmények meghatározására, azaz a döntés előkészítési fázis egyik legfőbb alappillére. Számos esetben születtek ugyan megkérdőjelezhető eredmények a múltban, már a viszont már a becslési módszerek széles palettája áll a szakértő elemzők rendelkezésére ahhoz, hogy megbízható becslési eredmények szülessenek. Ez a modern közgazdászok egyik legfőbb kihívásaként, elsődleges prioritásaként határozható meg, mivel a módszer már bizonyított, tehát érdemes a gyenge pontjainak felfedése és kiiktatása az elemzési rendszerekből.

A Pew Charitable Fund és a John D. and Catherine T. MacArthur Foundation közös kezdeményezésként létrejött egy speciális tanulmány, majd a Pew-MacArthur Results First Initiative (2013) is ezzel a céllal jött létre. A 2013-ban publikált eredményeik az akkori legfrissebb kutatási adatokat sorakoztatják fel a témában.

Az Egyesült Államokban már igen előrehaladott fejlesztések mentek végbe a CBA módszerek tekintetében és a legfrissebb tapasztalatokkal kiegészítve elemezték a módszertan javításának lehetőségeit. A szerzők megfigyelték az elemzések egyre nagyobb fokú alkalmazását a döntéshozatali eljárások során, továbbá azt a tényt is megállapították, hogy a módszertanok tekintetében nagyfokú eltérések tapasztalhatóak. Ezen eredményt én is megállapítottam a magyarországi állami beruházások vizsgálata kapcsán és szintén megtalálhatóak Boros (2014) szennyvízrendszerekkel kapcsolatos pályázati dokumentációkat vizsgáló disszertációjában is. A kapott eredményeket a 2008-2011 között végrehajtott CBA elemzések vizsgálatával, szakértői és döntéshozó interjúkkal egészítették ki, széles spektrumú eredményeket adva. A megfigyeléseik alapján a következő releváns észrevételeket állapították meg a CBA módszertan előnyeiről és a kiemelt alkalmazási területekről (Pew-MacArthur, 2013).

A CBA során alkalmazandó etalonként a Washington államban elfogadott szakmailag és kivitelezésében is magas színvonalú modellt tekintették. Empirikus megfigyeléseik és az általuk végzett különböző esettanulmányok eredményei szerint, a módszertan használata egyre nagyobb mértékben terjed. alkalmazása egyre professzionálisabban zajlik. Ennek egyik oka az, hogy az elemzések elvégzésekor bevonásra kerültek a releváns érintettek, különböző szakértők csoportjai és az egyes projektek esetében azonosított döntéshozók is. Fontos szempont volt még továbbá, az elemzések átlátható végrehajtása, oly módon, hogy mindenki számára érthető struktúrákat és folyamatokat alakítottak ki, könnyen értelmezhető és logikus formában. Végül az eredmények

ismertetése során is törekedtek az egyszerű és közérthető megfogalmazásokra, annak érdekében, hogy mindenki értelmezni tudja azt, hogy rá nézve milyen pozitív hatásokkal jár majd az adott fejlesztés végrehajtása.

#### **2.1.4 Európai Unió és a CBA alkalmazása, tapasztalatai**

A költség- haszon elemzés vagy CBA jól látható célja, hogy egy- a közösség jólétét javító- intézkedés hasznait és költségeit pénzben értékelje, a döntéshozók számára egyértelművé tegye. Megkönnyíti a beruházásokkal, működtetéssel kapcsolatos döntéseket, hiszen nagyon sok területen jelentkező hasznokat és költségeket egy dimenzióra redukálja-, a pénz nyelvére fordítja, illetve fordítaná, ha sikerülne. Ez jelenti előnyét és fő veszélyét is: a tapasztalatok szerint a pénzben ki nem fejezett előnyök sokkal kisebb súllyal esnek latba a döntéseknél, mint a monetarizált előnyök.

A pénzben ki nem fejezhető tényezőket externáliáknak nevezzük, melyek nem jelentik a piac részét (Cowen, 2002). Internalizálásuk nélkül tehát a rendszereket nem tudjuk reális valójukban megítélni, így minden egyes beruházás, vagy projekt előkészítése előtt törekedni kell ezen hatások teljes körű feltárására és pénzben való kifejezésükre.

Külső gazdasági, vagyis túlcsoportulási hatás következik be, amikor a termelés, vagy a fogyasztás járulékos költségeket, vagy előnyöket okoz másoknak, mégpedig úgy, hogy azokat okozóik nem fizetik meg. A külső gazdasági hatás a gazdaság egyik szereplőjének a magatartása által egy másik szereplő jólétében előidézett olyan hatás, amely nem jelenik meg piaci tranzakciókban. Ha ezeket a hatásokat nem térképezzük fel megfelelően a projekt előkészítésének fázisában, vagy nem tudjuk megfelelő arányba pénzben is kifejezni, akkor sok káros fejlesztési folyamat elindítását indukálhatják beruházásainkon keresztül (Kerekes- Fogarassy, 2007).

Azonban ahhoz, hogy össze tudjuk hasonlítani az egyes beruházások társadalmi előnyeit és veszteségeit, fontos, hogy monetáris értelemben is vizsgálhatóak legyenek a gazdasági mutatóink (ERDF, 2013). A monetáris értékekkel elvégzett értékelés lehetővé teszi, hogy különböző gazdasági, matematikai és statisztikai elemzéseket végezhessünk annak érdekében, hogy értékeljük a beruházások teljes időtartama alatt keletkező előnyök jelenlegi értékét annak érdekében, hogy valósághű referenciaértéket kaphassunk a hasonló fejlesztési változatok legmegfelelőbb alternatívájának kiválasztásához (Boros, 2014).

Campbell (2003) szerint a CBA analízishez felhasználni kívánt adatok beszerzése és forrása módszertanilag problematikus, mivel a szabad piac jelenlegi ára jól tükröződik a forgalomképes

árak keresleti és kínálati arányában, és egyértelműen számszerűsíthető a befektetésekkel, így egyenlő a tényleges piaci értékkel. A feladat azonban nem olyan egyértelmű, mint a közjavak, externáliák vagy más nem piaci áruk esetében, ahol monetáris értékük meghatározása további adatgyűjtést és figyelmet igényel (Cellini, 2010). A helyzetet tovább bonyolítja az a tény, hogy a befektetés értékét jelentősen befolyásolhatja a WTP (fizetési hajlandóság) vagy a WTA (elfogadási hajlandóság) módszertan használata, mivel a keletkező társadalmi hasznok tekintetében egészen más eredményre juthatunk a két módszer által elvégzett elemzéseink során (Pearce et.al., 2006).

Napjainkban a CBA elemzésekben alkalmazott módszertan egy részletesen szabályozott folyamat, amely a gazdasági folyamatokat a megfelelő irányba mozdítja és támogatja a közpénzek megfelelő felhasználását. Mindazonáltal a jelenlegi megközelítésekben még mindig vannak hiányosságok, amelyek nem nyújtanak teljes és megbízható képet a várt eredményekről.

A CBA módszertan egyik legfontosabb, de legmegkérdőjelezhetőbb pontja a társadalmi költség-haszon elemzés megbízható becslése, beleértve az extern hatásokkal kapcsolatos kalkulációkat is, mivel ezek némiképp szubjektív adatokra támaszkodhatnak csupán. Boros (2014) szerint nagyon eltérő képet kapunk akkor, ha megvizsgáljuk a témában íródott tudományos cikkeket, majd ezek eredményeit próbáljuk összevetni a projektek során a gyakorlatban elkészült CBA elemzésekkel.

Elmondható továbbá, hogy számos projektre még most is általánosan jellemző, hogy a módszertant nem körültekintően alkalmazzák, és nem vezetik végig a módszerben leírt lépéseket. Egyes projekteknel semmilyen értékelhető pénzügyi és közgazdasági számítást nem végeznek el az elemzések készítői. Ténylegesen csak a beruházási költségeket és a társadalmi hasznokat számították ki, de ennek módszertana is sokszor hiányosan kerül bemutatásra a megvalósíthatósági tanulmányokban. Előfordul, hogy nem szerepel az elemzésekben érzékenységi vizsgálat és kockázatelemzés, a projektek fenntarthatóságára vonatkozólag sem készülnek kalkulációk. Lényegében ezen módszertanilag fontos fejezetek nélkül az elemzések nem alkalmasak felelős döntések meghozatalához, mégis a nettó jelenérték számítást követően elégséges alapot kaphattak a megvalósítással kapcsolatos döntéshez.

Összegezve tehát a tapasztalatokat, elmondhatjuk, hogy a legnagyobb korlátai a társadalmi költségeknek és hasznoknak a kalkulációjában vannak a CBA elemzési módszertannak, mivel számos szubjektív adat vagy becslésen alapuló érték szerepel az elemzés ezen részében, némiképp torzítva ezzel az eredményeket. Ugyanakkora rendszerhibákat okozhatnak a pozitív és

a negatív externáliák is, főként ha már egy amúgy is externáliákkal telített közegbe kerülnek adaptálásra. Nagyon körültekintően kell eljárni az elemzés végrehajtása során a pénzügyi költségek és hasznok esetében is, hogy a projekt gazdaságilag életképes maradjon a támogatási időszak lejárta után is. Számos esetben lehetetlenül el egy-egy beruházás annak okán, hogy nem megfelelően mérték fel a szükségleteket, melyek a működési fenntartáshoz szükségesek a külső források elapadása után.

Lényegében a számszerűsített hasznok megjelenítése a projektfejlesztési dokumentációkban sokkal egyszerűbbé tehetné a döntéshozók számára az egyes projektek, fejlesztési koncepciók esetében eldönteni, hogy a beruházás gazdasági, környezeti és társadalmi szempontból is megfelelő karakterisztikával rendelkezik, így megvalósítása a jóléti függvényt teljes bizonyossággal, pozitívirányba módosítja majd, mivel ez esetben a beruházás biztosan minden tekintetben fenntartható lesz.

### **2.1.5 Hazai előzménykutatásokról rendelkezésünkre álló esettanulmányok tapasztalatai**

A témában jelenleg legfrissebb, szakmai szempontból leghasznosabb, rendelkezésünkre álló esettanulmányt Boros Áron (2014) készítette el doktori disszertációjában. A Magyarországon alkalmazott CBA módszertanok reprezentatív vizsgálatához szükséges volt, hogy az elemzés időpontjában rendelkezésre álló összes MT és CBA dokumentumot és az azokat vizsgáló értékelői véleményeket feldolgozzák. 2011-ben 71 ilyen dokumentum volt, melyeket egytől-egyig megvizsgáltak.

Az elemzésük célja az volt, hogy azonosítsák azokat a területeket, ahol a dokumentumot értékelő szakemberek problémákat ismertek fel. Véleményük szerint a hibák kialakulásának oka lehetett a projektgazda felkészületlensége, vagy az alkalmazott módszertanban lévő, illetve szabályozási hiányosság is. A szennyvízkezelési projektek elemzését lehetővé tevő adatbázist a Nemzeti Környezetvédelmi és Energia Központ Nonprofit Kft. Szennyvízkezelési Osztályának engedélyével végezték el. 2010 és 2011-ben beadott pályázati és értékelési dokumentáció vizsgálatára biztosítottak lehetőséget a kutató számára. A megvalósíthatósági tanulmányok mellett a CBA modellekbe, a hivatalos adatlapokba és az értékelési dokumentumokba is betekintést nyerhettek.

Összesen hetvenegy projektet vizsgáltak meg, ahol vizsgált projektek több mint kétharmada a KEOP-1.2.0/2F módszertani keretrendszerében készült. A fennmaradó projekteket a KEOP-1.2.0/B módszertan alapján dolgozták ki. A két módszertan között jelentős különbségeket fedeztek fel, a második módszertan alapján készített dokumentumok minősége szignifikánsan



magasabb. Az összes átvizsgált tanulmány tapasztalatait az alábbi SWOT- elemzés keretén belül foglalták össze (1. táblázat).

**1. táblázat- SWOT mátrix a vizsgált megvalósíthatósági tanulmányok minőségi vizsgálata alapján**

<b>ERŐSSÉGEK</b>	<b>GYENGESÉGEK</b>
<b>Pénzáram tervezés</b> <b>Pénzügyi CBA módszertan</b>	Pénzügyi fenntarthatóság Eszközök pótlási politikája Változatelemzés gyakorlata Kockázatkezelés gyakorlata
<b>LEHETŐSÉGEK</b>	<b>VESZÉLYEK</b>
<b>Diszkontráták meghatározása</b>	Társadalmi hatások CBA módszertana Saját erő biztosítása és rendelkezésre állása Érzékenységvizsgálat gyakorlata

(Forrás: Saját szerkesztés, Boros (2014) után)

Az elemzés eredményeképp a szerző jól látható módon ábrázolta a módszertani elemek főbb karakterisztikáit, mely szerint a legmegbízhatóbb eredményeket a pénzáram tervezés és a pénzügyi CBA elemzés során lehet megkapni, melyhez további lehetőségeket kínál a diszkontráták meghatározása. A vizsgált módszertanok esetében gyengén teljesítettek a pénzügyi fenntarthatósági elemzések, a változatelemzés és a kockázatkezelési gyakorlatban megfigyelt módszerek is.

A már fent is megemlített társadalmi költség- haszon elemzés nagyfokú bizonytalanságokat hordoz magába, éppúgy, mint az érzékenységvizsgálatok elvégzésének nem megfelelő precizitása is. Sok esetben megkérdőjelezhetőek azok a leíró fejezetek is, az egyes projektdokumentációkban, ahol annak bizonyítását végzik, hogy hosszútávra rendelkezésre áll a pályázó részéről a megfelelő mértékű önerő. Sajnos a tapasztalatok azt bizonyítják, hogy számos esetben ez egy hibás és téves feltételezés. A helyzet azonban még nehezebb, ha környezeti és társadalmi megfontolások kerülnek a rendszerbe. Ezek olyan értékek, amelyek elmosódott és szubjektív értékeken alapulnak (Arrow, 1996). Számos módszert és modellt hoztak létre az externáliák internalizálására, de ezen módszerek hatékonysága és megbízhatósága rendkívül megkérdőjelezhető (OECD, 2006). A következő táblázatban láthatóak a különböző alkalmazható módszerek a teljes gazdasági érték (Total Economic Value- TEV) meghatározására.

**2. táblázat- A TEV meghatározáshoz használható módszertanok bemutatása a víz, mint természeti erőforrás példáján keresztül**

<b>Direkt használatból származó értékek</b>	<b>Használható értékelési módszertan</b>
<b>Mezőgazdasági öntözés</b>	PF,NFI,RC,MP
<b>Lakossági és ipari vízellátás</b>	PF,NFI,RC,MP
<b>Víz, mint energiaforrás</b>	MP
<b>Szállítás és navigáció</b>	MP
<b>Szabadidő</b>	HPM,TC,CVM,CEM
<b>Vadvilág</b>	MP
<b>Indirekt használatból származó értékek</b>	
<b>Tápanyag megőrzés</b>	RC,COI
<b>Szennyező anyag csökkenés</b>	RC,COI
<b>Árvízvédelem</b>	RC,MP
<b>Viharvédelem</b>	RC,PF
<b>Ökoszisztéma támogatás</b>	RC,PF
<b>Mikro-klíma stabilizáció</b>	PF
<b>Csökkentett globális felmelegedés</b>	RC
<b>Partvidéki stabilizáció</b>	RC
<b>Talajerózió szabályozása</b>	PF,RC
<b>Opciós értékek</b>	
<b>Lehetséges jövőbeli direkt és indirekt használat</b>	CVM,CEM
<b>A jövőbeli információ értéke a biodiverzitásról</b>	CVM,CEM
<b>Nem használatból származó értékek</b>	
<b>Biodiverzitás</b>	CVM,CEM
<b>Kulturális örökség</b>	CVM,CEM
<b>Létezési, öröklési és önzetlenségi értékek</b>	CVM,CEM

(Forrás: Boros (2014) után, saját szerkesztés)

Mindezek alapján látható, hogy egy természeti erőforrás teljes gazdasági értékének (TEV) meghatározása egy igen komplex és sokrétű feladat, melyet körültekintően és megfelelő szakértelemmel felvértezve lehet csak elvégezni. A pontos elkészítésre azonban nagy szükség van, mivel csak így lehet reálisan értékelni bizonyos események, vagy beruházások teljes költség-haszon hatásait és elvégezni a megfelelő CBA elemzést. A CBA elemzések során alkalmazott módszerek közül eddig a fenti módszerek alkalmazása által sikerült jelentősebb előrelépéseket elérni az externális hatások számszerűsítésének terén.

## 2.2 Externáliák számbavételének módszerei a költségek és hasznok meghatározásakor az Európai Unió által meghatározott módszertan alapján

Az Európai Unióban, az egységesen elfogadott és alkalmazott útmutatók alapján végzett szakértői felmérések és becslések a mérvadóak. A közlekedési rendszerek tervezésénél figyelembe vett környezeti és társadalmi hatások kiválasztása és számszerűsítése a következő fejezetben bemutatott módon zajlik a költség-haszon elemzések elvégzése során, mely szektor kiválasztása során a rendszerben aggregálódó externális hatások alapján történt- mivel ezek jellegükből adódóan szorosan kapcsolódnak a katasztrófavédelmi szektorban is fellelhető rendszertulajdonságokhoz. Az elemzéseket a COWI szakemberei végezték, mely elemzési módszer és útmutató szolgált kiindulási alapként az általunk megalkotott modellhez is. A következőekben a közgazdaságtani költség-haszon elemzés főbb lépései kerülnek bemutatásra, az alkalmazott módszerek és munkafolyamatok meghatározásával. Fontos kiemelni, hogy ezen vizsgálati módszert az Európai Unió fejlesztési szakemberei dolgozták ki, 2007-2013 között ez volt a szakmailag elfogadott vizsgálati protokoll a költségek és hasznok számbavételére.

### A beruházások pénzügyi költségeinek összegzése

A pénzügyi költségek összegzésére a következő táblázat (3. táblázat) került kialakítására. A pénzügyi elemzések körébe, mint az jól látszik, beletartozik a működési költségek számítása, a pótlás, a maradványérték és az összes beruházási költség meghatározása és összegzése. Ezen számviteli és pénzügyi elemzési módszerek pontos leírására nem térnek ki, de fontos megemlíteni őket, azon egyszerű okból, hogy belőlük tevődik össze a pénzügyi költségek összege.

### 3. táblázat- Beruházások pénzügyi költségeinek összegzése

Megnevezés	1. év	2. év	3. év	4. év	..	30 év
<b>Összes működési (üzemeltetési és fenntartási) költség</b>						
- jármű						
- infrastruktúra						
- üzemi és vállalati általános költség						
<b>Pótlás</b>						
<b>Maradványérték</b>						
<b>Összes beruházási költség</b>						
- jármű						
- infrastruktúra						
- egyéb beruházás						

- egyéb szolgáltatások						
- vissza nem igényelhető áfa						
<b>Összes pénzügyi költség</b>						

( Forrás: COWI adatok alapján saját szerkesztés, 2017)

### **A beruházás közgazdasági költségeinek becslése**

Bizonyos pénzügyi költségek kiigazításra szorulnak, mégpedig a következő vonatkozások szerint: költségvetési (fiskális) kiigazítások, piaci árról való áttérés elszámoló árra és ami számunkra igen lényeges az externális hatások mentén. Ezen kiigazítások módszereit az alábbiakban bemutatott módon végezték. Az externális hatásokkal történő kiigazítást a hasznok becslésénél kell majd elvégezni.

#### Költségvetési (fiskális) kiigazítások

A közgazdasági elemzés a pénzügyi költségbecslésből indul ki, azonban a pénzügyi elemzésben szereplő piaci árak magukba foglalhatnak adókat és támogatásokat, amelyek befolyásolják a viszonylagos árakat. E torzítások kiküszöbölése érdekében általános szabály, hogy a közgazdasági elemzés közvetett adókat nem tartalmazhat. Ilyen közvetett adók az ÁFA, a különböző támogatások és a bérjárulékok.

#### Piaci árról való áttérés elszámoló árra

Természeti erőforrások esetén a piaci árak korrekciójára azon egyszerű okból lehet szükség, mivel a jelenben alkalmazott és használt piaci árak nem tükrözik a jövőbeni használók igényeit és szükségleteit sem. Ezt a korrekciót azonban nem az árnyékárak szerinti módszerrel szokás elemezni, hanem a természeti erőforrásokra kivetett járulékok segítségével történő externális hatásbecsléssel. Ezek a járulékok ugyanis a természeti erőforrások árába kívánják beépíteni a jövőbeni használók érdekeit és emiatt az externális hatások korrekciójának tekinthetőek.

### **Közgazdasági költségek összegzése**

A közgazdasági költségek összegzése is egy igen bonyolult elemzési és számítási folyamat, melyre jelen fejezetben még nem térek ki. Fontos azonban az alábbi táblázatban (4. táblázat) szereplő tételek számbavétele, mely jól prezentálja, hogy milyen általános közgazdasági költségekkel számolhatunk egy tervezett beruházás megvalósítása során.

#### 4. táblázat- Közgazdasági költségek összegzése

Megnevezés	Összeg
<b>1. Pénzügyi költség áfa nélkül összesen</b>	
<b>2. Költségvetési (fiskális) korrekciók</b>	
<b>2.1. Levonandó közvetett adók</b>	
...	
<b>2.2. Levonandó támogatások</b>	
....	
<b>3. Piaci árról való áttérés elszámoló árra</b>	
....	
<b>4. Közgazdasági költség összesen 1+2+3</b>	

(Forrás: COWI adatok alapján saját szerkesztés, 2017)

#### A beruházás hasznainak becslése

Egy beruházás hatásait elemezni többféle szempontból lehet. Egyfelől lehetséges a hatás irányait figyelembe venni a csoportosításhoz. Ilyen esetben meghatározzuk az érintett (belső, külső) szereplőket, a rájuk gyakorolt hatások irányát és jellegét is. Jelen esetben meghatározhatunk hatásokat oly módon, hogy hol jelentkeznek. Jelentkezhetnek közvetlenül a használóknál, megjelenhetnek közvetetten is. Ezeket hívja a szakirodalom külső gazdasági hatásoknak, azaz externáliáknak. Az externális hatások becslése, mint az már több esetben is szóba került, egy igen bonyolult és magas szakértelmet igénylő munkafolyamata a költség-haszon elemzéseknek, éppen ezért többféle módszere is létezik. A jelen tanulmányban bemutatott munkadokumentumban a közvetlen hatások becslésére a pénzügyi bevételekből kiinduló becslést és a fizetési hajlandóság közvetett becslését alkalmazták az elemzők. A közvetett hatásoknál pedig a keresetelemzés és a kérdőíves felmérés módszerét végezték el. Mindkét becslési eljárást ki kell egészíteni az externális hatások becslésével (5. táblázat). Az útmutató az alábbi externális hatások pénzbeli kifejezésére ad iránymutatást, az alkalmazható módszerek tekintetében.

#### 5. táblázat- Az externális hatások csoportosítása

	Számszerűsítés	Pénzben való kifejezés	
			Kezelés
<b>Légszennyezés</b>	Szükséges	Szükséges	Hozzáadható a hasznokhoz

<b>Klímaváltozás</b>	Szükséges	Szükséges	Hozzáadható a hasznokhoz
<b>Zaj és rezgés</b>	Lehetséges	Lehetséges	Hozzáadható a hasznokhoz
<b>Terület-és gazdaságfejlesztő hatás</b>	Szükséges	Lehetséges	A hasznokhoz nem adható hozzá
<b>Élővilágra gyakorolt hatás</b>	Lehetséges	Lehetséges	A hasznokhoz nem adható hozzá
<b>Tájképre gyakorolt hatás</b>	Lehetséges	Lehetséges	A hasznokhoz nem adható hozzá

(Forrás: COWI adatok alapján saját szerkesztés, 2017)

A közösségi kerékpáros közlekedési rendszer példáján keresztül bemutatva remekül érzékelhető, hogy a különböző társadalmi, szociális, környezeti hatások megállapításánál körültekintően kell eljárni a különféle esetekben. Jelen munkadokumentumban az alább bemutatott módszereket és megoldásokat alkalmazták. Meghatározták a számszerűsített és a nem számszerűsített hatások körét.

#### Számszerűsített hatások vizsgálata

A számszerűsíthető hatásoknál elsőként az egészségügyi hatásokat vették figyelembe. Adott esetben ez egy pozitív előjelű változást hozó, azaz megtakarítást generáló folyamat, éppen ezért az egészségügyi hatásokat 8 Ft/km haszonnal számolták el (hogy pontosan miért az a munkadokumentumból nem derült ki). A következő számszerűsíthető hatás, ami a közlekedési rendszer fejlesztéséből következik, az az üzemköltség megtakarítás, melyek a következőket takarják: BKV üzemköltség megtakarítás, személygépkocsi üzemköltség megtakarítás, közösségi közlekedési utazási költség megtakarítás. A pozitív hatásoknál jelentkezett még az utazási idő megtakarítás, a környezeti haszon (éghajlatváltozás, légszennyezés, zajszennyezés) és az üzemanyag megtakarítás- ezeket mind járműkilóméterben határozták meg. Figyelembe vettek még egyéb hatásokat is, melyek külső szereplőknél realizálódnak (BKV kieső bevétele, kieső parkolási díjak).

#### Nem számszerűsített hatások vizsgálata

Ebben a pontban sorolták fel mindazon hatások összességét, melyek monetarizálására (jellegükből adódóan) nincsen egyszerűen és egységesen alkalmazható módszertan. Fontos kiemelni, hogy ezen hatások számszerűsítését nem kötelező elvégezni a hatályos szabályozás

szerint. Ilyen hatások a tudat és szemléletformálás, környezettudatos szemléletmód kialakulását elősegítő hatás, a közlekedésbiztonság hosszú távú javulása, az életminőségre és városarculatra gyakorolt hatás, turisztikai vonzerő és színvonal növekedés, megbízhatóbb utazási idők, mobilitás növekedés, társadalmi kohézió erősítése, munkahelyteremtés....stb.

## A számszerűsített hasznok összegzése

A számszerűsített hatások összesítését egy rendezett táblázatban (6. táblázat) foglalták össze a munkadokumentum készítői, ez egy jól áttekinthető, könnyen értelmezhető és kezelhető struktúra.

### 6. táblázat- Számszerűsített hasznok összegzése

Hasznok	2 010	2 011	2 012	2 013	2 014
Üzemköltség megtakarítás	0	65 416 575	130 833 150	130 833 150	130 833 150
BKV üzemköltség megtakarítás	0	20 839 909	41 679 817	41 679 817	41 679 817
Szgek üzemköltség megtakarítás	0	19 036 563	38 073 126	38 073 126	38 073 126
TK utazási költség megtakarítás	0	25 540 103	51 080 207	51 080 207	51 080 207
Utazási idő megtakarítás	0	124 269 288	248 538 575	255 845 610	263 367 471
TK időmegtakarítás	0	126 159 445	252 318 890	259 737 066	267 373 335
Szgek időmegtakarítás	0	-1 890 157	-3 780 315	-3 891 456	-4 005 865
Gyalogos időmegtakarítás	0	0	0	0	0
Környezeti haszon	0	5 598 972	11 197 943	11 668 257	12 158 324
TK	0	0	0	0	0
Szgek	0	5 598 972	11 197 943	11 668 257	12 158 324
Egyéb hatás	0	-7 549 267	-15 098 534	-15 098 534	-15 098 534
BKV kieső bevétele	0	-25 540 103	-51 080 207	-51 080 207	-51 080 207
kieső parkolási díjbevétele	0	-1 871 615	-3 743 231	-3 743 231	-3 743 231
parkolási díj megtakarítás	0	1 871 615	3 743 231	3 743 231	3 743 231
Egészségügyi h.	0	17 990 836	35 981 672	35 981 672	35 981 672
Összes haszon	0	187 735 567	375 471 134	383 248 482	391 260 410

Hasznok	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019
Üzemköltség megtakarítás	130 833 150	130 833 150	130 833 150	130 833 150	130 833 150
BKV üzemköltség megtakarítás	41 679 817	41 679 817	41 679 817	41 679 817	41 679 817
Szgek üzemköltség megtakarítás	38 073 126	38 073 126	38 073 126	38 073 126	38 073 126
TK utazási költség megtakarítás	51 080 207	51 080 207	51 080 207	51 080 207	51 080 207
Utazási idő megtakarítás	271 110 474	278 701 567	286 505 211	294 527 357	302 774 123
TK időmegtakarítás	275 234 112	282 940 667	290 863 005	299 007 169	307 379 370
Szgek időmegtakarítás	-4 123 637	-4 239 099	-4 357 794	-4 479 812	-4 605 247
Gyalogos időmegtakarítás	0	0	0	0	0
Környezeti haszon	12 668 973	13 175 732	13 702 762	14 250 872	14 820 907
TK	0	0	0	0	0
Szgek	12 668 973	13 175 732	13 702 762	14 250 872	14 820 907
Egyéb hatás	-15 098 534	-15 098 534	-15 098 534	-15 098 534	-15 098 534
BKV kieső bevétele	-51 080 207	-51 080 207	-51 080 207	-51 080 207	-51 080 207
kieső parkolási díjbevétele	-3 743 231	-3 743 231	-3 743 231	-3 743 231	-3 743 231
parkolási díj megtakarítás	3 743 231	3 743 231	3 743 231	3 743 231	3 743 231
Egészségügyi h.	35 981 672	35 981 672	35 981 672	35 981 672	35 981 672
Összes haszon	399 514 063	407 611 915	415 942 588	424 512 845	433 329 646

(Forrás: COWI, 2010)

Összességében elmondható, hogy az alkalmazott útmutató szerinti módszertan képes figyelembe venni a képződött externális hatásokat, ám ennek elengedhetetlen feltétele az, hogy az elemzéseket egy, az adott szektor/fejlesztési terület sajátosságaiban jártas szakember/kutatócsoport végezze el. Az azonosításra kerülő külső hatások jelentősen befolyásolnak gazdasági, társadalmi és környezeti folyamatokat is, éppen ezért a nem megfelelő kezelésük súlyos károkat is okozhat a rendszerekben.

## **Összefoglalva az eddigi tapasztalatokat....**

Az első lényeges megállapítás, ami az elemzések áttekintéséből következik az, hogy míg a pénzügyi elemzés a beruházás érdekeit tartja szem előtt, addig a közgazdasági elemzés a társadalom és a környezet szempontjait is figyeli. Ezért a megvalósíthatósági tanulmányok egyik lényegi eleme a közgazdasági/társadalmi-gazdasági költség-haszon elemzés elvégzése. Ebben a részben kerülnek azonosításra a különböző költségek és hasznok beleértve a külső, azaz az externális hatásokat is. Ezen hatások esetenként pozitívak, de lehetnek negatívak is. Az externális hatások döntő többsége nem monetarizálható, viszont némelyik értéke becsléssel megállapítható. Annál is fontosabb ezeket megfelelő helyen és időben azonosítani, mivel a gazdaságban egyre szélesebb és jelentősebb körben érvényesülnek. Fontos különbség az egyszerű pénzügyi költség-haszon elemzés és a közgazdasági (társadalmi-gazdasági) költség-haszon elemzés között, hogy utóbbi a vállalati profitmaximalizáláson kívül, figyelembe veszi a társadalom és a környezet szempontjából lényeges közvetett hatásokat is, továbbá értékeli és számba is vesz azokat az elemzés elvégzése során. A társadalmi-gazdasági költség-haszon elemzés e háttér folyamatok feltárására, esetenként kárainak, elhárítási költségeinek számbavételére is hangsúlyt fektet (Korse, 2015).

Miután a gazdasági elemzés kiindulópontjaként minden esetben, a pénzügyi elemzésben szereplő pénzáramlások szolgálnak, a gazdasági teljesítmény-mutatók meghatározásakor el kell végezni néhány kiigazítást. Az externális hatások számbavételén túl, el kell végezni a fiskális korrekciókat. Le kell vonni a közvetett adókat, az állami támogatásokat és a tisztán transzfer-fizetéseket, míg az árakat közvetlen adókkal terhelten kell vizsgálni, illetve el kell végezni a piaci árak korrekcióját is.

A gazdasági teljesítménymutatók az elemzés szempontjából hasznos információkat hordoznak, ugyanakkor számolni kell azzal, hogy nem mindig lesz mérhető és értékelhető minden társadalmi-gazdasági hatás. Nem elhanyagolható az sem, hogy általában szervezeti szinten a középpontban a szervezet saját céljai és a rendelkezésükre álló innovációs kapacitások állnak (Boons at. all., 2013).

A teljesítménymutatók becslése mellett, ezért kell a pénzben nem kifejezett költségek és hasznok vizsgálatát is figyelembe kell venni, különösen a következő kérdések tekintetében: a foglalkoztatásra gyakorolt (nettó) hatás, környezetvédelem, társadalmi egyenlőség és esélyegyenlőség. A másik fontos érv a CBA mellett az, ahogyan a többcélú tényezőket kezeli. A többi gazdasági elemzési módszertan ezeket a helyzeteket egycélú gazdasági helyzetnek tekinti (Fogarassy at.all.,2016).



Ezekre a nehezen monetarizálható hatások elemzésére alkalmazzák a többszempon-tú-elemzéseket. Kiemelten fontos ez abban az esetben, amikor egy beruházás esetleges negatív következményei súlyos gazdasági, társadalmi vagy környezeti károkat okozhatnak. Ezeket mindenképpen el kell kerülni egy beruházás megvalósítása során, illetve a döntéshozók kötelessége ezen hatások azonosítása még a megvalósítás kezdete előtt (Markandya, 2016).

### **2.3 Az Európai Bizottság által kiadott, 2014-2020 közötti programozási időszakra vonatkozó, új költség-haszon elemzési útmutató**

Az Európai Bizottság előrejelzése szerint a 2014-2020-as programozási időszakban megközelítőleg 500 nagyberuházási projekt megvalósulása várható, amely újfajta kihívásokat jelent a költség-haszon elemzési módszertanok terén. Az új értékelési módszer egy új egységes eljárást kíván biztosítani a következmények prognosztizációjára, a helyes döntések meghozatalát támogatva.

Az Európa 2020 stratégia megvalósítása során kiemelt cél azon projektek megvalósítása, melyek a legtöbb pozitív externáliát képesek indukálni, a munkahelyteremtés és a gazdasági növekedés területén.

*„A költség-haszon elemzés olyan analitikai eszköz, amely a beruházási döntések kiértékelésére szolgál. Segít felmérni a projekt hatására bekövetkező jóléti változásokat, valamint az EU kohéziós politikájának célkitűzéseire való hozzájárulás mértékét” (Európa 2020, 2015).*

Az első kiemelt rész cél az ellenőrizhető módszerek megalkotása volt. Mivel az elemzés lényege az, hogy pénzügyi mérőszámokkal is kifejezhető legyen a beruházások előnye és költségei is, beleértve a nehezen számszerűsíthető externális hatásokat is, így segítheti majd az adatokon alapuló sikeres politikákat és a megfelelő beruházási döntések meghozatalát. A módszertan segíthet annak eldöntésében is, hogy az adott projekt igényel-e külső támogatási finanszírozást vagy megoldható saját költségvetésből is. A társfinanszírozáshoz szükséges jóváhagyást, már csak az alátámasztó elemzés elvégzése után lehet megkapni. A második kiemelt elem a közös szemlélet kialakítása. *„Az átdolgozott útmutató a gyakorlati elemekre koncentrálna, a jóléti gazdaságtan tudományában bekövetkezett legújabb fejleményekkel lépést tartva segít annak megállapításában, hogy a társadalom számára valóban hasznos-e a projekt” (Európa 2020, 2015).* A költség-haszon elemzés folyamata a pénzügyi elemzésből, a gazdasági elemzésből, valamint a kiválasztott beruházási lehetőség kockázatelemzéséből és a környezeti hatáselemzésből áll. A költség-haszon elemzésben ki kell térni arra, hogy miképp illeszkedik az adott projekt az operatív program(ok) megfelelő prioritási tengelyeihez, és be kell mutatni,

várhatóan hogyan járul majd hozzá a kérdéses prioritási tengelyek konkrét célkitűzéseéhez és a társadalmi-gazdasági fejlődéshez. Az útmutatóban megtalálhatunk különböző esettanulmányokat a közlekedés, az energia, a környezet, a K+F+I tématerületeire vonatkozóan, melyek már szintén hasznos és kipróbált folyamatokat mutatnak be, többek között az externáliák internalizálására vonatkozóan is. A vizsgálati modellben az útmutató által használt módszertani sajátosságok kerülnek beépítésre, melyekhez a kapcsolódó táblák és képletek a melléklet részét képezik majd.

A CBA időzítése a következők szerint kell, hogy történjen (ECD, 2015):

A CBA-elveket a projekttervezési folyamatban a lehető leghamarabb el kell fogadni. A CBA-t úgy kell értelmezni, mint egy folyamatban lévő, multidiszciplináris, a projekt előkészítése során elvégzett gyakorlatot, más műszaki és környezeti megfontolásokkal párhuzamosan. A javasolt projekt-megoldás költség-haszon elemzésének előfeltételei azonban a részletes keresleti elemzés és a beruházási és működési, irányítási (O&M) költségbecslések véglegesítése, beleértve a környezeti hatáscsökkentő és az alkalmazkodási intézkedések költségeit. Ezek az előzetes projekttervezésen alapulnak, amelyek a technikai megvalósíthatósági tanulmány és a KHV központi elemei. Ez nem azt jelenti, hogy a költség-haszon elemzés elkészítéséért felelős elemzőknek azután kell megkezdeniük a folyamatot, hogy a mérnökök befejezték az előzetes műszaki tervet és a költségbecsléseket, hanem párhuzamosan kell végezni azokat. Valójában a CBA-t előkészítő elemzőknek a korai szakaszban interdiszciplináris megközelítést kell alkalmaznia a projektek előkészítésében, és rendszerint előzetes, egyszerűsített CBA-kba kerülnek a különböző műszaki és környezeti lehetőségek összehasonlításra. A keresletelemzés és az opciók elemzések elkészítésében való részvételük hasznos (és gyakran döntő) a projekt legjobb eredményeinek elérésében. Az optimális projektmegoldás azonosítása után az előzetes tervezési szakasz végén általában teljes körű CBA-t hajtanak végre. A cél a projekttervező (k) megerősítése a javasolt megoldás gazdasági megfelelőségéről az előre meghatározott projektcélok elérése érdekében.

### 3 ANYAG ÉS MÓDSZER

A disszertációban elvégzett kutatások a következőekben bemutatott módszerek felhasználásával készültek, melyek alkalmazhatósága sok éves tudományos és szakmai tapasztalatokra épül. A kidolgozott modellben ezeket egyesítettem, egy újszerű megközelítés mentén. A vizsgálathoz szükséges adatbázis kialakításához a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság adatszolgáltatása során részemre átadott adatok kerültek felhasználásra, továbbá a doktori képzés ideje alatt, a Klímagazdaságtani Elemző és Kutatóközpontban végzett kutatási munkáim eredményeiben fellelhető egyéb tudományos eredmények is.

#### 3.1 A vizsgálat alapját képező primer és szekunder adatok

Jelen kutatás a Belügyi Tudományos Tanács támogató égisze alatt zajlott le, így volt lehetőségem az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság beruházási projektdokumentációiba, középtávú stratégiai terveibe és szervezeti szabályzataiba való betekintésre és a releváns Főosztályvezetőkkel mélyinterjúk készítésére, szervezeti adatbázisokba való betekintésre (KAP rendszer), melyek megbízható, pontos és széleskörű adatokat és elemzéseket tartalmaztak. A **szekunder adatok** esetében kiemelt szerepe volt a vonulási adatokat tartalmazó adatbázisnak, melyet szintén a BM OKF bocsátott részemre. Ezen adatbázis a 2012-2017 közötti időszak vonulási adatait tartalmazta, melyet arra használtam fel, hogy a rendelkezésre álló gazdasági és meteorológiai jellegű elemzésekkel összevetve megvizsgáljam, hogy milyen irányú és mértékű összefüggés van, ha van- a katasztrófavédelem feladatellátásának növekedésével. A szekunder adatbázisom kiépítéséhez felhasználtam még a KSH adatbázisában megtalálható információkat, továbbá a BM OKF és a Bács-Kiskun megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság kimutatásait és adatbázisait. A **primer adatok** tekintetében olyan mértékű információgyűjtést végeztem, mely eredményeképpen az egyes vizsgálati eredményeket igazoltuk, továbbá plusz információkat szerezhettem a szervezeti működésének egyes specifikumairól.

#### 3.2 A célok, hipotézisek és a módszerek összefüggései

A következő táblázatban (7. táblázat) összefoglaltam a disszertáció céljainak, a felállított hipotéziseknek és az alkalmazott módszereknek az összefüggéseit, melyből jól látható az is, hogy a vizsgálat menete miképp generálta a kapott eredményeket. A táblázatban látható, hogy az összegyűjtött adatok miképp támogatták a célkitűzések kijelölését, majd a szakirodalom feldolgozást követő hipotéziseim rendszerét és ezen állítások vizsgálatának módszereit. Látható,

hogy ezen eredmények kapcsán pedig megfogalmazásra kerültek a következtetésem, majd javaslataim is.

### 7. táblázat- Célok, hipotézisek és a módszerek összefüggései

Adatok	Célok	Kutatási eszközök		Eredmények			
		Hipotézisek	Módszerek	→	-	→	
Primer adatok	C1	Szakirodalmazás	H1		Dokumentumelemzés, mélyinterjúk, szakmai egyeztető fórumok		→
Szekunder adatok	C2		H2	Benchmarking elemzés	E2		
	C3		H3	Matematikai statisztikai elemzések, kimutatások	E3		
	C4		H4	Matematikai statisztikai elemzések, modellalkotás	E4		

(Forrás: saját szerkesztés, 2019)

### 3.3 Benchmarking elemzés módszere

A különböző iskolák, szakirodalmi források eltérő módon fogalmazzák meg a benchmarking lényegét, véleményem szerint a következő tömör meghatározás a legalkalmazhatóbb a kutatási munkám során: szintfelmérés-összehasonlítás, és a saját és más rendszerek korlátainak megismerése. A bevezetett struktúra szerint, a benchmarking egy rendszerezett vezetési folyamat, amely segít a vezetőknek a legjobb gyakorlat és/vagy folyamat felderítésében és vizsgálatában. A legjobb döntéseket támogató gyakorlat keresése nem korlátozódik a közvetlen versenytársak vizsgálatára. Célja az aktuális helyzet, illetve működés részletes feltárása és a korszerűsítési lehetőségek kiindulási pontjainak bevizsgálása. A vizsgálat során lelepleződnek a gyenge pontok és szükség esetén igazolódnak a beavatkozási lehetőségek. Ugyanakkor benchmarking folyamatos információszerzés is. Ez hozzásegíti a döntéshozót ahhoz, hogy lépéseket tegyen teljesítményének javítására.

A szó eredeti jelentése: magassági pont, szintjel. Az eddigieket összegezve, és a gyakorlati alkalmazás szempontjait kiemelve, a benchmarking olyan módszer, amelynek segítségével:

- értékelhető a vizsgált szervezet relatív helyzete,
- lehetővé válik a legjobb gyakorlattal való összehasonlítás,
- a meghatározható költségek és a teljesítmények összehasonlíthatók,
- feltárhatók, illetve kijelölhetők a fejlesztési lehetőségek.

A benchmarking során lényegében arról van szó, hogy beállítsuk az adott körülményekhez való alkalmazkodási vagy adaptációs képességet, hogy az egyre jobb legyen. Továbbá, a katasztrófavédelmi szervezet különleges volta okán, a benchmarking segítségével olyan vezetési, tervezési gyakorlatot lehet felkutatni, amely betekintést nyújt a jelenleg fennálló hiányosságokba, és ezzel segíti elő a kitűzött célok elérését. A benchmarking elemzés során, az értékelést követően egyértelművé válik, hogy egy adott vizsgálati tényező tekintetében milyen rangsor jellemző az értékelési területen. A fő vizsgálati dimenziók ennek függvényében (Magyarország területére), a vizsgált területre jellemzően a közlekedés/ gépjármű és eszközpark, az épített környezet és a beavatkozóképesség. A vizsgálatok alaphipotézisének tekinthető, hogy az egyes indikátorokhoz tartozó benchmarking eredmények meghatározzák a részvizsgálati területek fejleszthetőségi szintjét vagy átalakítási szükségességét. A bevezetett rangsorban (-2, -1, 0, +1, +2) az adott szervezet megfelelőségi szintjét vizsgáltam az adott mutatóra vonatkoztatva. Egységesen, minden esetben a gazdasági, technológiai/ társadalmi, környezeti tulajdonságcsoportok vizsgálatára hagyatkoztam melyek révén a beavatkozások jellegének, szükségyszerűségének a karakterisztikáját kaptam eredményül. Általános elvárásnak a "0" értékkel jelölt tulajdonság-karakter került meghatározásra, így azok a rendszertulajdonságok, amelyek negatív értéket kaptak (-2, -1) kedvezőtlen struktúrát szimbolizálnak, és negatív externális hatásokat generálnak, míg a pozitív értékkel bíró tulajdonságok hasznos rendszerelemek, könnyen továbbfejleszthetők a rendszeren belül, és pozitív externáliát jelentenek a vizsgált területre vonatkoztatva. A katasztrófavédelmi szervezetrendszerhez kapcsolódóan tehát, vizsgálat alá kerül a közlekedés, gépjármű- és eszközpark, az épített környezet és a beavatkozóképesség. Ezt követően minden egyes aspektust három különböző dimenzióban (3D elemzés), nevezetesen gazdasági, technológiai/ társadalmi és környezeti indikátorokkal vizsgáltam tovább 9-9-9 tulajdonságukra. Az eredmények összesítése után levonhatjuk a következtéseket arra vonatkozóan, hogy a szervezeten belül, melyik aspektus, illetve azon belül melyik vizsgálati dimenzió halmoz vagy halmozhat negatív vagy pozitív externáliákat a jövőben.

Az alaptáblák felvétele után az egyes indikátorokat Állapotjelző és Teljesítményjelző indikátorokkal látjuk el. Az indikátorok segítségével értékelhetők a kiindulási állapot és a célkitűzésekhez képest elért „eredmények” összefüggései. A vizsgálat módszere szerint tehát Állapotjelző indikátor értékeket veszünk fel, ami napjaink jellemző paramétere (ez az érték is -2...+2 között változhat), majd meghatározzuk az indikátorhoz kapcsolódó célértéket a jövőbeli időszakra. A rendelkezésre álló információk alapján megadott Teljesítményértékek (-2, -1, 0, 1, 2,) optimuma adja Célindikátort („0” értékkel), a többi értéke az alulteljesítést vagy túlteljesítést

jelzi az adott indikátor esetében. Az eredmények világosan megmutatják majd, hogy az adott területen milyen addicionális intézkedésekre van szükség ahhoz, hogy a célértékek teljesüljenek az indikátor esetében. Az elemzési folyamat második szakaszában a benchmarking vizsgálati dimenziókhoz és az egyes szervezetben aggregálódott externáliákhoz kerültek illesztésre a költség-haszon elvű (CBA) kalkulációk, melyeket elsősorban a szélsőséges externális értékeket mutató indikátorokkal kötöttem össze. A benchmarking során a főként nagyon kedvezőtlen negatív (sok negatív externális hatás) vagy nagyon kedvező (pozitív externália halmozódás) tulajdonságok kerültek elemzésre költség haszon elvű megközelítésben. Ennek eredményeként reprezentatív eredményt kaphatunk egy-egy fejlesztési terület pótlólagos beruházási igényeiről, finanszírozási szerkezetéről, a finanszírozási elemek viselkedéséről. A vizsgálatok alapján az is megállapítható, hogy egy-egy fejlesztési terület állapota fenntartható módon előre léptethető-e vagy sem, illetve milyen volumenű és szerkezetű források, beruházási programok esetében realizálhatók költséghatékonyan a tervezett célkitűzések.

### **A benchmarking elemzés folyamata**

A benchmarking tevékenység egy komplex folyamat. A mérőszámot vagy mértékegységet összehasonlító módszerekkel szemben adatai nem egy időponthoz kötöttek, hanem egy-egy időszak jellemzőit hordozzák magukban.

- A benchmarking általában többsíkú tevékenység. Az általam elvégzett vizsgálatok elvégzését is három külön aspektusban, illetve három külön dimenzióban végeztem el.
- A benchmarking tevékenység egyik legfontosabb lépése a teljesítésekben mutatkozó hiányok feltárása. Ehhez segítséget nyújthatnak a vizsgált mennyiségek számszerű adatai, amelyek a három legfontosabb jellemzőt (az időt, a minőséget és a költséget) képezik le. Jelen kutatás vizsgálati aspektusai továbbá lehetővé tették, hogy a célokhoz illeszkedő vizsgálati rendszerben a környezeti és technológia tulajdonságok kerüljenek mélyebb elemzésre, de ezzel együtt a pénzügyi fenntarthatóság is új dimenzióban értelmeződik.
- Azokhoz a tulajdonságokhoz, melyekhez nem lehet értéket rendelni, minőségi kategóriákat vagy mennyiségi dimenziókat fogalmaztam meg.
- A kiindulási állapot jellemzésére Alapindikátorokat kell felvennünk, melyekhez a szakmai ismeretek és meghatározott kormányzati/ Uniós célrendszerek szerint Céлиндikátorokat rendelünk. Az állapotjelző Alapindikátorok és a Céлиндikátorok közötti különbségek kerülnek be a minősítő kategóriákba (-2, -1, 0, +1, +2). Adott szektor állapotát tehát ezekkel az

indikátorokkal jellemezzük minden egyes tulajdonság (27 db) vagy vizsgálati dimenzió (3 db) esetében. A végső értékelés során az így kapott indikátorértékeket aggregált mutatóként kezeljük.

### **Benchmarking vizsgálat tervezése és értékelése**

A benchmarking indikátorok segítségével értékelhetők a különböző technológiai folyamatok, fejlesztések, beruházások, innovációk alkalmazásával elérhető eredmények. Az indikátorok kiválasztása során, rendszerint ÁLLAPOTJELZŐ- és CÉLINDIKÁTOROK kerültek kiválasztásra. Az indikátorokat prioritási faktorok alapján csoportosítjuk, a három legfontosabb dimenzió (TECHNOLÓGIAI/ TÁRSADALMI – GAZDASÁGI - KÖRNYEZETI) benchmarking értelmezése érdekében, valamint az adatsorok átláthatóságának biztosítására 9-9-9 indikátor került meghatározásra minden egyes dimenzióban. (Szakértőtől bekért indikátorok közül, szakértői team egyhangú döntése alapján került kiválasztásra az 3 x 9 db indikátor, amely a korábban meghatározott aspektusok szerint jellemezni képes az adott szektort. Az egyes dimenziókban meghatározott indikátorokat alapértékekkel és célértékekkel kellett ellátni, melyek lehettek mérési adatsorok jellemző karakterisztikái, de konvergencia minőségi mutatók is individuális meghatározottsággal. A technológiai/ társadalmi jellemzőket meghatározó indikátorok 1-3-ig vannak sorszámozva az egyes aspektusokon belül, a környezeti indikátorok 4-6 közötti sorszámot, míg a gazdasági indikátorok 7-9. közötti sorszámot kaptak. A korábban említett 3 különböző aspektusban levezényelt vizsgálatokkal így összesen 27 db indikátorra történtek elemzések, 3 nagyobb és 3-3 kisebb csoportban. Az egyes indikátorok jellemzésére ötfokozatú skála került kialakításra (-2,-1, 0, 1, 2), mely skálához tartozó teljesítményváltozásokat a mérési adatsorok (vizsgálati eredmények) jellemzőinek függvényében lettek kialakítva (8. táblázat).

*Példa az 'Állapotjelző' és a 'Teljesítményjelző' indikátortábla összeállítására*

**8. táblázat- Példa táblázat: A közlekedés-gépjármű/ eszközpark rendszerelem benchmarking analízisének indikátorcsoportjai**

	Kód	Állapotjelző indikátorok	Kód	Teljesítményjelző indikátorok (kialakítás módját meghatározva)
technológiai	1	Alkalmazott energiamix specifikus vizsgálata, általános jellemzői	1	Kimerülő erőforrások (esetünkben üzemanyag) használatának változása, a fosszilis energiahordozó felhasználás arányának növekedése vagy csökkenése a vizsgált szegmensben
	2	Műszaki berendezések, eszközök általános színvonala, fejleszthetősége	2	Műszaki színvonal állapota, a környezetkímélő technológia részaránya
	3	Megújuló energiaforrások kihasználásának mértéke, jellemzői	3	Megújuló energiaforrások hasznosíthatóságának, részarányának növelési lehetőségei
környezeti	4	Jármű életciklusok optimalizálásának szintje	4	Az 5 évnél fiatalabb gépjárművek aránya az összes állományon belül
	5	Emissziós/immissziós értékek benchmarkjának eredményei/összefüggései	5	Emissziós szintek csökkentési potenciáljának részaránya a többi szektorszereplőhöz képest
	6	A klímaváltozás hatásaihoz kapcsolódó elhárítási feladatellátás aránya	6	A klímaváltozás hatásaihoz kapcsolódó elhárítási feladatellátás arányának változása
gazdasági	7	Az állami költségvetésből/ európai uniós forrásokból megvalósuló fejlesztések finanszírozási aránya	7	A megnövekedett feladatellátásból fakadó finanszírozási szükségletek kielégítése
	8	Élet- és vagyonbiztonság védelmében kialakított rendszerek részaránya	8	Élet- és vagyonbiztonság védelmében kialakított rendszerek beruházási részarányának változása, az összes nemzeti beruházás tükrében
	9	Erőforrás hatékonyság komplexitása-munkaerőpiaci hatások, foglalkoztatásra gyakorolt hatás	9	Személyi állomány fejlesztése, jelentőségének jellemzése

(Forrás: Saját szerkesztés, 2018)



## Példa az indikátor meghatározására

### A közlekedés- gépjármű és eszközpark rendszerelem benchmarking analízisének indikátorcsoportjai (1. indikátorcsoport)

**1. Állapotjelző indikátor:** Alkalmazott üzemanyagmix specifikus vizsgálata, általános jellemzői

Az indikátor kiválasztásának oka: Az indikátor azért került kiválasztásra, mert a vizsgált szervezet üzemanyag fogyasztási tulajdonságai meghatározzák, hogy hogyan vehet részt a megújuló energiatermelés alrendszereinek bővítésében, illetve alkalmas lehet-e fogadni a megújuló energiatermelésből érkező energiaformákat.

Teljesítményjelző indikátor: Kimerülő erőforrások (esetünkben az üzemanyag) használatának változása, a fosszilis energiahordozó felhasználás arányának növekedése vagy csökkenése a vizsgált szervezet esetében.

A teljesítmény minősítésének módja:

- (-2) A fosszilis energiafelhasználás kizárólagos
- (-1) A fosszilis energiafelhasználás jelentős
- (0) A fosszilis energiafelhasználás optimális
- (+1) A fosszilis energiafelhasználás mérsékelt
- (+2) A fosszilis energiafelhasználás nem jelentős

A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény	Jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény
<b>Értékelési szám</b>	

### **Indoklás:**

*Az indokláshoz különböző releváns adatbázisok, vagy a vizsgált szervezet által a rendelkezésemre bocsátott adatsorok kerülnek kiértékelésre a vizsgált periódusokban.*

### **Példa az indikátorok értékelésére**

Az indikátoronként meghatározott értékelési számokat a lenti táblázat szerint összesítjük. A Nettó pozitív externáliák mennyiségét megkapjuk, ha a különböző előjelű eredmény indikátorokat 1-től 9-ig összegezzük. A második mutatót, vagyis az Összes externália

mennyiségét pedig úgy kapjuk meg, ha megnézzük hány helyen találunk eltérést „0” –tól, ezen eltérések számát pedig oszloponként összeadjuk.

A Nettó pozitív externális hatás aránya az összes externális hatáson belül mutató adja meg számunkra, hogy a vizsgált rendszer szerkezete milyen távol vagy közel áll a feltétezett optimumtól. Ez a mutató mérvadó a fejlesztési lehetőségek első körös értékelésének folyamatában. A módszertan szerint 0 %-os értékelés esetében szerkezeti problémát hordoz magában a rendszer, ezért bármilyen stratégiai fejlesztés előtt szerkezetátalakítás szükséges az adott területen, mert e nélkül fejlesztése nem lesz hosszútávon fenntartható. A legtöbb pozitív és negatív externáliával jellemezhető indikátorok vagy rendszertulajdonságok igazán érdekesek a további költség-haszon elvű megközelítések (CBA) szempontjából is, így elsősorban ezek kerülnek tovább a CBA elemzési mátrix vizsgálati rendszerébe (9. táblázat).

**9. táblázat- Példa táblázat: A benchmarking analízis összegző táblázata**

Sorszám		1.	
		Vizsgált időszak (2012-2017)	Jövőbeli időszak
<b>technológiai/ társadalmi</b>	1		
	2		
	3		
<b>környezeti</b>	4		
	5		
	6		
<b>gazdasági</b>	7		
	8		
	9		
<b>Nettó pozitív externália <math>\Sigma</math> (1;9)</b>			
<b>Összes externália ABS (1;9)</b>			
<b>A nettó pozitív externális hatás aránya az összes externális hatáson belül</b>		<b>0%</b>	<b>0%</b>

(Forrás: Saját szerkesztés, 2018)

### 3.4 Kimutatások készítése

A kimutatások elkészítése azt a célt szolgálta, hogy alátámasszam azon feltételezésemet, mely szerint az elmúlt években jelentősen megnövekedett a katasztrófavédelmi szervezet feladat ellátási aránya, mégpedig az éghajlatváltozás okozta szélsőséges időjárási és hőmérsékleti jelenségek kapcsán. Ehhez a BM OKF részéről átadott, vonulási adatokat tartalmazó adatbázist (tűzeseti és műszaki mentési jegyzőkönyv- a beavatkozás helyszínén kerül kitöltésre, meghatározott formátumú, hivatalos nyomtatvány) használtam fel, melyben az összes vonulás adatai megtalálhatóak 2012 és 2017 között. Az adatbázis tartalmazza mindazon adatok körét, mely egy adott beavatkozás során felvezetésre kerül a jegyzőkönyvben. Első körben az adatbázis letisztázását végeztem el, hogy csak a számomra releváns adatokat tartalmazza, melyek a következők:

- beavatkozás<sup>2</sup> típusa
- beavatkozás helye (megye)
- beavatkozás ideje (év, hónap)
- káreset jellege
- a helyszín típusa
- nemzetgazdasági jelleg

A beavatkozás típusa szerint lehet tűzoltási feladat vagy műszaki mentés<sup>3</sup>. A vizsgálatom további részében elemeztem az egyes megyék adatait, hogy melyik, milyen téren érintett leginkább, melyhez szükség volt a káresek jellegének vizsgálatára (ezt csak műszaki mentések esetében adják meg, például ilyen: állatbalesetek, életmentés, elemi csapás...stb.), a helyszín típusának vizsgálatára (például: közterület, közút, mezőgazdasági létesítmény...stb.) és a káreseményben érintett nemzetgazdasági ág (mező-, és erdőgazdaság, ipar, közlekedés...stb.).

---

<sup>2</sup> A katasztrófák és veszélyhelyzetek hatásainak felszámolására irányuló szervezett, tervszerű megelőző, védekező, segítségnyújtó és kárfelszámoló tevékenység (234/2011. (XI.10) Kormányrendelet).

<sup>3</sup> Tűzoltási feladat: a veszélyeztetett személyek mentése, a tűz terjedésének megakadályozása, az anyagi javak védelme, a tűz eloltása és a szükséges biztonsági intézkedések megtétele, továbbá a tűz közvetlen veszélyének elhárítása;

Műszaki mentés: természeti csapás, baleset, káreset, rendellenes technológiai folyamat, műszaki meghibásodás, veszélyes anyag szabadba jutása vagy egyéb cselekmény által előidézett veszélyhelyzet során az emberélet, a testi épség és az anyagi javak védelme érdekében a tűzoltóság részéről - a rendelkezésére álló, illetőleg az általa igénybe vett eszközökkel - végzett elsődleges beavatkozási tevékenység. Forrás: BM OKF, 2019: [http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=tuzoltas\\_index](http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=tuzoltas_index)

Ezen adatokból készítettem el a kimutatásokat, melynek kapcsán azt vizsgáltam, hogy éves szinten, hány darab olyan vonulás (beavatkozás) volt, mely a szélsőséges időjárási eseményekhez kapcsolódott 2012 és 2017 között, továbbá, hogy a károsultak milyen jellegűek voltak (magán, állami és önkormányzati, vállalkozás...stb.), illetve a káresemények nemzetgazdasági jellegét (ipar, mezőgazdaság, állam és önkormányzat, közlekedés...stb.). Ezen kimutatások elvégzése kapcsán kívántam teljes képet kapni arról, hogy az időjárási anomáliák tekintetében, milyen trendek mutathatóak ki, melyek befolyásolják a szervezet működését és a nemzetgazdaságot. Végezetül a modell megalkotásához egy kiemelten érintett nemzetgazdasági ág kiválasztása a cél, mellyel kapcsolatosan további statisztikai elemzések elvégzése, ok-okozati összefüggések feltárása a feladat.

### 3.5 Pearson-féle korreláció elemzés / összefüggések vizsgálata

A Pearson-féle korreláció elemzést Excelben végeztem, mely az r dimenzió nélküli Pearson-féle korrelációs együtthatót számítja ki (értéke -1,0 és 1,0 közötti lehet a határokat is beleértve), amely két adatsort között a lineáris kapcsolat szorosságának megállapítására szolgál.

A PEARSON függvény szintaxisa az alábbi argumentumokat foglalja magában:

Tömb1: Ezen adatok megadása kötelező, a független értékek halmaza.

Tömb2: Ezen adatok megadása kötelező, a függő értékek halmaza.

Az excelben megtalálható leírás szerint „*az argumentumok számok, számokat tartalmazó tömbök, vagy számokra mutató nevek, illetve hivatkozások lehetnek. A függvény a tömbben vagy a hivatkozásban szereplő értékek közül csak a számokat használja, az üres cellákat, logikai értékeket, szöveget és hibüzeneteket figyelmen kívül hagyja, de a nullát tartalmazó cellákat számításba veszi. Ha tömb1 és tömb2 üres vagy különböző számú adatpontot tartalmaz, akkor a PEARSON a #HIÁNYZIK hibaértéket adja eredményül.*”

A Pearson-féle korrelációs együttható (r) képlete:

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}}$$

ahol x és y az ÁTLAG(tömb1) és ÁTLAG(tömb2) középértékek.

A kutatásom során a tűzoltóságok mező-, és erdőgazdálkodási káresetekkel összefüggő vonulási adatai és azok működési területe, illetve az adott megyében lévő mezőgazdasági területek nagysága között kerestem az összefüggést, továbbá a vonulások és az időjárási körülmények (csapadék, hőmérséklet) között. Megvizsgáltam ezen felül, hogy van-e kapcsolat a vonulások

száma és a mezőgazdasági vállalkozások száma, továbbá az adott szektorban realizálódott beruházások teljesítményértéke között.

### 3.6 Előrejelzések készítése, trendelemzés

Jelen vizsgálati fázisban az Excel előrejelzés függvényével dolgoztam, mely függvény ismert értékek alapján jövőbeli értékeket ad eredményül. Az előre jelzett érték az adott x érték y értéke. Az ismert értékek a meglévő x és y értékek, az új értéket lineáris regresszióval kapja meg. A vizsgálat során a vonulások számából 3 különböző scenáriót gyártottam, majd a függvénnyel különböző költségvetési kiadások, személyügyi vonatkozások és az eszközfelhasználások változását elemeztem.

Az ELŐREJELZÉS függvény szintaxisa az alábbi argumentumokat foglalja magában:

X: Megadása kötelező. Az az adatpont, amelyre előrejelzést kívánunk kapni.

Ismert\_y: Megadása kötelező. A függő számértékeket tartalmazó tömb vagy adattartomány.

Ismert\_x: Megadása kötelező. A független számértékeket tartalmazó tömb vagy adattartomány.

Ha az x értéke nem szám, akkor az ELŐREJELZÉS az #ÉRTÉK! hibaértéket kapjuk eredményül. Ha az ismert\_y és az ismert\_x argumentum üres vagy eltérő számú adatpontot tartalmaz, akkor az ELŐREJELZÉS eredménye a #HIÁNYZIK hibaérték lesz. Ha az ismert\_x értékek varianciája zérus, akkor az ELŐREJELZÉS a #ZÉRÓOSZTÓ! hibaértéket adja eredményül. Az ELŐREJELZÉS függvényénél használt egyenlet  $a+bx$ , ahol:

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

és:

$$b = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sum (x - \bar{x})^2}$$

A képletben x és y az ÁTLAG(ismert\_x) illetve az ÁTLAG(ismert\_y) középérték (Forrás: MS Excel, 2019).

### 3.7 A CBA modell kialakítása

A modellalkotás lényege az, hogy megkeressük a modellezni kívánt rendszer legfontosabb tulajdonságait, majd ezek alapján egy hasonló rendszert alakítunk ki, mindezek során azonban fontos kiemelni, hogy mely rendszertulajdonságok mentén érvényes a modellünk, mik annak a határai. Jelen modell típusa, a vizsgált jelenség szerint egy gazdasági modellnek tekinthető, mely

a katasztrófavédelmi szervezetrendszer működését, különös tekintettel a mentő,- tűzvédelmi feladatokra mintegy összetett jelenséget próbál, egy leegyszerűsített formában helyettesíteni és bizonyos hasonlóságok okán alkalmas a szervezet tanulmányozására. Mivel próbál egyes véletlenszerűségeket is figyelembe venni, így egy sztochasztikus, míg az időbeli változékonyságot tekintve egy dinamikus, azaz egy időben változó rendszer lesz az eredmény. Alapvetően folyamat orientált, mivel leginkább ok-okozati összefüggéseken és bizonyos matematikai egyenleteken alapul.

1. lépés: Az első lépés mindig a probléma felismerése és megfogalmazása. Esetünkben a modell arra próbál meg választ adni, hogy a jelenleg zajló éghajlati, időjárási és gazdasági trendek tekintetében miképp tud alkalmazkodni a szervezet, figyelembe véve a költség-haszon elvű megközelítési lehetőségeket a fejlesztési beruházások tervezésében. Tehát a fő probléma jelenleg az, hogy a szervezet fejlesztési beruházásaihoz kapcsolódó döntéshozatali metodika nem minden esetben követeli meg a klasszikus értelemben vett költség-haszon elvű megközelítést, mivel a szervezet egy kiemelt társadalmi feladatot lát el. Állami intézményként azonban, túl a feladatellátás kiemelt teljesítésén, fontos lenne a közvagyon gazdaságos felhasználása is, mivel a továbbiakban is ez lesz a szervezet elsődleges finanszírozási forrása. Ami érdekes még, hogy a pályázati forrásokból megvalósuló fejlesztések esetében is korlátozottan vagy egyszerűsített formában alkalmazzák a költség-haszon elemzési módszertan. Ennek okán, valószínűsíthető, hogy a rendszerben számos externália generálódik, mely hosszú távon gátolja a hatékony és gazdaságos működést.

2. lépés: A következő lépés a modellalkotás folyamatában a helyzetelemzés, melynek során megvizsgáltam a főbb rendszertulajdonságokat és a szervezet működésébe próbáltam minél mélyebb betekintést nyerni a BM OKF szakértőinek segítségével. Ennek megvalósítása egy kutatási együttműködés keretében zajlott, melyet a Belügyi Tudományos Tanács és a BM OKF támogatott. Lehetőségem nyílt a szervezet vezetőivel interjúk készítésére és számos szakmai dokumentációba való betekintésre is, melyek felhasználtam a modell kialakításában is. Ezen szakaszban kerültek feltárára a vizsgálatomhoz releváns folyamatok és a főbb komponensek és szereplők, továbbá a vizsgálat intervalluma, mely esetünkben 2012-től 2017 év végéig tartalmaz információkat. A komplexitás csapdáját némiképp elkerülve célszerűnek tartottam egy nemzetgazdasági ág (mező-, és erdőgazdaság) külön elemzését, mely jelen disszertáció esettanulmánya.

3. lépés: A következő lépés már egy bonyolultabb folyamat, itt kerül majd bevezetésre a költség-haszon elemzés rendszerspecifikus alapképlete, melyben benne foglaltatik a költségek és

hasznok köre, továbbá a scenáriógyártáshoz kapcsolódóan a vonulási adatok és trendjeik, összefüggésben az éghajlat változási és gazdasági trendekkel.

### **Költségek kalkulációjának sajátosságai**

Ebben a fejezet részben a vállalatgazdasági alapvetések és a katasztrófavédelem specifikumainak adaptációjával megvizsgáljuk a szervezet működése során felmerülő lehetséges költségek sajátosságait. A költségek kalkulációjának alapja a modellben az esetszámokkal való alapösszefüggések megállapítása, továbbá annak vizsgálata, hogy adott esetben mi okozhat változást az egyes költségtípusok esetében.

### **A költségeknek a beavatkozások számával (esetszám) és a káresemények volumenével való kapcsolata szerinti csoportosítása:**

A költségek az esetszámokkal és a volumennel különböző viszonyban állhatnak, amely megállapítható a költségváltozási tényezővel:

$$\delta = \frac{\Delta K\%}{\Delta V\%},$$

amely megmondja, hogy valamely vizsgált költség hány %-kal változik ( $\Delta K\%$ ) 1% volumenváltozás hatására ( $\Delta V\%$ ). A  $\delta$  költségváltozási tényező segítségével az említett költségek definíciója (10. táblázat):

#### **10. táblázat- A költségváltozási tényező értéke reagálási csoportonként**

1. Állandó költségek	$\delta = 0$
2. Változó költségek	
a) Proporcionális költségek	$\delta = 1$
b) Degresszív költségek	$0 < \delta < 1$
c) Progresszív költségek	$\delta > 1$
d) Regresszív költségek	$\delta < 0$

(Forrás: saját szerkesztés, Kovács 2013 alapján)

- közvetlenül változó a költség, amennyiben  $\delta > 0$ ,
- a költség közvetlenül fix, ha  $\delta = 0$ .

Bármely költség redukcióját a következők szerint végezhetjük el:

$$K_v \text{ közvetett} = K_0 * \delta$$

$$K_a \text{ közvetett} = K_0 * (1 - \delta)$$

**1. Állandó költségek**, ahova azokat a költségeket soroljuk, amelyek az esetszámok változásaival – egy bizonyos határon belül – nem változnak. Ezen határon belül jellemző, hogy az egységre vetített fajlagos költség a növekvő esetszám hatására csökken. Ilyen költségek az amortizációs költségek.

**2. Változó költségek**, amelyek az esetszámok változásával valamilyen összefüggésben változnak. A változás mértéke és iránya függvényében további csoportokat képezhetünk, melyek a következők:

a) **Proporcionális (arányosan) változó költségek**, amennyiben a költség változása egyenes arányban van az esetszámmal. Ebben az esetben az egy esetre (vonulás) eső költség mértéke állandó.

b) **Degresszíven (csökkenően növekvő) változó költségek**, amennyiben az esetszámok növekedésére egyre kisebb mértékű változással reagálnak a költségek, egységre vetítetten pedig csökkennek a többlet esetszámok hatására.

c) **Progresszíven (növekvő mértékben) változó költségek**, amelyek az esetszámok növekedéséhez képest nagyobb mértékben változnak, így az egységre vetített mértékük is növekszik.

d) **Regresszíven (csökkenően) változó költségekről** akkor beszélünk, ha a beavatkozások hatására összegükben és egy esetre vetített mértékükben is folyamatosan csökkennek.

A már korábbi fejezetben említett költségváltozási tényező mutatja meg az esetszámok változása és a költségek változása közötti összefüggést. A költségváltozási tényező az egyes költségcsoportok esetében a következők szerint alakul:

– Az állandó költségek költségváltozási tényezője 0, hiszen az esetszámok változása nincs hatással ezen költségek mértékének változására, vagyis se nem növekednek, se nem csökkennek.

– A proporcionálisan változó költségek esetében a változás mértéke miatt ezen érték 1, tehát ugyanolyan mértékben változik.



- A degresszíven változó költségek költségváltozási tényezője 0 és 1 között van. Ez azt jelenti, hogy ezen költségek az esetszámok változásának hatására módosulnak (mivel nem 0), de kisebb mértékben (mivel nem 1), mint ahogyan az esetszám változott.
- A progresszíven változó költségek esetében a költségváltozási tényező nagyobb, mint 1, mert az esetszámok növekedéséhez képest nagyobb mértékben növekednek a költségek.
- A regresszíven változó költségek esetében a költségváltozási tényező negatív előjelű, hiszen az esetszámok növekedésével csökken ezen költség összes mértéke és az egységre osztott értéke is. Így értéke (-) 0-1 közé esik.

		Döntéshozótól való függőség szerint	
		<i>Változó</i>	<i>Allandó</i>
Költségek elszámolhatóságuk szerint	<i>Közvetlen</i>	Közvetlen változó	Közvetlen állandó
	<i>Közvetett vagy redukált</i>	Redukált változó	Redukált állandó

**1. ábra- A költségek csoportosítása a döntéstől és elszámolhatóságuktól függően**

(Forrás: Kovács, 2013)

Ebben a csoportosításban (1. ábra) a számviteli, illetve a gazdasági szemlélet is kifejezésre jut. Az összes költség az alábbi képlet szerint tevődik össze:

$$K_{\Sigma} = K_V + K_{\bar{A}} = (K_{V \text{ közvetlen}} + K_{V \text{ közvetett}}) + (K_{\bar{A} \text{ közvetlen}} + K_{\bar{A} \text{ közvetett}})$$

### **A költségek a döntési szituációban betöltött szerepük szerinti csoportosítása:**

KOVÁCS (2003) szerint a költségeket ez alapján kettő csoportra bonthatjuk. Az adott költségtétel **változónak** tekintendő, amennyiben az adott döntési helyzetben a döntési változókkal összefüggésben, annak mértékével befolyásolható. Az a költségtétel mely az adott döntési helyzetben döntéssel nem befolyásolható, úgy azt **állandónak** tekinthetjük. Meg kell említeni ez utóbbi esetben, hogy egy adott szervezet esetében értelmeznünk kell a hatáskörbe nem tartozó tételeket is. Fontos azonban kiemelni, hogy számos esetben a költségtételek besorolása függ az adott döntési szituációtól is, így ennek függvényében lehetséges csak a helyes típusba való bekezelésük.

Esetünkben jó példa erre a Katasztrófavédelmi Főigazgatóság legutóbbi eszközbeszerzési projektje, melynek keretén belül új gépjárműfecskenők kerültek beszerzésre. Az ilyen jellegű beszerzések azért is érdekesek, mivel ugyan vannak hasonló eszközök a szervezet birtokában, viszont ezek nem mindig elegendők ahhoz, hogy a feladatellátás optimális legyen. További eszköz beszerzése esetében az éves tervekben szereplő eszköz működtetési költségei voltak változóknak tekinthetők. Ebben a döntési helyzetben azonban ezen költségtelek állandóknak tekintendők, hiszen a vonulások számát állandónak feltételezve ezt mindig végre kell hajtani, akár megtörténik egy új gépjárműfecskenő beszerzése, akár nem. Így a fecskendők beszerzéséhez kapcsolódó költségek, melyek az éves tervben állandóak voltak, változóvá lépnek elő, miközben az elvégzett munka mennyisége állandó.

Mivel jelen példa így röviden leírva igen egyszerűnek is tűnhet, azonban tudjuk, hogy a katasztrófavédelmi rendszerek esetében is nagyon szoros a kapcsolat az egyes változtatható tényezők között. Ez indokolja a komplex vizsgálati módszerek alkalmazását, melyet modellemmel én is megpróbálok megvalósítani. Azonban sajnos nem minden esetben van idő vagy szabad kapacitás az egyes elemzések elvégzéséhez, így van, hogy meg kell próbálni egyszerűsíteni.

KOVÁCS (2013) szerint egy beruházás gazdaságosságának vizsgálata esetében sokszor minden költségtelelt változónak tekintenek. Ennek oka pusztán abban rejlik, hogy a döntés vizsgálati időintervallumának megváltoztatásával változóvá válnak olyan költségtelek is, amelyek állandóknak látszottak. Itt szokott általában felmerülni a jelenérték számítás létjogosultsága, mivel pontosan tudjuk, hogy a nem egy időben felmerülő költségeket nem lehet összeegyeztetni, az eltérő idő dimenziók miatt.

A szervezet ráfordításainak ellenértékét olyan nagyságú állami finanszírozás útján kell megkapnia, amely fedezi:

- az erőforrások felhasználásának, igénybevételenek összes költségét, továbbá
- a szükségszerűen készenlében tartott, de a tervidőszakban igénybe nem vett erőforrások fenntartásának költségeit, és
- továbbá adott esetben olyan plusz finanszírozási forrás fenntartását is, amely gazdaságilag indokoltá teszi az erőforrások adott célra való igénybevételeét.

## **Napjaink jellemző költségzgdálkodási rendszerei:**

Ahogy anzt már a szakirodalmi részben is tárgyaltuk, minden egyes szervezet esetében egyre fontosabbá válik a költségek hatékony kezelése, mivel a jelenben zajló gazdasági folyamatok fokozzák a költségek iránti érzékenységet. Fontos a folyamatos kontroll és megfigyelés. Ezen folyamatokat azonban már érdemes szervezetre szabni, hozzá igazítani az adott rendszer működési sajátosságaihoz, amennyire ez megoldható. A katasztrófavédelem ilyen szempontból nagyon nehéz helyzetben van, mivel rengeteg külső, előre nem tervezhető hatás befolyásolja a költségvetését. Bizonyos esetekben mindenképp vizsgálni kell a szervezet piaci kapcsolatrendszerét (ami elég speciális egy állami intézmény esetében), az alkalmazott technológiákat, a gazdálkodás színvonalát és azt, hogy az államháztartási folyamatok miképpen hathatnak. Az elmúlt években kialakult nézetek szerint kiemelten fontos a szervezeti innovációk nem csupán technológiai, hanem a munkahelyi-szervezeti oldalról való vizsgálata is, melyek döntő szerepet játszanak a különböző nemzetgazdasági rendszerek fejlődésében, így a katasztrófavédelmi fejlesztések terén is (Makó-Illéssy, 2014).

A fentiek okán a következők vizsgálata mindenképp javasolt:

- költségzgdálkodási ciklusok, forgóeszköz finanszírozási gyakorlatok, különös tekintettel a forgási sebességre,
- költségzervezetek, inflációs hatások, készletezési veszteségek,
- tevékenységből származó nyereségek, veszteségek, piaci kapcsolatok hozadékai, pénzügyi tranzakciók hasznai (Kovács, 2013).

Az, hogy milyen költségzgdálkodási rendszert tudunk kialakítani a szervezet esetében a következők függvénye:

- a stratégia,
- a folyamatok komplexitása és homogenitása,
- a változások sebessége,
- az ágazati szektor sajátosságai,
- az éves tervezés rendszere,
- a teljesítmények mérése,
- a szervezeti forma. (Kovács, 2003)

A hatékonyság elérése azonban több mint csupán költséggazdálkodás. A szervezet vezetőinek ezt össze kell kapcsolnia a vezetés-irányítási rendszerekkel, a stratégiaalkotás folyamatával és minden tervezési folyamatba be kell integrálni ezt a szemléletmódot. A tervezés során mindenképpen meg kell határozni a fő célkitűzéseket, azaz az optimális cselekvési terveket, a programokat, mely a későbbiekben fontos része lesz a monitoringnak, így kialakítva egy kerek egész tevékenységi rendszert (11. táblázat).

**11. táblázat- Tevékenységek felosztása gyakoriságuk és irányítási feladat szintje szerint**

	<b>Működés kontroll</b>	<b>Menedzsment kontroll</b>	<b>Stratégiai tervezés</b>
<b>Strukturált (programozható)</b>	Számlázás, Alapfeladatok ellátása	Költségvetés elemzés, rövid távú tervezés	Pénzügyi tervezés, beruházások
<b>Félig strukturált (valamelyik fázis programozható)</b>	K+F programok ütemezése	Hitelértékelés, költségvetés készítése	Új feladatokkal kapcsolatos tervezés
<b>Nem strukturált (nem programozható)</b>	Nem tervezett eszközjavítások, időjárási anomáliák	Új munkaerő felvétele	Új technológia bevezetése, fejlesztése

(Forrás: Saját szerkesztés, Kovács 2013 után)

Ne hagyjuk figyelmen kívül azonban a szűk keresztmetszetek elméletét sem, melynek megalapozója Eliyahu Goldrattot (Kaplan és Atkinson, 2003). Ebben az elméletben egy adott vállalat lehetőségeinek korlátját egy erőforrásra szűkítjük le, mellyel a rövid távú tervezési megfontolásokat alapozhatjuk meg. A lineáris programozási modellek esetében persze nehezen elképzelhető az a tétel, hogy végeredményünket csupán egyetlen erőforrás szűkössége határozza meg, azonban ha addig bővítjük a termelést (ez esetünkben a vonulások száma), akkor megláthatjuk, hogy melyik az az erőforrás, melynek rendelkezésre álló mennyisége problémát okozhat. Külön érdekes ez a megközelítés az állami intézmények esetében, mivel itt profitnövelés alatt a finanszírozási források emelésének indokoltságát értjük. Tudjuk azonban, hogy az elméleti modellben kialakított rendszerek nem lesznek végrehajthatóak tökéletesen optimális formában, így fontos a leegyszerűsítés is, ami segíti majd a szűkös erőforrásra való odafigyelést. A fejlesztési törekvéseknek mindig vannak ösztönző és akadályozó tényezői, melyeket szintén érdemes megvizsgálni az egyes szolgáltatási és folyamat innovációk bevezetése előtt. Ezek lehetnek: belső és külső akadályozó tényezők, aktív vezetői részvétel az innovációban, a külső tudás szükségessége, valamint a munkavállalói csoportok részvétele az innovációs fejlesztésekben (Makó-Illéssy, 2014).

A szűkös erőforrás mennyiség esetében is lehetséges az optimalizálás, a következő módszerekkel:

- a szűkös erőforrás maximális kapacitásának növelése folyamatát szervezéssel, vagy az állásidők csökkentése, hatékonyabb ütemezéssel,
- a feladatellátás technológiájának megváltoztatása, amellyel csökkenteni lehet az egy esetre felhasznált erőforrások mennyiségét,
- a feladatrendszer megváltoztatása, mely eltérő erőforrás felhasználásokat jelent (úgynevezett szuboptimális megoldások keresése),
- az első két felfogás nem feltétlenül eredményezi a feladatellátás változását is, míg az utóbbi esetben ez mindenképp bekövetkezik.

Mindezek teljesülésének persze alapfeltétele az, hogy az adott szervezetnek megfelelő információkkal kell rendelkeznie, így mindenképp fontos egy olyan költséginformációs rendszer kialakítása melynek keretén belül ez megoldható. Problémákkal szembesülhetünk viszont abban az esetben, ha a rendszer kialakítása nem teljesen megfelelő, mivel így számos hamis információ generálódhat, ami egyéb hibás számításokhoz vezet. Ilyen esetben célszerű az egyszerűbb költséggyűjtési módszertanok alkalmazása.

### **A technológia és a stratégia kapcsolata:**

Napjaink szervezetrendszerre általánosságban jellemző az, hogy a technológiai fejlesztések kérdésköre operatív szinten jelenik meg. Ennek számos negatív vonzata lehet, mivel ilyen szituációkban hiányos lehet a szakmai megközelítésből eredő speciális tudás rendelkezésre állása. Ezen felül még problémát okozhat a tőkehiány is, mely így még tovább bonyolíthatja a döntési szituációt. Érdekes tehát a technológiai fejlesztések kapcsán felmerülő döntések meghozatalakor az operatív szinten kívül további szinteket is bevonni. A katasztrófavédelem esetében is felvetődik a szervezetek közötti kooperáció lehetősége, mely már napjainkban is számos területen működik. Az ilyen együttműködések során elkerülhetetlen az elemzések stratégiai szintű végrehajtása, melyből szintén stratégiai szintű döntések születnek. PAPPAS (1984) az alábbi három pontban foglalta össze azokat az alapelveket, melyek hozzájárulnak a technológiai döntések stratégiai megalapozásához:

1. a technológia fejlődésének iránya és időbeli lefolyása előre látható, ezért szisztematikusan követni kell,
2. a technológiát tőkének, vagyonnak kell tekinteni,

3. a technológiai beruházás és az üzleti stratégia összhangja (kongruenciája) alapvetően fontos a sikeres technológiai-menedzsmenthez.

A stratégiai döntéshozatal fontos eszköze a portfólió elemzés, mely kiválóan adaptálható a technológiai fejlesztések területére is.

A technoportfólió elemzéseket PATAKI B. két csoportba sorolja:

- tiszta technológiai portfóliók, amelyek mindkét dimenziója technológiai jellegű,
- vegyes üzleti-technológiai portfólió, amelynek üzleti és technológiai dimenziója is van. Ez utóbbi változat esetében megjelennek a háromdimenziós elemzések is.

Ebben a fejezetben tehát áttekintettük a költség-haszon elemzési modell költségekkel kapcsolatos alapelveit, melyeket figyelembe vettem a kialakítás során. A következőekben pedig a modell felépítését és a költség-haszon elemzés alapképletét tekintem át.

### **Költség-haszon elemzés kalkulációs eljárása megyei ágazati adatokkal**

A jelen dolgozat kutatási és elemzési műveletei során meghatározásra kerültek a katasztrófavédelmi szervezetrendszer főbb működési sajátosságai és a rendszerre ható főbb folyamatok. A modell célja ezen folyamatok és rendszertulajdonságok figyelembe vételével való meghatározása a jövőbeli rendszerfejlesztési feladatoknak, alapul véve a költség-haszon elemzési módszertant és a rendszerben jelen lévő externáliák internalizálásának lehetőségeit.

Alapvetően a vizsgálat fő iránya egy olyan rendszer kialakítása, mely alkalmas lesz a beavatkozások hatásainak többcélú vizsgálatára. A modell alapja, mint az már többször is említésre került a költség- haszon elemzés.

Ezen szemléletmód sokban segíti olyan elemzések elvégezhetőségét is, ahol a költség oldal nem teljes körűen áll rendelkezésre. Amennyiben sikerül csak az adott döntési szituáció által befolyásolható tételekre szűkíteni a kalkuláció menetét, úgy a többi elem állandóként való kezelése miatt elhagyhatók a képletből, és valóban csak a döntések által okozott változások hatásai okozzák az eszközölt változások megtérülési lehetőségeit.

A másik eleme a modellnek a többcélúság. Ennek kezelésére többféle megoldás létezik, de általában jellemző, hogy visszavezetik egycélú döntési helyzetre. A legegyszerűbb kezelési mód, hogy a célok halmazából kiválasztunk egyet, miközben a többi célt adottnak tekintjük, majd a modellt lefuttatva annak eredményeit eltároljuk. Ezt követően a lépést megismételjük az

adottnak vett célok tekintetében is. Vagyis ennek eredményeképp egy megoldás halmazt kapunk, melyek ábrázolása, elemzése révén választhatjuk ki a megoldást, vagy megoldás halmazt.

A másik egyszerű módszer segítségével a célok dimenzióit egységesítjük egy súlyozott szempontrendszer segítségével, így az egy szempontrendszerre már optimalizálható a modell. Ez a módszer feloldja a maximalizálási és minimalizálási célkitűzések ellentmondását egy reciprok érték számításán keresztül. Viszont a modellnek a gyenge pontját jelenti a súlyok esetleges arányainak rossz megállapítása. Ehhez célszerű egy szakértői csoport véleményét felmérni és azt átlagolni (jelen esetben a BM OKF szakértői).

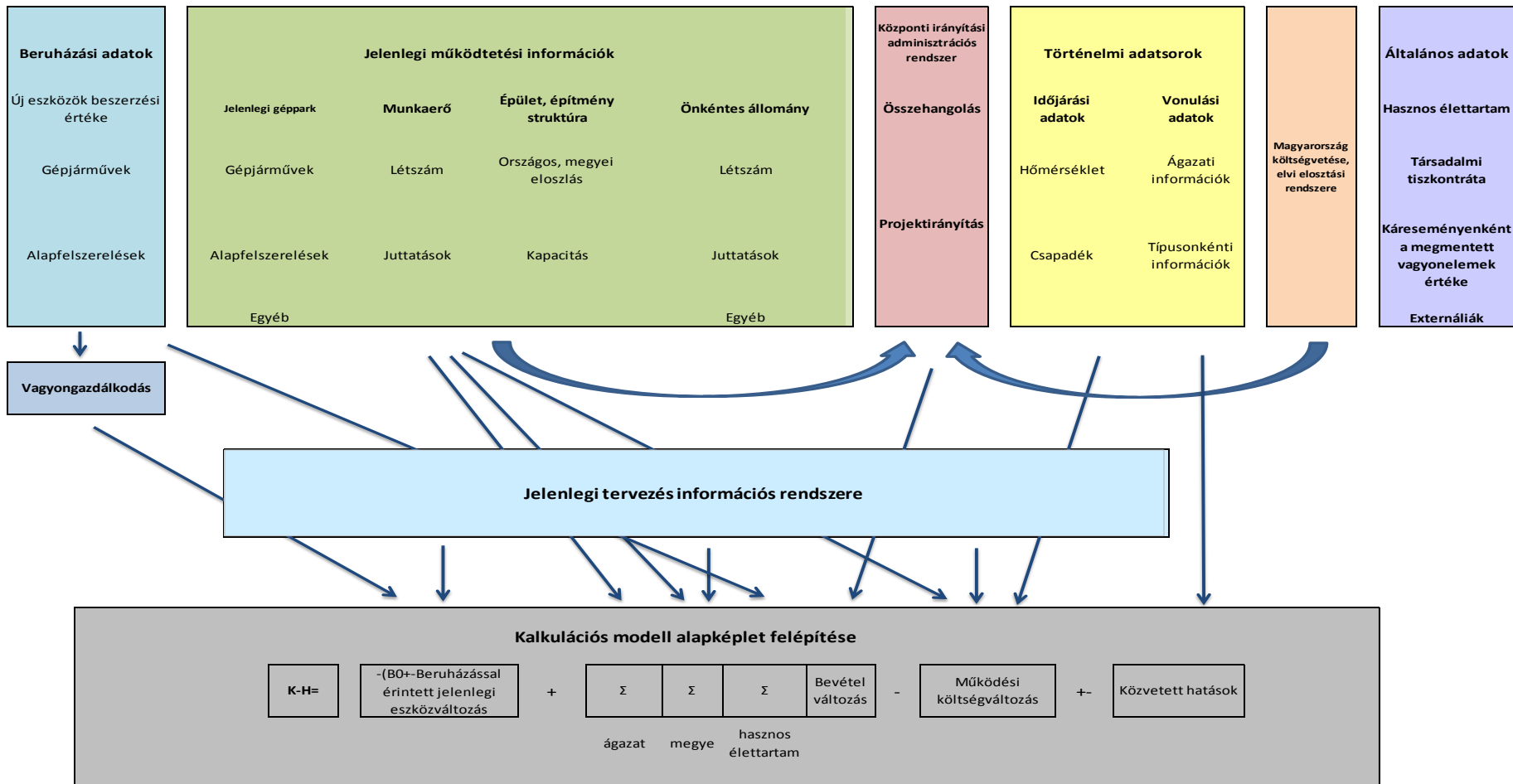
### **A képletnek három összetevője van:**

1. Azon intézkedések és szervezeti magatartások összessége, amely hosszú távú döntésekhez kapcsolódik: K+F tevékenységek, stratégiai irányok
2. A szervezet éves működését befolyásoló tényezők összessége. Itt egy alap költségfüggvény szerepel, melyet az éves döntések és az előző tétel döntései befolyásolják a költségfüggvény alakulását ( $\pm$ ; K-H elemzés)
3. Közvetett hatások egyenlege.

Mindezek egy jelenérték számítás alapját képezik, melyben össze kell futnia minden olyan információnak, amely a három alapelemet befolyásolja.

A K-H képlet alapja = jelenlegi gyakorlat felmérése (BAU) és az azt változtató tételek meghatározása.

A következő ábrán (2. ábra) látható az elméleti modell felépítése:



2. ábra- A kalkulációs modell felépítése

(Forrás: Saját szerkesztés, 2019)



A következőekben láthatjuk az elméleti kalkulációs modell alapadatait, melyek egy része a Bács-Kiskun megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság éves beszámolóiból származnak, így egytől-egyig hiteles és megbízható forrásként szolgáltak. Mint ahogyan az már a fenti képletből is kiderül, a modellben szűkített vizsgálati rendszer került adaptálásra, mivel az országos szintű elemzés elvégzésére jelen disszertáció keretén belül nincsen lehetőségem, annak nagymértékű komplexitása okán. Ugyanakkor a kalkulációs modell egyfajta sémaként használható, így nincsen akadálya a későbbiekben a teljes körű elemzés végrehajtására. A képlet első elemét a beruházásokkal kapcsolatos elemek adják, ezek kapcsolódnak a K+F tevékenységekhez és a stratégiai irányokat is tükrözik (12. táblázat).

### 12. táblázat- Beruházási adatok

<b>15/A - Kimutatás az immateriális javak, tárgyi eszközök koncesszióba, vagyonkezelésbe adott eszközök állományának alakulásáról</b>			
	<b>Beruházások és felújítások</b>		
	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
<b>Megnevezés</b>			
<b>Tárgyévi nyitó állomány (előző évi záró állomány)</b>	<b>319000</b>	<b>2 362 200</b>	<b>19 802 408</b>
<b>Immateriális javak beszerzése, nem aktivált beruházások</b>	<b>14 547 000</b>	<b>31 492 499</b>	<b>21 457 162</b>
<b>Nem aktivált felújítások</b>	<b>1 314 000</b>	<b>22 779 523</b>	<b>12 434 446</b>
<b>Beruházásokból, felújításokból aktivált érték</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Térítésmentes átvétel</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Alapításkori átvétel, vagyonkezelésbe vétel miatti átvétel, vagyonkezelői jog visszavétele</b>	<b>3 471 000</b>	<b>235 048 052</b>	<b>343 070 675</b>
<b>Egyéb növekedés</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Összes növekedés (=02+...+07)</b>	<b>19 332 000</b>	<b>289 320 074</b>	<b>376 962 283</b>
<b>Értékesítés</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(Forrás: Saját szerkesztés, BKMKI adatai alapján, 2019)

A képlet következő eleme a szervezet éves működését befolyásoló tényezők összességét foglalja magába, ide értendők az eszközök, ingatlanok, humán erőforrás és minden egyéb működési költség. A következő táblázatban láthatjuk összefoglalva a gépek, berendezések, felszerelések és gépjárművek mérleg adatait (13. táblázat).

**13. táblázat- Immateriális javak, tárgyi eszközök (gépek, berendezések, felszerelések, járművek)**

<b>15/A - Kimutatás az immateriális javak, tárgyi eszközök koncesszióba, vagyonkezelésbe adott eszközök állományának alakulásáról</b>			
<b>Gépek, berendezések, felszerelések, járművek</b>			
	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
<b>Megnevezés</b>			
Tárgyévi nyitó állomány (előző évi záró állomány)	<b>3 179 872 000</b>	<b>3 119 194 048</b>	<b>3 584 805 406</b>
Immateriális javak beszerzése, nem aktivált beruházások	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Nem aktivált felújítások	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Beruházásokból, felújításokból aktivált érték	<b>12 894 000</b>	<b>250 398 465</b>	<b>369 333 531</b>
Térítésmentes átvétel	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Alapításkori átvétel, vagyonkezelésbe vétel miatti átvétel, vagyonkezelői jog visszavétele	<b>126 917 000</b>	<b>278 415 818</b>	<b>16 118 238</b>
Egyéb növekedés	<b>0</b>	<b>420000</b>	<b>0</b>
<b>Összes növekedés (=02+...+07)</b>	<b>139 811 000</b>	<b>529 234 283</b>	<b>385 451 769</b>
<b>Értékesítés</b>	<b>0</b>		<b>0</b>

(Forrás: Saját szerkesztés, BKMKI adatai alapján, 2019)

Ezt követően vizsgáltuk a képlet második részének a következő fontos elemét, mely szintén sarkalatos pontja a szervezeti gazdálkodásnak, ez pedig a humán erőforrás gazdálkodás rendszere (14. táblázat).

**14. táblázat- Humán erőforrás gazdálkodás adatai**

Megnevezés	2015			2016			2017		
	Vezetők	Nem vezetők	Közalkalmazottak	Vezetők	Nem vezetők	Közalkalmazottak	Vezetők	Nem vezetők	Közalkalmazottak
Rendszeres juttatások (fő)	59176247	406953187	26849691	57206026	375859311	21047806	57652775	406288409	22438670
Nem rendszeres juttatások (fő)	1859925	45397425	1287080	9238251	105113186	3148840	18339879	146948737	2302591
Létszám (fő)	34	497	101	34	534	101	35	509	98
Negyedéves átlagköltség (fő/fő)	1795181,529	910162,1972	278581,8911	1954243,441	900697,5599	239570,7525	2171218,686	1086909,914	252461,8469
Havi átlagköltség (fő/fő)	598393,8431	303387,3991	92860,63036	651414,4804	300232,52	79856,91749	723739,5619	362303,3045	84153,94898
Éves átlagköltség (fő/fő)	7180726,118	3640648,789	1114327,564	7816973,765	3602790,24	958283,0099	8684874,743	4347639,654	1009847,388

(Forrás: Saját szerkesztés, BKMKI adatai alapján, 2019)

Mindezeket követően kerültek a képletbe az ingatlanokra és a kapcsolódó vagyoni értékű jogokra vonatkozó költségtényezők, melyek szintén fontos elemei a szervezet éves költségvetésének (15. táblázat).

**15. táblázat- Ingatlanok és kapcsolódó vagyoni értékű jogok**

15/A - Kimutatás az immateriális javak, tárgyi eszközök koncesszióba, vagyonkezelésbe adott eszközök állományának alakulásáról			
Megnevezés	Ingatlanok és kapcsolódó vagyoni értékű jogok		
	2015	2016	2017
Tárgyévi nyitó állomány (előző évi záró állomány)	648 407 000	699 482 638	710 301 703
Immateriális javak beszerzése, nem aktivált beruházások	0	0	0
Nem aktivált felújítások	0	0	0
Beruházásokból, felújításokból aktivált érték	1 633 000	10 389 065	24 824 904
Térítésmentes átvétel	0	0	0
Alapításkori átvétel, vagyonkezelésbe vétel miatti átvétel, vagyonkezelői jog visszavétele	53 477 000	0	0
Egyéb növekedés	0	430000	0
Összes növekedés (=02+...+07)	55 110 000	10 819 065	24 824 904
Értékesítés	0	0	0

(Forrás: Saját szerkesztés, BKMKI adatai alapján, 2019)

Napjainkban kiemelt szerepet kapnak az önkéntes tűzoltó egyesületek is, melyeknek szintén a megyei adatait vizsgáltam. Az ÖTE-k pályázati finanszírozással működnek, melyet a BM OKF-től igényelhetnek évente. A minta táblázatban (16. táblázat) az elmúlt két év támogatási adatait láthatjuk, persze a teljesség igénye nélkül, nem kiemelve az adott költségtételeket (eszközök, képzések... stb.).

**16. táblázat- Önkéntes tűzoltó egyesületek megítélt támogatásai**

pontos megnevezés	székhely szerinti megye	isz.	település	kategória	kategóriának megfelelő együttműködési megállapodás megkötésének időpontja	2016 Pályázaton megítélt támogatás összesen (1+2+3+4+5+6)	2017 Pályázaton megítélt támogatás összesen (1+2+3+4+5+6)
Akasztó Község Önkéntes Tűzoltó Egyesülete	Bács-Kiskun	6221	Akasztó	I.	2016.04.11	958 770	900 173
Bácsalmási Önkéntes Tűzoltó Egyesület	Bács-Kiskun	6430	Bácsalmás	III.	2013.05.14	445 031	699 694

<b>Bácsbokod Önkéntes Tűzoltó Egyesület</b>	<b>Bács- Kiskun</b>	<b>6453</b>	<b>Bács- bokod</b>	<b>I.</b>	<b>2014.04.23</b>	<b>977 981</b>	<b>901 426</b>
<b>Ballószög Önkéntes Tűzoltó Egyesület</b>	<b>Bács- Kiskun</b>	<b>6035</b>	<b>Ballószög</b>	<b>I.</b>	<b>2013.05.18</b>	<b>975 000</b>	<b>999 425</b>

(Forrás: Saját szerkesztés, BKMKI adatai alapján, 2019)

A lenti táblázatban (17. táblázat) látható a pályázati keretösszegek tételes bontása, melyben kékkel kiemelten látható, hogy melyek azon változó költségek, melyek szervezen kapcsolódnak és függenek a vonulások számától.

### 17. táblázat- Önkéntes tűzoltó egyesületek megítélt támogatásai, részletes bontásban

	Pályázaton megítélt támogatás összesen (1+2+3+4+5+6)	Működési költség (1) megítélt támogatás	Szerző építés, felújítás (2) megítélt támogatás	Tűzoltó- gépjármű és technika javítás, felülvizsgálat BM HEROS Zrt. (3) megítélt támogatás	Oktatás, vizsga és PAV (4)	EDR rádió (5)	Védőeszköz (6.1)	Tűzoltó technikai eszköz (6.2)	Szivó- és nyomóalkali szaktfelszerelések (6.3)	Kézszerszámok és egyéb felszerelések (6.4)	Megítélt felszerelések és eszközök támogatás értéke összesen (6.1+6.2+6.3+6.4)
2016	24444879	3335233	1552700	0	142400	500000	10661245	2382560	2181981	3688760	18914546
2017	23222249	2904359	1250000	3057265	90000	1085850	7750479	2513060	2372046	2199190	14834775

(Forrás: Saját szerkesztés, BKMKI adatai alapján, 2019)

A következő sematikus tábla (18. táblázat) a központi költségvetés felépítését mutatja be, melynek vizsgálatára azért volt szükség, hogy megállapíthassuk a megyei költségvetés részarányát, összevetve az országos adatokkal.

### 18. táblázat- Központi irányítás adminisztrációs rendszere

1K1-K8. Költségvetési kiadások											
02 - Beszámoló a B1. - B7. költségvetési bevételek előirányzatának teljesítéséről											
05/A - Teljesített kiadások kormányzati funkcióként											
06/A - Teljesített bevételek kormányzati funkcióként											
07/A - Maradványkimutatás											
08 - Adatszolgáltatás a személyi juttatások és a foglalkoztatottak, választott tisztviselők összetételéről											
09/A - A létszám funkciócsoportonkénti megoszlása											
12/A - Mérleg											

(Forrás: Saját szerkesztés, BM OKF adatai alapján, 2019)

A történelmi adatsorok vizsgálata során arra kerestem a választ, hogy milyen külső tényezők befolyásolják a feladatellátást, illetve, hogy milyen okokra vezethető vissza az esetleges növekedés a vonulások számában. Az időjárási adatok vizsgálata is megyei szinten zajlott, az Országos Meteorológiai Szolgálat adatszolgáltatása alapján, míg a vonulási adatok az OKF adatbázisából származnak. Az időjárási adatokat tartalmazó adatbázis felépítése az alábbi táblázatban (19. táblázat) látható:

### 19. táblázat- Időjárási adatok

Időszak		Közép-	Maximális	Minimális	Lehullott csapadék, mm	Mg Vonulások száma
		hőmérséklet, °C				
2015.	J	2,2	12,00	-12,8	67	9,00
	F	2,0	13,20	-10,5	32	22,00
	M	6,9	18,80	-5,7	24	61,00
	Á	11,3	27,10	-2,3	14	47,00
	Mj	16,6	30,00	4,5	64	14,00
	Jú	20,4	33,30	8,1	23	12,00
	Jl	23,8	37,70	9,5	49	85,00
	Au	23,3	37,10	8,5	55	27,00
	Sz	17,9	34,80	4,3	61	9,00
	O	9,8	24,90	-1,0	107	5,00
	N	6,3	20,30	-5,5	33	7,00
	D	2,7	13,30	-9,4	3	4,00

(Forrás: Saját szerkesztés, OMSZ adatai alapján, 2019)

A vonulási adatok tekintetében a lenti táblázat (20. táblázat) mutatja a részletes képet, arról, hogy az elemzés erre vonatkozó adatbázisa miképpen épül fel, ilyen alapadatok mentén zajlott a vizsgálat. A BM OKF minden egyes vonulásra vonatkozóan adatokat gyűjt, melyek helyszíni adatrögzítések során kerülnek be a központi rendszerbe. Ugyan ez egy szűkített lekérdezés, azonban minden lényeges adat benne foglaltatik, melyre szükségem volt. A teljes adatbázis 2012-2017 közötti adatokat tartalmaz, évente nagyságrendileg 60-65 ezer adatot tárolva.

### 20. táblázat- Vonulási adatokat tartalmazó adatbázis felépítése

id_tmri	megyei_tmri	telepules_tmri	beavatkozas_tmri	tipus_tmri	kareset_tmri	eow_tmri	eow_tmri	datum_jelzes_tmri	helyszin_tipus_tmri	nemzetgazdasag_tmri	éi	hóna
193	Bács-Kiskun	Tabdi	Beavatkozást igénylő esemény	Tüzeset		148654	671247	2012.01.02	Tüzeset szabad területen	Mező- és erdőgazdálkodás	2012	1
205	Bács-Kiskun	Soltvadkert	Beavatkozást igénylő esemény	Tüzeset		135326	677585	2012.01.02	Tüzeset szabad területen	Mező- és erdőgazdálkodás	2012	1
291	Bács-Kiskun	Lajosmizse	Utólagos jelzés	Tüzeset		188121	689195	2012.01.03	Tüzeset szabad területen	Mező- és erdőgazdálkodás	2012	1
402	Bács-Kiskun	Ballószög	Beavatkozást igénylő esemény	Tüzeset		168281	688848	2012.01.04	Mezőgazdasági létesítmény	Egyéb	2012	1
448	Bács-Kiskun	Kiskörös	Beavatkozást igénylő esemény	Műszaki mentés	Állatbaleset	142784	668422	2012.01.04	Mezőgazdasági létesítmény	Egyéb	2012	1
473	Bács-Kiskun	Ballószög	Beavatkozást igénylő esemény	Tüzeset		168281	688848	2012.01.04	Mezőgazdasági létesítmény	Egyéb	2012	1
498	Bács-Kiskun	Csölyospálos	Beavatkozást igénylő esemény	Tüzeset		123569	709049	2012.01.05	Mezőgazdasági létesítmény	Mező- és erdőgazdálkodás	2012	1
529	Bács-Kiskun	Kiskörös	Beavatkozást igénylő esemény	Tüzeset		145323	670890	2012.01.05	Tüzeset szabad területen	Mező- és erdőgazdálkodás	2012	1

(Forrás: BM OKF, 2018)

Az elemzésem során megvizsgáltam Magyarország költségvetését is, az alábbi táblázatban (21. táblázat) látható a 2017-ben előirányzott összeg, mellyel a BM OKF, mint központi irányító szerv gazdálkodik. Jól látható az egyes költségtételek megoszlásának aránya a szervezeten belül, melynek optimalizációs lehetőségeit is kutattam.

**21. táblázat- Magyarország költségvetésének a BM OKF-re vonatkozó része**

2017. évi előirányzat (millió forint)				
Kiemelt előirányzat neve/száma	Működési kiadás	Működési bevétel	Felhalmozási kiadás	Felhalmozási bevétel
BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság		2 633,20		
<b>I. Működési költségvetés</b>				
1 Személyi juttatások	52 031,90			
2 Munkaadókat terhelő járulékok és szociális hozzájárulási adó	13 055,10			
3 Dologi kiadások	9 355,70			
5 Egyéb működési célú kiadások	18,4			
<b>II. Felhalmozási költségvetés</b>				
6 Beruházások			3 706,50	
7 Felújítások			606,7	
8 Egyéb felhalmozási célú kiadások			18	

(Forrás: kormány.hu, 2019)

A képlet harmadik részében az úgynevezett közvetett hatások szerepelnek (22. táblázat), melyek esetlegesen pozitív illetve negatív hatással lehetnek az egyenlegünkre. Itt kerültek beazonosításra a szóba jöhető externális hatások, továbbá figyelmet fordítottam arra, hogy számításba vehetőek legyenek azok az elemek, melyek a megtakarítási oldalon fordulhatnak elő majd az államháztartáson belül (megmentett elemek).

**22. táblázat- Általános adatok**

Hasznos élettartam	eszközök, gépjárművek, felszerelések
Társadalmi diszkontráta	
Beavatkozás során elkerült károk értéke/ megelőzés költségeinek kalkulációja	erdők, növénykultúrák, állatállomány, épületek, emberek, természeti értékek... stb.
Externáliák	

(Forrás: Saját szerkesztés, 2019)

A következő részekben szeretném jobban megalapozni a modell szakmai hátterét, így fontosnak tartom bemutatni a BM OKF szervezetrendszerét, a működés jogi és gazdasági hátterét, továbbá a feladatellátást befolyásoló főbb hatásokat is.

## **4 A KATASZTRÓFAVÉDELMI SZERVEZETRENDSZER BEMUTATÁSA, A MŰKÖDÉS JOGSZABÁLYI HÁTTERE, A BM OKF SZEREPE A KÖTELEZŐ ÁLLAMI FELADATOK ELLÁTÁSÁBAN, A BM OKF FELADATAI, SEKTORÁLIS SPECIFIKUMOK**

A következő fejezetben bemutatásra kerül a katasztrófavédelmi szervezetrendszer működésének jogszabályi háttere és a Belügyminisztérium (továbbiakban: BM) Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóságának (továbbiakban: OKF) szerepe a szervezetrendszeren belül. A jelen leírás a hivatalosan és törvényileg elfogadott jogi definíciókat hűen tükrözi, a vonatkozó jogszabályok egyes részei a pontosság kedvéért szó szerint kerülnek idézésre (pl.: definíciók, alkalmazott terminológia).

### **4.1 Magyarország Alaptörvénye**

A katasztrófavédelem jogi szabályozásának alapjául Magyarország Alaptörvénye szolgál. Ebben fektetik le, hogy melyek azok az alapjogok, melyhez minden állampolgárnak joga van. Mindenkinek joga van a testi és lelki egészséghez, valamint az egészséges környezethez. Esetünkben a környezetet tágabban értelmezzük, mivel a katasztrófavédelem esetében ide tartozik az alapvető természeti környezet, de ide kell sorolni az épített és a humán környezet elemeit is.

Az alapjogok védelme érdekében az alaptörvény kimondja, hogy

- „Magyarország védelmezi állampolgárait.”

- „AZ EMBER sérthetetlen és elidegeníthetetlen alapvető jogait tiszteletben kell tartani. Védelmük az állam elsőrendű kötelezettsége.”

- „Mindenkinek joga van a szabadsághoz és a személyi biztonsághoz.”

Ezen alapjogok megteremtéséhez a törvényeket az Országgyűlés alkotja, a Kormánynak pedig kötelessége a törvény betartatása és az ország állampolgárainak védelme. A katasztrófavédelem szervezetrendszerének jogi szabályozása is ezen alapjogok fenntartása kapcsán került kialakításra. Katasztrófák (nagy számú embert érintő csapás vagy szerencsétlenség) esetében különleges jogrendek kerülhetnek bevezetésre. Erre a lépésre akkor kerül sor, hogyha bizonyos események az állam normál működését és a mindennapi életét befolyásolják, veszélyeztetik az állampolgárok élet és vagyonbiztonságát. Ezen események lehetnek külső és belső eredetűek, akár természeti vagy technikai jellegűek. Bekövetkezésük esetén az alaptörvény által adott felhatalmazás szerint a különleges jogrendek eszközeit kell bevetni.

Az alaptörvényben meghatározott különleges jogrendek:

<b><i>Rendkívüli állapot</i></b>	<p>Az Országgyűlés hadiállapot kinyilvánítása vagy idegen hatalom fegyveres támadásának közvetlen veszélye (háborús veszély) esetén kihirdeti a rendkívüli állapotot, és Honvédelmi Tanácsot hoz létre (Alaptörvény 48. cikk).</p>
<b><i>Szükségállapot</i></b>	<p>Az Országgyűlés a törvényes rend megdöntésére vagy a hatalom kizárólagos megszerzésére irányuló fegyveres cselekmények, továbbá az élet- és vagyonbiztonságot tömeges méretekben veszélyeztető, fegyveresen vagy felfegyverkezve elkövetett súlyos, erőszakos cselekmények esetén szükségállapotot hirdet ki (Alaptörvény 48.cikk).</p>
<b><i>Megelőző védelmi helyzet</i></b>	<p>Az Országgyűlés külső fegyveres támadás veszélye esetén vagy szövetségi kötelezettség teljesítése érdekében meghatározott időre kihirdeti a megelőző védelmi helyzetet, ezzel egyidejűleg felhatalmazza a Kormányt sarkalatos törvényben meghatározott rendkívüli intézkedések bevezetésére. A megelőző védelmi helyzet időtartama meghosszabbítható (Alaptörvény 51.cikk).</p>
<b><i>Váratlan támadás</i></b>	<p>A Kormány külső fegyveres csoportoknak Magyarország területére történő váratlan betörése esetén a támadás elhárítására, Magyarország területének a honi és szövetséges légvédelmi és repülő készülségi erőkkel való oltalmazására, a törvényes rend, az élet- és vagyonbiztonság, a közrend és a közbiztonság védelme érdekében – szükség esetén a köztársasági elnök által jóváhagyott fegyveres védelmi terv szerint – a szükségállapot vagy a rendkívüli állapot kihirdetésére vonatkozó döntésig a támadással arányos és arra felkészített erőkkel azonnal intézkedni köteles (Alaptörvény 52. cikk).</p>
<b><i>Veszélyhelyzet</i></b>	<p>A Kormány az élet- és vagyonbiztonságot veszélyeztető elemi csapás vagy ipari szerencsétlenség esetén, valamint ezek következményeinek az elhárítása érdekében veszélyhelyzetet hirdet ki, és sarkalatos törvényben meghatározott rendkívüli intézkedéseket vezethet be (Alaptörvény 53. cikk).</p>

Az alaptörvényben foglaltakat a következő kapcsolódó szabályozók egészítik ki a katasztrófavédelem működése tekintetében.



## 4.2 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról

Az Országgyűlés ebben a törvényben szabályozza a katasztrófavédelem működését, melyben meghatározza, hogy a katasztrófavédelem egy nemzeti ügy, továbbá, hogy a védekezési feladatok ellátása az állam felelősségi köre. Az értelmező rendelkezésekben megtalálható a törvényi előírás kapcsán alkalmazott terminológia, melyet a dolgozat megírása során következetesen követtem. A következőekben a fontosabb definíciókat szeretném is kiemelni:

### ***Katasztrófa***

A veszélyhelyzet kihirdetésére alkalmas, illetve e helyzet kihirdetését el nem érő mértékű olyan állapot vagy helyzet, amely emberek életét, egészségét, anyagi értékeiket, a lakosság alapvető ellátását, a természeti környezetet, a természeti értékeket olyan módon vagy mértékben veszélyezteti, károsítja, hogy a kár megelőzése, elhárítása vagy a következmények felszámolása meghaladja az erre rendelt szervezetek előírt együttműködési rendben történő védekezési lehetőségeit, és különleges intézkedések bevezetését, valamint az önkormányzatok és az állami szervek folyamatos és szigorúan összehangolt együttműködését, illetve nemzetközi segítség igénybevételét igényli.

### ***Katasztrófasegély***

A katasztrófák következményeinek felszámolása érdekében a katasztrófa károsító hatása által érintett területen az alapvető életfeltételeknek a központi költségvetésben létrehozott tartalékból történő biztosítása.

### ***Katasztrófa károsító hatása által érintett terület***

Az a terület, ahol a természeti vagy civilizációs katasztrófa következményeinek elhárítása (helyreállítás) érdekében kormányzati intézkedés szükséges.

### ***Katasztrófavédelem***

A különböző katasztrófák elleni védekezésben azon tervezési, szervezési, összehangolási, végrehajtási, irányítási, létesítési, működtetési, tájékoztatási, riasztási, adatközlési és ellenőrzési tevékenységek összessége, amelyek a katasztrófa kialakulásának megelőzését, közvetlen veszélyek elhárítását, az előidéző okok megszüntetését, a károsító hatásuk csökkentését, a lakosság élet- és anyagi javainak védelmét, az alapvető életfeltételek biztosítását, valamint a mentés végrehajtását, továbbá a helyreállítás feltételeinek

<b><i>Katasztrófaveszély</i></b>	megteremtését szolgálják. Olyan folyamat vagy állapot, amelynek következményeként okszerűen lehet számolni a katasztrófa bekövetkezésének valószínűségével, és amely ezáltal veszélyezteti az emberi egészséget, környezetet, az élet- és vagyonbiztonságot.
<b><i>Katasztrófaveszélyes tevékenység</i></b>	Olyan emberi cselekvés vagy mulasztás, amely katasztrófát vagy annak közvetlen veszélyét idézheti elő.
<b><i>Kockázat</i></b>	Egy adott területen, adott időtartamon belül vagy meghatározott körülmények között jelentkező egészség-, illetve környezetkárosító hatás valószínűsége.
<b><i>Megelőzés</i></b>	Minden olyan tevékenység vagy előírás alkalmazása, amely a katasztrófát előidéző okokat megszünteti vagy minimálisra csökkenti, a károsító hatás valószínűségét a lehető legkisebbre korlátozza.

Ezek a meghatározások segítik majd a megértést a későbbiek kapcsán, ugyanis fontos megemlíteni, hogy a megadott kifejezések értelmezése néha nem egységes a tudományos illetve a szakmai körökben sem. Éppen ezért és mivel jelen tudományos művem is egy interdiszciplináris megközelítés, így célszerűnek ítélem meg a törvényi hivatkozások mentén haladni.

### **A katasztrófák elleni védekezés irányítása**

A védekezés és irányítás tekintetében a Kormány feladata a tevékenységek körének meghatározása, a megfelelő szervezetrendszer kialakítása, a források biztosítása, rendeletek alkotása, miniszterek kinevezése és a koordináció. A hivatásos katasztrófavédelmi szerv működéséért a katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszter felel, továbbá az ő feladata a központi államigazgatási szerv vezetőjének kinevezése is, aki közvetlenül felel a katasztrófavédelemmel kapcsolatos tervező, szervező és irányító tevékenységéért. Munkájukat segítik a megyei, fővárosi és helyi védelmi bizottság tagjai kik helyi illetékességi területükön hangolják össze a katasztrófavédelemmel kapcsolatos tevékenységeket és működési folyamatokat. A katasztrófák elleni védekezésben ezen felül vesznek részt az egyéb önkéntes szervezetek, akik a hivatásos katasztrófavédelmi szervekkel kötött megállapodás útján vesznek részt a védekezésben. A következő ábra (3. ábra) a teljesség igényével mutatja be a katasztrófavédelem szervezeti és irányítási rendszerét.



3. ábra- A katasztrófavédelem szervezeti és irányítási rendszere

(Forrás: NKE jegyzet, 2015)

Jelen disszertáció vizsgálati területe az országos és a területi szintekre terjed ki, konkrétan a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság és a Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóságok (Bács-Kiskun megye) és az adott szinteken működő önkéntes szervezetek adatait feldolgozva elemeztem.

#### 4.3 234/2011. (XI.10.) Kormányrendelet a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011.évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról

Mint fentebb a törvény kapcsán, úgy a kormányrendelet esetében is vannak meghatározások melyeket szeretnék kiemelni a későbbi értelmezések lehatárolása kapcsán, ezek a következő értelmező rendelkezési pontok:

##### **Beavatkozás**

A katasztrófák és veszélyhelyzetek hatásainak felszámolására irányuló szervezett, tervszerű megelőző, védekező, segítségnyújtó és kárfelszámoló tevékenység.

##### **Katasztrófavédelmi besorolás**

Az az eljárás, melynek során az ország területén található valamennyi települést, az adott település vonatkozásában elvégzett kockázatbecslés eredményei alapján, a meghatározott veszélyeztetettség szintnek

<b><i>Kockázatazonosítás</i></b>	<p>megfelelően katasztrófavédelmi osztályokba sorolják.</p> <p>Az az eljárás, amely meghatározza az adott területen lehetséges kockázatokat és azok hatásait, valamint magában foglalja a veszélyeztető hatások forrásának azonosítását. Az eljárás elvégzése során figyelembe kell venni a vizsgált területre vonatkozó statisztikai adatokat, történeti adatokat, tapasztalati tényeket, valamint a rendelkezésre álló kockázatelemzések eredményeit.</p>
<b><i>Kockázatelemzés</i></b>	<p>Olyan eljárás, mely az adott területre vonatkozó azonosított lehetséges kockázatok csoportosítását és értékelését foglalja magában.</p>
<b><i>Kockázatértékelés</i></b>	<p>Az az eljárás, mely a kockázatelemzés eredményeit felhasználva meghatározza az adott veszélyeztető hatás adott településre gyakorolt kockázati szintjét.</p>
<b><i>Kockázati mátrix</i></b>	<p>Olyan kétdimenziós diagram, melynek függőleges tengelyén a veszélyeztető hatás következménye, vízszintes tengelyén a veszélyeztető hatás bekövetkezési valószínűsége (gyakorisága) található, és amelynek eredményeként megállapítható, hogy egy adott veszélyeztető hatás mekkora kockázatot jelent az adott településre.</p>
<b><i>Következmények</i></b>	<p>Az egyes veszélyeztető hatások által okozott, az emberi életet, a létfenntartáshoz szükséges anyagi javakat és a környezetet érintő káros hatások.</p>

Ezen kormányrendeletben kerül meghatározásra az, hogy a Kormány a hivatásos katasztrófavédelmi szerv központi szerveként a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóságát jelöli ki, melynek bemutatásával a következő fejezetrész tárgyalása során foglalkoztam. Ezen kormányrendelet fontos továbbá, mivel ebben kerül leírásra a katasztrófavédelmi szabályzat is, melyben meghatározták a katasztrófavédelmi besorolási eljárás szabályait, a kockázatbecslési eljárások lefolytatásának rendjét, a veszély elhárítási tervezés általános követelményeit és a veszély elhárítási tervek elkészítésének rendjét is. Ezen rendelet kapcsán tudtam tanulmányozni a releváns költségvetési és pénzügyi szabályozásokat is, melyek segítik megérteni a szervezeti működés finanszírozásának rendszerét is.

A kormányrendelet mellékletében megtalálhatóak továbbá a veszélyeztető hatások az elégséges védelmi szint követelményei, az egyes katasztrófavédelmi osztályok meghatározásai és számos, jelen vizsgálat tekintetében nem releváns rendelkezés is. A következő fejezetben tehát a

katasztrófavédelmi szerv központi szervének, a BM OKF a bemutatásával és feladat ellátási körének leírásával foglalkozunk.

#### **4.4 A BM OKF szerepe a kötelező állami feladatok ellátásában, feladatai**

A feladatellátásukkal kapcsolatos leíró információkat a BM OKF vezetői bocsátották rendelkezésemre, a Belügyi Tudományos Tanáccsal való kutatási együttműködésünk segítségével. A következő fejezetekben szereplő adatok és információk tehát a BM OKF szakmai anyagaiból és saját elemzéseiből származnak, továbbá a fenti törvényi és kormányrendeletben meghatározott információkból.

A hivatalosan elfogadott szervezeti leírás szerint, *„a BM OKF országos hatáskörű központi rendvédelmi szerv, amely közigazgatási hatásköröket is ellát, feladatait az alapító okirata szerint, a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény (a továbbiakban: Kattv.), a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről, és a tűzoltóságról szóló 1996. évi XXXI. törvény, a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló 2012. évi CLXVI. törvény egyes közszolgáltatások ellátásáról és az ezzel összefüggő törvénymódosításokról szóló 2013. évi CXXXIV. törvény, a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény és a kapcsolódó egyéb jogszabályok alapján hajtja végre”* (BM OKF, 2018).

A BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatósága a Katasztrófavédelmi Törvény felhatalmazása alapján látja el a katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszter hatáskörébe utalt katasztrófa megelőzési, beavatkozási és kárelhárítási feladatokat. A Katasztrófavédelmi Törvény végrehajtásáról szóló 234/2011. (XI. 10.) Korm. Rendelet 2. § (1) bekezdése alapján: a Kormány a hivatásos katasztrófavédelmi szerv központi szerveként a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóságát jelöli ki. A BM OKF feladatainak ellátása során országos parancsnoksági hatásköröket is gyakorol. A BM OKF a Belügyminisztériumhoz tartozó, középírányító költségvetési szerv, az államháztartásról szóló törvény végrehajtásáról rendelkező 368/2011. (XII. 31.) Korm. rendelet 7. § alapján önállóan működő és gazdálkodó költségvetési szerv.

*„A Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság alapvető rendeltetése a magyar lakosság élet- és vagyonbiztonságának, a nemzetgazdaság és a kritikus infrastruktúra elemek biztonságos működésének védelme, amely kiemelkedően fontos közbiztonsági feladat.*

*A BM OKF országos hatáskörű rendvédelmi szerv.”*

Fő feladata a katasztrófák hatósági megelőzése; a bekövetkező polgári veszélyhelyzetekben a mentés végrehajtása; a védekezés megszervezése és irányítása; a káros következmények felszámolása; a helyreállítás-újjaépítés megvalósítása. Rendeltetésének betöltése érdekében:

- Széleskörű iparbiztonsági, tűzvédelmi, polgári védelmi hatósági hatásköröket gyakorol: előír, engedélyez, tilt, korlátoz, ellenőriz és szankciókat alkalmaz. Veszélyhelyzetek megelőzése érdekében összehangolja más hatóságok tevékenységét.
- Országos, megyei, térségi és helyi hivatásos szervezetekkel, önkéntes és bevont-kötelezett polgári védelmi szervekkel, jelentős eszközparkkal, kiépült logisztikai háttérrel rendelkezik. Speciális eszközöket gyártó és javító, országos lefedettségű gazdasági társaságot működtet. Beruházás-szervezést és ingatlangazdálkodást végez.
- Fontos hatásköröket gyakorol a polgári veszélyhelyzeti tervezésben, a védelemigazgatásban, a nemzetgazdaság mozgósításában, az állami tartalékgazdálkodásban.
- Szabályozza, irányítja és teljes körűen felügyelet alatt tartja a tűzvédelmi rendszert, helyi készenléti hivatásos szervei végzik a tűzoltást, műszaki mentést, a lakosság védelmét, tájékoztatását és riasztását. Irányítja az önkormányzati, létesítményi tűzoltóságok, bevont önkéntes egyesületek részvételét a tűzoltásban, műszaki mentésben. Megyei bevetés irányítást végez.
- Széleskörű nemzetközi kapcsolatokat tart fenn kétoldalú szerződések alapján, képviseli Magyarországot az ENSZ OCHA, az EU, a NATO szakmai szervezeteiben, a nemzetközi tűzoltó szövetségben, a tűzoltó tisztek nemzetközi szervezetében.
- Fenntartja a területi kiképző bázisokat, a Katasztrófavédelmi Oktatási Központot, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katasztrófavédelmi Intézetét, a Központi Zenekart, a Múzeumot, a Kutatóintézetet. Kiadványokat, tananyagokat jelentet meg, tudományszervezést végez, sportegyesületet működtet.
- Modern távközlési, bevetés-irányítási, informatikai, valamint az egész országot lefedő, mérő-, érzékelő, lakosságriasztó-rendszereket tart fenn.
- Együttműködik a rendvédelmi szervekkel, a Honvédséggel, az önkormányzatokkal, a biztonságot szolgáló hatóságokkal.
- Kapcsolatot tart civil- és karitatív szervezetekkel, azok szövetségeivel, oktatási, tudományos intézményekkel, a magyar médiával.

A továbbiak kapcsán kitérnék viszont egy nagyon fontos fogalombéli lehatárolásra a klímaváltozás tekintetében, melynek kapcsán az alábbiak mentén indokolnám a vizsgálatom során képviselt álláspontom:

Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (2007, 2013-2014) negyedik és ötödik jelentésében foglalt álláspont az, hogy emberi tevékenységek, természeti rendszerekbe való beavatkozása, súlyosan szennyező ipari rendszerei hatással vannak az éghajlati folyamatokra. Azonban természetesen a bizonyítékok és a vizsgálatok eredményei kapcsán a tudományos elit köreiből, e tekintetben folyamatos viták zajlanak. Fontos megemlíteni, hogy a létrehozott Európai Unió szakpolitikák és a hozzájuk rendelt fejlesztési források bizonyos köre, a klímaváltozás kapcsán kerültek be a rendszereinkbe, így a katasztrófavédelem, mint kormányzati szerv is ezen jogcímen jutott számos fejlesztési forráshoz.

A jelen kutatási tevékenységem célja a katasztrófavédelmi szervezetrendszer fejlesztési irányvonalainak feltérképezése és javaslatok megfogalmazása, különös tekintettel a mentő-, tűzvédelmi feladatokra, melyhez az Európai Unió által kiadott költség-haszon elemzési módszertant használtam kiindulási alapként, így az Unióban elfogadott álláspontot képviselem a klímaváltozás kapcsán. Nekem nem célom a klímaváltozás létének bizonyítása, azonban a dolgozat megírása folyamán a szélsőséges időjárási jelenségek és az éghajlati folyamatokban zajló változásokra, és a bekövetkezett időjárási anomáliák meghatározására, használni fogom a klímaváltozás/éghajlatváltozás kifejezést. Teknős (2015) szerint mindig jelen voltak Magyarországon az extrém és rendkívüli időjárási jelenségek, melyek általában évről-évre megdöntötték az előző években bekövetkezett meteorológiai anomáliák által felállított rekordokat, melynek kapcsán számos veszélyhelyzettel kellett szembenéznünk. Ezt megerősíti a szervezet álláspontja is, mely szerint az éghajlatváltozás következtében egyre gyakrabban bekövetkező aktív természeti jelenségek miatt, az utóbbi időben jelentős többletfeladat hárul a katasztrófavédelmi szervek tevékenységére, ezért a szerv beavatkozó képességének növelése kiemelt stratégiai szempont. Fontos itt megemlíteni a helyreállítási munkálatok speciális természetét is, azaz, hogy ezen feladatok mindig strukturáltan fognak jelentkezni (Ambrusz, 2015). Az Alaptörvény 53. cikke által meghatározott **veszélyhelyzetek**, a katasztrófavédelmi törvényben meghatározottak szerint az alábbi események által alakulhatnak ki:

- elemi csapások, természeti eredetű veszélyek,
- ipari szerencsétlenség, civilizációs eredetű veszélyek,
- egyéb eredetű veszélyek (NKE, 2015).

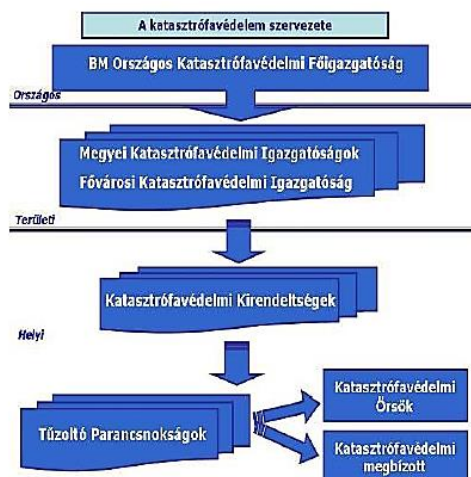
A katasztrófavédelem erősen centralizált szervezetű és irányítású rendszerben látja el feladatait rendvédelmi szervként, amely országos illetékességgel működő központi szerve (1 szerv), megyei, fővárosi illetékességgel működő területi szervekre (20 szerv), valamint helyi szervként a

katasztrófavédelmi kirendeltségekre (65 szerv) és a hivatásos tűzoltóságokra (105 szerv) tagozódik. Minden hivatásos katasztrófavédelmi szerv ágazati bontásban funkcionális (pl. Hivatal, Ellenőrzési,- Humán Szolgálat, Gazdasági Igazgató-helyettesi szervezet) valamint szakmai szervezeti egységekre (pl. tűzoltósági, polgári védelmi, és iparbiztonsági főfelügyelőségekre) tagozódik.

### A hivatásos katasztrófavédelmi szerv felépítése

A katasztrófavédelem megvalósításában részt vevő hivatásos katasztrófavédelmi szerveket három csoportba soroljuk (4. ábra):

- országos illetékességgel működő központi szerv,
- a megyei, fővárosi illetékességgel működő területi szervek,
- helyi szervek.



**4. ábra- A hivatásos katasztrófavédelmi szerv felépítése**

(Forrás: BM OKF, 2017)

A hivatásos katasztrófavédelmi szerv államigazgatási feladatot is ellátó rendvédelmi szerv, amelynek tagjai hivatásos állományúak, kormánytisztviselők, köztisztviselők és közalkalmazottak. A szervezet élén, országos hatáskörrel a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatósága áll, a területi szinten pedig a Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóságok és a Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság működik. A helyi szintű szervezetek pedig a Katasztrófavédelmi Kirendeltségek, melyek alatt a Tűzoltó Parancsnokságok, a Katasztrófavédelmi Őrsők és a Katasztrófavédelmi megbízott áll.



## 5 HELYZETELEMZÉS, JÖVŐBENI KIHÍVÁSOK

Jelen fejezetben a Magyarországot érintő főbb kockázatok körét kívánom bemutatni a „Jelentés Magyarország nemzeti katasztrófakockázat-értékelési módszertanáról és annak eredményeiről” című dokumentumban található vizsgálati eredmények alapján.

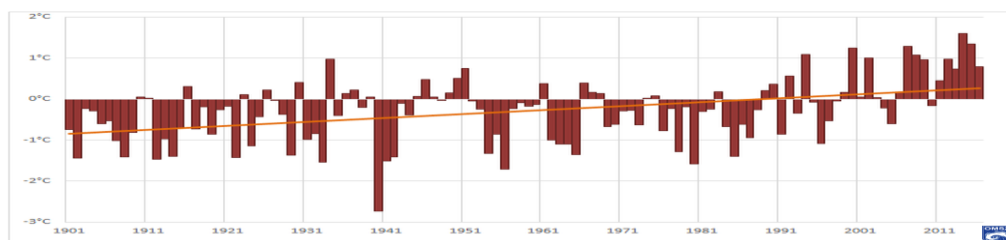
Egyes szakértők szerint a klimatikus változékonyság és különböző extrém meteorológiai és a hidrometeorológiai események mindig jelentős hatással vannak a társadalmi-gazdasági tevékenységekre és a Kárpát-medence természeti rendszereire (VAHAVA, 2012). A megfigyelések szerint e szélsőséges események száma és intenzitása az elmúlt évtizedekben nőtt. Ezt a tendenciát különösen az aszályok, a folyók, az esőzések és a hóhullámok esetében lehet kimutatni. A hosszabb távú tendenciák tekintetében a régió rendszeres megfigyeléseinek kezdetén észlelhető éves átlaghőmérsékletek egyértelműen növekvő tendenciát mutatnak.

### 5.1 Megfigyelt változások Magyarország hőmérsékleti és csapadéktendenciáiban

Az Országos Meteorológiai szolgálat már évtizedek óta követi a hőmérsékleti és csapadékviszonyokban bekövetkezett változásokat, melyeket különböző modern módszerekkel elemeznek és modelleznek. A következő fejezetben kitekintést nyújtok az éghajlatváltozással indokolható változásokra, Magyarország tekintetében.

#### Éves és évszakos középhőmérsékletek változása

A következő ábrán (5. ábra) az éves és évszakos értékek anomáliáit láthatjuk, az 1981-2010-es átlagtól való eltérések tekintetében.



5. ábra- Magyarország évi középhőmérsékletének anomáliái (°C) 1901 és 2016 között.

(Forrás: OMSZ, 2018)

Az értékeket az 1981–2010 időszak átlagaihoz viszonyították az OMSZ elemzői, bizonyos homogenizált, interpolált országos átlagok alapján (OMSZ, 2018). A dolgozatomba vizsgált

időszak tekintetében, 2012-től terjedő időszakban jól látható az évi középhőmérsékletek konstans emelkedése, átlagosan nagyjából 1 °C-al.

**23. táblázat- Az átlaghőmérséklet változásának becslése az 1901–2016, illetve az 1981–2016 időszakokra**

1901–2016			
	Változás [°C]	Alsó határ [°C]	Felső határ [°C]
<b>Év</b>	<b>1,10</b>	<b>0,73</b>	<b>1,47</b>
<b>Tavaszi</b>	<b>1,28</b>	<b>0,70</b>	<b>1,86</b>
<b>Nyári</b>	<b>1,20</b>	<b>0,72</b>	<b>1,69</b>
<b>Őszi</b>	<b>0,83</b>	<b>0,24</b>	<b>1,43</b>
<b>Téli</b>	<b>0,97</b>	<b>-0,03</b>	<b>1,96</b>

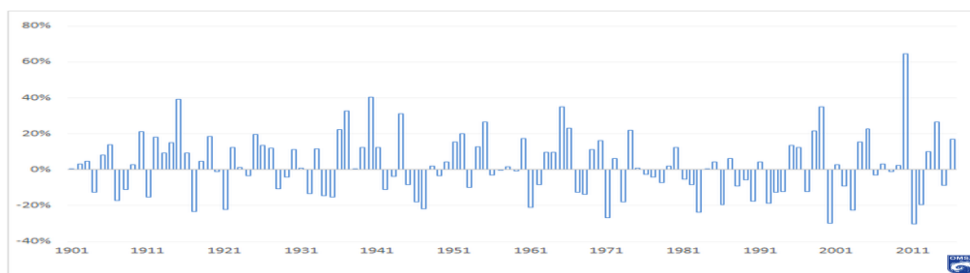
1981–2016			
	Változás [°C]	Alsó határ [°C]	Felső határ [°C]
<b>Év</b>	<b>1,62</b>	<b>1,06</b>	<b>2,18</b>
<b>Tavaszi</b>	<b>1,50</b>	<b>0,61</b>	<b>2,39</b>
<b>Nyári</b>	<b>1,97</b>	<b>1,21</b>	<b>2,71</b>
<b>Őszi</b>	<b>1,26</b>	<b>0,40</b>	<b>2,10</b>
<b>Téli</b>	<b>1,90</b>	<b>0,27</b>	<b>3,52</b>

(Forrás: OMSZ, 2018)

Az elemzés 90%-os megbízhatósági intervallum alsó és felső határával került ábrázolásra. A nem szignifikáns változást dőlt kiemelés jelöli a táblázatban, melyben így is jól kirajzolódik a változások mértéke és foka (23. táblázat). Összefoglalva a fenti elemzések eredményeit, az OMSZ szakemberi szerint is emelkedés tapasztalható az éves átlagos középhőmérséklet tekintetében, mely trendet az elkövetkező évek során is feltételezni lehet majd, bár némiképp csökkenő mértékben.

**Éves és évszakos csapadékösszegek**

Az éves csapadék tekintetében elmondható, hogy országunkban ez kismértékben csökkenő tendenciát mutat, hasonlóan a Dél-európai területekhez. Az országos évi csapadékösszeg 1981 és 2010 közötti átlaga 597 mm. A következő ábrán (6. ábra) és táblázatban (24. táblázat) bemutatásra kerül a vizsgált időszak átlagaihoz viszonyított százalékos eltérések aránya, idősoros éves és évszakos skálákon. Az OMSZ elemzőinek tapasztalata szerint a csapadékkal összefüggő változásokat jobban lehet szemléltetni a százalékos változások vizsgálata által, mint a milliméterben kifejezett adatokkal, azaz lineárisan. A csapadék tekintetében mért változások vizsgálatához az exponenciális trendbecslést alkalmazták.



**6. ábra- Az éves átlagos csapadékösszegek változásai**

(Forrás: OMSZ, 2018)

Az éves csapadékösszegek országos átlagainak kiemelkedő értékeit a következő táblázatban láthatjuk, melyben az OMSZ elemzői a százalékos eltéréseket az 1981 és 2010 közötti évek átlagaihoz viszonyították.

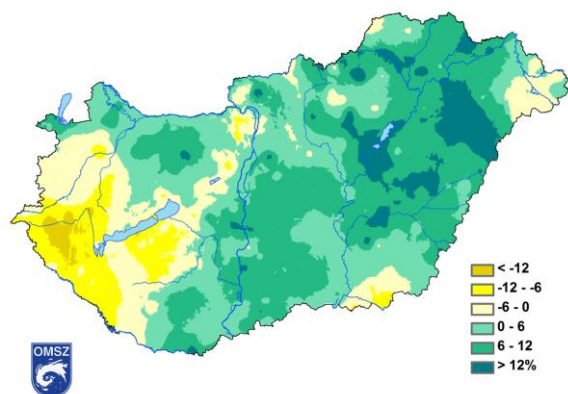
**24. táblázat- Az éves csapadékösszeg országos átlagának anomáliái, 1901–2016**

1901–2016			
	Változás [%]	Alsó határ [%]	Felső határ [%]
<b>Év</b>	-4,6	-12,3	3,9
<b>Tavaszi</b>	<b>-17,2</b>	<b>-28,0</b>	<b>-4,9</b>
<b>Nyári</b>	6,6	-8,7	24,5
<b>Őszi</b>	-12,3	-28,4	7,3
<b>Téli</b>	8,3	-9,9	30,1

(Forrás: OMSZ, 2018)

A fenti táblázatban (24. táblázat) tehát az országos átlagos csapadékösszegek változásának becslése látható az 1901–2016 időszakban a 90%-os megbízhatósági intervallum alsó és felső határával, melyben a szignifikáns változást kiemelés jelöli. Mivel a csapadék jellegéből adódóan nagyon változó lehet térben is és időben is, így nehezebb a különböző trendek kimutatása, mint a hőmérsékleti adatok tekintetében, így az éghajlatváltozás hatására bekövetkezett adatok tekintetében is.

Az OMSZ elemzői szerint addig, míg az évi középhőmérséklet az elmúlt 36 évben szignifikáns növekedést mutat, addig a csapadék változása még egy hosszabb, több mint 50 évet felölelő időszakban sem mutatható ki egyértelműen. A térségi eltéréseket az alábbi térkép szemlélteti, melyen látható, a múlt század közepétől tapasztalható, az exponenciális trendbecslés szerinti csapadék változás területi eloszlása. A nyugati országrészben, valamint a Dunántúl középső részén csökkenés jellemző az elmúlt fél évszázadban, az OMSZ elemzői szerint. Az elmúlt 56 évben, 1961 és 2016 között bekövetkezett változásokat bemutató térkép (7. ábra) az exponenciális trendillesztésből adódó 56 év alatti %-os változást jelzi (OMSZ, 2018).

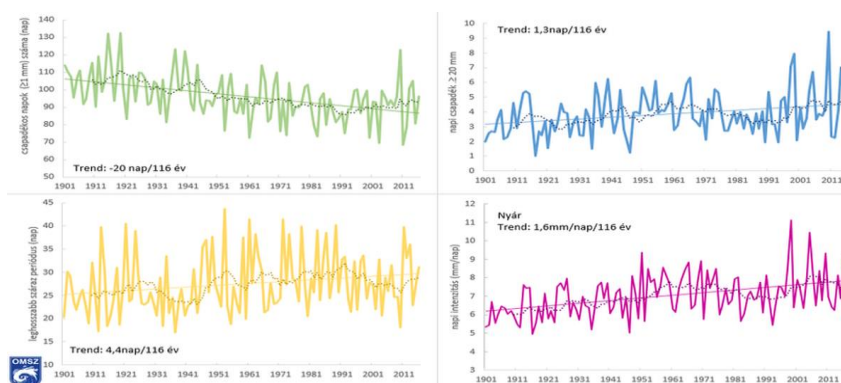


**7. ábra- Az éves csapadékösszeg %-os változása 1961 és 2016 között**

(Forrás: OMSZ, 2018)

### Csapadék szélsőségek alakulása

A kiugró adatok tekintetében a következő ábrát figyeljük meg, melyen látható, hogy a tartós szárazsággal járó események és az átlagosnál nagyobb csapadékmennyiség tekintetében kiemelt periódusok előfordulási gyakoriságát az extrém csapadék indexek idősoráival és a bekövetkezett változásaikkal jellemezték a meteorológus szakemberek (8. ábra). Látható, hogy napjainkban már egyre kevesebb a csapadékos napok száma, viszont az egy nap lehulló nagy csapadék (20mm) tekintetében növekvő gyakoriságot tapasztalhatunk. A száraz időszakok esetében viszont más a helyzet, ezen időszakok hossza (vagyis a leghosszabb időszak, amikor a napi csapadék nem éri el az 1 mm-t), fokozatosan növekszik, a múlt század kezdete óta. Az átlagos napi csapadékoság, azaz a napi intenzitás (egy adott periódusban lehullott összeg és a csapadékos napok számának hányadosa) a nyári időszakokban folyamatos növekedést mutat. Ezen adatok, vagyis az átlagos napi csapadékok jelentős növekedése azt mutatja, hogy a csapadék jellemzően intenzív záporok, zivatarok formájában érkezik (OMSZ, 2018).



**8. ábra- Csapadék szélsőségek alakulása**

(Forrás: OMSZ, 2018)

Tehát a fenti OMSZ elemzések is alátámasztják azt a feltételezést, mely szerint az éghajlati változások Magyarország területeit is érintik, ezek pedig jellemzően hosszú ideig tartó száraz időszakok és heves záporok, zivatarok formájában jelentkeznek.

## 5.2 Magyarország kockázati<sup>4</sup> és katasztrófa profilja

Ezen pontban bemutatásra kerül Magyarország katasztrófa és kockázati profilja, melyből már következtetni lehet a katasztrófavédelmi szektor főbb beavatkozási területeire és a feladat ellátási funkciók növekedési arányára is.

Jelen dolgozat célja nem a kockázatértékelési rendszer kialakítása, többek között azért sem, mert ezzel kapcsolatosan több kutatás és dokumentum is a rendelkezésünkre áll. A három, számomra legtöbb információ tartalommal bíró és leginformatívabb dokumentum, a BM OKF részéről kiadott Nemzeti Katasztrófa Kockázat Értékelés (KÉK jelentés) című dokumentum, továbbá Teknős László 2015-ös Doktori Disszertációja- A lakosság és az anyagi javak védelmének újszerű értékelése és feladatai a klímaváltozás okozta veszélyhelyzetben című dokumentum és a „Jelentés Magyarország nemzeti katasztrófa kockázat- értékelési módszertanáról és annak eredményeiről” című jelentés. Mindhárom írásban elemzik Magyarország releváns katasztrófa kockázatait, így ezen dokumentumok alapján tennék én is egy rövid kitekintést a témában. Később a feladat ellátási és vonulási adatok kapcsán saját statisztikai elemzés útján is megpróbálom igazolni (vagy épp megcáfolni) a leírtakat.

A hazai veszélyeztető hatásokat a 234/2011. (XI. 10.) Kormányrendelet 2. számú mellékletének a) pontja (is) tartalmazza, mely négy kategóriát határoz meg a veszélyeztető hatások tekintetében:

- elemi csapások és természeti eredetű veszélyek,
- ipari szerencsétlenség és civilizációs eredetű veszélyek,
- egyéb eredetű veszélyek,
- kritikus infrastruktúrákkal kapcsolatos kockázatok.

Ha megvizsgáljuk a KÉK (2011) jelentésben foglaltakat, ott a következők kerültek bele Magyarország potenciális veszélyhelyzeteinek körébe:

- árvíz, belvíz, villámárvíz

---

<sup>4</sup> Kockázat, mint a hatás és a valószínűség függvénye. A kockázatok klasszikus fogalom-meghatározása szerint, a kockázat mértékét a veszélyeztető hatás és a bekövetkezési valószínűség mértékének összege határozza meg (ahol mindkét tényező egyforma jelentőséggel bír).

- rendkívüli időjárás
- földrengések
- erdőtüzek
- iparbiztonsági kockázatok- veszélyes ipari üzemek által okozott veszélyhelyzetek
- nukleáris veszélyeztetettség
- társadalmi kockázatok- menekültügy, tömeges méretű migráció, tömegrendezvények, terrorcselekmények
- éghajlatváltozás hatásai által okozott veszélyhelyzetek

A jelentésben meghatározták a kockázatot jelentő indikátorok mértékét, a rájuk jellemző mértékegységek szerint, a következőképpen:

- csapadék tekintetében az 50 mm-t meghaladó napi csapadékösszegek,
- hőmérséklet esetében a -25, ill. -30 °C-nál alacsonyabb napi minimumhőmérsékletek, 35, ill. 40 °C-ot meghaladó napi maximumhőmérsékletek és a három napon keresztül 27 °C-ot meghaladó napi maximumhőmérsékletek
- a szélnél a 90, 120 km/h-t meghaladó napi szélmaximumok a mérvadóak (Teknős, 2015).

Ezzel nagyjából egybehangzó véleményt fogalmazott meg Bukovics (2014), mely szerint a Kárpát -medence területén (így tehát hazánkban is) a következő hatásokkal kell számolnunk, a klímaváltozás okán: nagy valószínűséggel növekszik az átlaghőmérséklet, nő a 32-35 °C feletti hőmérsékletű napok száma, de számolnunk kell a szélsőséges időjárási jelenségek (intenzív esőzések, hó, szélvihar) gyakoriságának előfordulásával is.

„Jelentés Magyarország nemzeti katasztrófakockázat- értékelési módszertanáról és annak eredményeiről” (2014) című dokumentum eredményei:

A módszertan, melyet ezen dokumentum készítői dolgoztak ki alkalmas arra, hogy a Magyarország tekintetében releváns kockázatokat azonosítsa és elemezze, mind a bekövetkezési gyakoriságuk, mind pedig a következményeik kapcsán. Kitértek olyan területekre is, melyek azt vizsgálják, hogy milyen esetleges olyan katasztrófák következhetnek be, melyek következményei súlyosak és veszélyt jelenthetnek az ország nagy részére, illetve akár teljes egészére, a népességre, gazdaságunkra és természeti értékeinkre is. A dokumentum elkészítésének célja a döntéshozók és a védelmi stratégiák kidolgozóinak tájékoztatása. Széleskörű vizsgálati spektruma figyelembe vette a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás esetleges lehetőségeit, a kritikus infrastruktúra védelmet és a létfontosságú létesítményekkel kapcsolatos egyéb szempontokat is. A kockázatokat nem csak külön vizsgálták, hanem összevontan is a többes és kapcsolódó kockázatok meghatározása kapcsán is.

A katasztrófák kezelésének alappillére azok azonosítása, vizsgálata és a kiértékelés. Magyarország viszonylatában ezen vizsgálatok a következő két célkitűzést állapították meg:

- „Az Európai Unió rövid távú célkitűzése, hogy Magyarországon és a tagállamokban végzett kockázatértékelések közötti koherencia javuljon a megelőzés, a felkészültség és a tervezés szakaszában.
- Rövid távú cél továbbá az, hogy az azonos szempontrendszer szerint végrehajtott kockázatértékelés hozzájáruljon a tagállami jelentések jobb összehasonlíthatóságához. (KÉK, 2014).”

Az Európai Unió célja tehát az egységes fellépés közös platformjainak kialakítása, mely megkönnyíti a határokon átnyúló megelőzési és beavatkozási folyamatokat is. Ennek érdekében javasolják a közös terminológiák és koncepciók megalkotását. A kidolgozott kockázatértékelési módszer és az alkalmazott eljárás megfelel az ISO 31010 szabvány előírásainak<sup>5</sup>.

Az egyes események akkor kerülnek biztonsági vagy nemzetbiztonsági kategóriába, ha az ország alapvető érdekeit fenyegetik vagy társadalmi zavarokat idézhetnek elő.

Magyarország tekintetében 3 vészhelyzeti forgatókönyvet azonosítottak:

1. Az állampolgárok életét és egészségét fenyegető események és veszélyek
2. A gazdaságot illetve a környezetet fenyegető, súlyos károk bekövetkeztét generáló események és helyzetek
3. Az ország biztonságát fenyegető politikai/társadalmi hatások melyek külső támadásokhoz, terrorcselekményekhez vezethetnek.

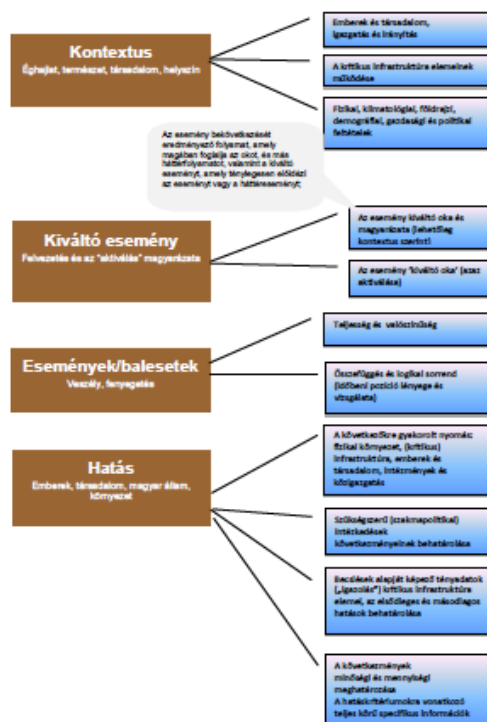
A nemzeti kockázatértékelés szempontjából a következő érdekekről lehet beszélni, úgymint az emberi érdek (életveszély és egészségkárosodás), a gazdasági /környezeti, illetve a politikai /társadalmi érdekek. A kockázatok besorolásának 3 fő kategóriája pedig: természeti események, súlyos balesetek, szándékosan előidézett események.

---

<sup>5</sup> Ennek megfelelően:

- a) a kockázatértékelés az érintettek és érdekelt felek széles körének bevonásával történt;
- b) a kockázatértékelés a veszélyeztető hatások mindhárom kategóriáját vizsgálja (emberi, gazdasági és környezeti, politikai és társadalmi hatások);
- c) a kockázatértékelés előkészítése számos érintett és érdekelt féllel történt, konzultációval és az információk megfelelő megosztásával;
- d) a jelentés a határon átívelő összefüggéseket is figyelembe veszi

A szerzők szerint a forgatókönyvek<sup>6</sup> megírásakor a váratlan események és balesetek további elemzésre történő kiválasztásakor az elsődleges szempont az volt, hogy a vizsgált események mindegyike egy vagy több társadalmi értékre hatást gyakoroljon. Lényegében nincs is olyan társadalmi érték mely ne lenne érintett legalább egy forgatókönyvben. A forgatókönyv kidolgozás folyamatát az alábbi ábra (9. ábra) mutatja be. Látható, hogy ez egy jól kidolgozott és aprólékosan tervezett folyamat, mely logikus és tényszerű, ok-okozati összefüggéseken alapul.



9. ábra- A forgatókönyv megírásának lépései/elemei

(Forrás: KÉK, 2014)

A fentebb említett társadalmi értékeket, melyeket az elemzés során figyelembe vettek a következő táblázat (25. táblázat) mutatja be.

25. táblázat - A forgatókönyvben érintett társadalmi értékek

A forgatókönyvben érintett társadalmi értékek				
Élet/egészség	Természet/ környezet	Pénzügy/gazdaság	Társadalmi stabilitás	Kormányzóképeség és területi igazgatás
Megközelítőleg 30 halálös áldozat vagy súlyos sérült	Környezeti hatás: közvetlen költségek megközelítőleg 1 milliárd HUF	Gazdasági hatás: közvetlen költségek megközelítőleg 10 milliárd HUF / esemény vagy 50 milliárd HUF / év	A társadalom jelentős részét érinti	Politikai következmények Ha az esemény széles körű lakossági elégedetlenséget vált ki, vagy ha az ország vezetését veszélyezteteti fenyegetés

(Forrás: KÉK, 2014)

<sup>6</sup> A kockázati forgatókönyv valamely váratlan eseménynek és balesetnek egy részletesen kidolgozott egyedi leírása, egy jövőbeni állapot és az ezt eredményező cselekmények és/vagy események sorának leírása (KÉK, 2014).



A veszélyeztető hatások vizsgálata öt fő kritérium szerint történt, melyek a meghatározott öt alapvető társadalmi értékhez kapcsolódnak, úgymint az életvédelem és egészség, a természet és környezet, a pénzügy és gazdaság, a társadalmi stabilitás, illetve a kormányzóképeség és területi igazgatás. A hatások elemzésének és az események azonosításának során két változót is figyelembe vettek, melyek az éghajlatváltozás kapcsán kerülnek bevezetésre: az esemény bekövetkezése 20-25 éven belül valószínűsíthető és a felvázolt forgatókönyvet az éghajlatváltozás hatásai előidézhetik és/vagy felerősíthetik.

A dokumentum egyik fő fejezete a képességelemzés, melynek során a beazonosított kockázatok alapján, azokat figyelembe véve kezdődik meg a tervezés és a döntéshozás, illetve a releváns intézkedéscsomagok kialakítása. Ennek kapcsán a legfontosabb szempont az adott kockázat kezelésének szükségessége, az egyes prioritások meghatározása a kockázatok kezelésében, illetve a szükséges intézkedések megtétele.

A képességelemzés során megvizsgálják azt, hogy a jelenlegi kapacitásaink mire elegendőek, illetve, hogy beazonosításra kerülhessenek azon területek melyek a szűk keresztmetszetet jelenthetik. Ez a módszertan a stratégiai tervezés egyik alappillére, szorosan kapcsolódik a szűk keresztmetszetek elméletéhez, mely során szintén azonosításra kerülnek azon sarkalatos pontok, melyek tekintetében, bizonyos terhelés felett már nem képes jól teljesíteni egy rendszer. A megelőzés tekintetében is alkalmazható, mivel szimulációk útján jól láthatóvá válik, hogy bizonyos eseménysorozat esetében, hol várható az első probléma, melyek azok a kockázati szintek ahol már fenyegetettség lép fel. Láthatóvá válik mit kell erősíteni a rendszeren, mely szükséglet lehet ismeret, kompetencia, eszközpark, humán erőforrás vagy tőke bevonásának szükségessége, de jogszabályi változtatások is. Az eredmény végül egy „lista” lesz, mely alapján láthatóvá válnak azon szituációk melyek veszélyt vagy fenyegetést jelentenek, illetve láthatjuk a fejlesztési szükségletek főbb gócpontjait is. A képességfejlesztés fő célja tehát az események által kiváltott hatások csökkentése, illetve bekövetkezésük elkerülése.

Tehát az egyes forgatókönyvek vizsgálata során a következő kockázati területek<sup>7</sup> azonosították az elemzők (26. táblázat), melyek Magyarország esetében relevánsak lehetnek.

---

<sup>7</sup> A tizenkét kockázati terület nem az összes alacsony valószínűségű/súlyos következménnyel járó eseményt vagy balesetet, hanem az érintett közintézmények által átadott információk alapján meghatározott kockázati területeket és eseményeket/baleseteket foglalja magában.

**26. táblázat- Kockázati területek**

Kockázati területek
1. Szélsőséges időjárás
2. Áradás
3. Földtani kockázatok
4. Járványok
5. Űridőjárás
6. Veszélyes anyagok
7. Közlekedési baleset
8. Nukleáris baleset
9. Terrorizmus
10. Számítógépes támadás
11. Biztonságpolitikai válság
12. Energiaellátási válság

(Forrás: Saját szerkesztés, 2018)

Amint látható itt a kockázatokat 3 fő kategóriába sorolták, úgymint a természeti események, a súlyos balesetek és a szándékos események, melyeket különböző színekkel is megjelöltek.

A kockázatértékelési dokumentumban megtalálhatóak a kockázati területeken belül azonosított forgatókönyvek, melyben teljes képet kaphatunk Magyarország főbb kockázatait illetően, az összesen 72 alforgatókönyv bemutatásán keresztül. Ezen alforgatókönyvek további elemzésen keresztül szűrésen estek át, így a módosított előzetes veszélyelemzési eljárás során kiszűrésre kerültek a legjelentősebb kockázatok (27. táblázat).

**27. táblázat- Legjelentősebb kockázatok köre**

Forgatókönyv	Alforgatókönyv
1.1 Súlyos viharok	2. Felhőszakadás
1.1 Súlyos viharok	5. Felhőszakadás C
3.1 Földrengés	1. Erősség 2,5-4
3.1 Földrengés	2. Erősség 4-5
3.2 Felszínmozgásos jelenségek	2. Nagyméretű lejtős tömegmozgás
3.2 Felszínmozgásos jelenségek	3. Közepes méretű lejtős tömegmozgás
3.2 Felszínmozgásos jelenségek	5. Nagyméretű lejtős tömegmozgás C
3.2 Felszínmozgásos jelenségek	6. Közepes méretű lejtős tömegmozgás C
3.3 Üregbeszakadás	2. Súlyos következmények nélküli üregbeszakadás
3.3 Üregbeszakadás	2. Súlyos következmények nélküli üregbeszakadás C

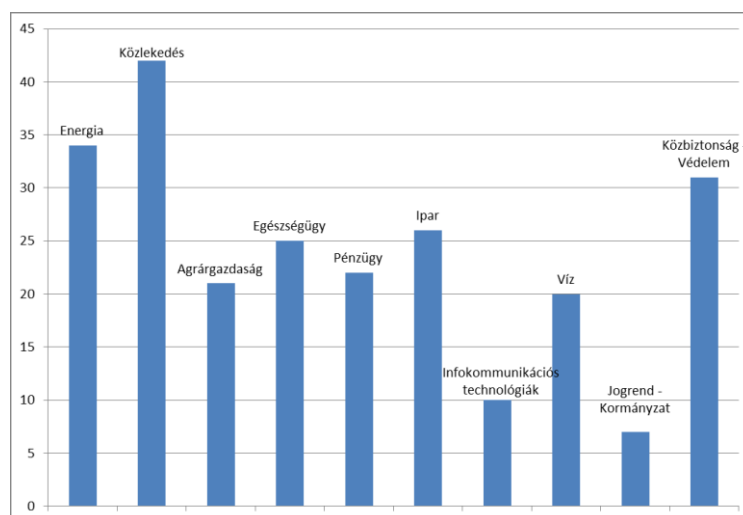
5.1 Mágneses viharok	1. Erősség: gyenge-közepes
5.2 Napkitörés okozta röntgensugárzás	1. A Föld légkörét elérő röntgensugárzás
5.3 Galaktikus kozmikus sugarak	1. A Földet elérő kozmikus sugarakból származó nagyon magas elektromos töltésű részecskék

(Forrás: Saját szerkesztés, 2018)

A vizsgálatok és a kockázatelemzések lefolytatása után elmondható, hogy Magyarország esetében a bekövetkezés valószínűsége és a veszélyeztető hatásuk okán a következők jelentik a legnagyobb fenyegetést:

- szélsőséges időjárás,
- invazív allergén vagy mérgező növények,
- migráció,
- aszály,
- súlyos viharok (KÉK, 2014).

Az alábbi ábrán (10. ábra) pedig láthatjuk, hogy az egyes ágazatok milyen arányú érintettséggel bírnak, az összes beazonosításra került forgatókönyv tekintetében. Látható, hogy a leginkább érintett a közlekedés, de erősen érintett az energiaszektor, a közbiztonság és védelem, az ipar, az egészségügy, a pénzügy és az agrárgazdaság is.



**10. ábra- Forgatókönyvekben érintett kritikus infrastruktúra ágazatok – Érintett forgatókönyvek száma**

(Forrás:KÉK, 2014)

További szerzők elemzéseit megvizsgálva, jellemzően az árvizek és az aszályos időszakokban bekövetkező erdőtüzek jelentik a fő fenyegetést, éppúgy, mint a szélsőséges időjárási jelenségek, viharok, extrém hőmérsékletek is melyet Faragó (2010), Gyenes (2014) és Hornyacsek (2017)

tanulmányai is alátámasztanak, a két tanulmány elkészítése között eltelt idő alatt jól megfigyelhetőek a fent említett trendek is.

A Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia 1. és 2. változatában is kiemelten hangsúlyozásra kerül, hogy az éghajlatváltozás a magyar társadalmat, nemzetgazdaságot fenyegető, cselekvésre kényszerítő kockázat. A stratégiát készítő szakértők elemzése szerint az elkövetkező években jelentős változás következik majd be, mind a hőmérsékleti, mind pedig a csapadékviszonyok tekintetében. Állításuk szerint fel kell készülnünk az évszakokban bekövetkező eltolódásokra és az időjárási szélsőségek által okozott károk arányának növekedésére. Megállapításra került az is, hogy a klímaváltozás a biológiai sokszínűségekre gyakorolt hatása szempontjából Magyarország Európa egyik legsérülékenyebb országa (NÉS 1.,2007 és NÉS 2.,2013).

A modern társadalmak kiemelt feladata, hogy nagymérvű erőfeszítéseket tegyenek annak érdekében, hogy az említett természeti kockázatokat erejükhez mérten, de csökkentsék. Kiemelten fontos tehát, hogy a katasztrófavédelem rendszerének szereplői, és az önkormányzatok is számoljanak a különböző természeti és éghajlati kockázatokkal és az ezekhez kapcsolódó feladatok ellátásának hatékonyság növelésére (BM OKF, 2014). Bukovics (2014) szerint egy állam akkor „jó”, ha az egyéni igényeket a közjó érdekében a legfőbb módon szolgálja, illetve ha az egyének igényeit a közjó keretein belül a legmegfelelőbb módon szolgálja. Mivel a biztonságra való emberi törekvés az egyik legfőbb emberi szükséglet és társadalmi érték (Bukovics, 2014), így az államnak mindent meg kell tennie ennek biztosítására.

A hivatásos védelmi szervek alapvető feladata a közbiztonság iránti valós társadalmi szükségletek hatékony, megbízható kielégítése (Endrődi, 2007). Így a közbiztonság fenntartása a rendőri szervek mellett a katasztrófavédelemnek is kiemelt feladata, ezért tartozik a rendvédelmi szervek körébe. Ennek megvalósításához számos általános és speciális feltétel szükséges, melyek közül a legfontosabbak:

- megelőző hatósági jogosítványok megléte,
- megfelelő reagáló-képesség és szervezet,
- stabil, képzett hivatásos állomány,
- tudatosan kiválasztott, egységes működési és vezetési módszertan,
- jó diszlokáció,
- hatékony eszközpark (NKE, 2015).

Katasztrófavédelmi specialitás a katasztrófaveszély időszakának jogi szabályozása, a védelmi igazgatás rendszerében betöltött fontos szerep, a széles körű lakossági riasztó és tájékoztatási hatáskör (Ambrusz, 2014), a gyors létszám-többszörözési képesség, vagyis az, hogy a tizenkétezer hivatásos mellé mozgósítani lehet a polgári védelem rendszerébe önkéntes vagy köteles alapon tartozó több, mint százezer állampolgárt (Baranyai et.al., 2015).

Prioritása van a megelőzést szolgáló integrált és supervisor hatósági jogalkalmazás tervszerű végrehajtásának, az ehhez elengedhetetlen anyagi és eljárásjogi feltételek megteremtésének. Kiemelt jelentősége van a szervezeti működés során a kockázatelemzés és rutinszerű alkalmazásának és a különböző scenáriók pontos meghatározásának. A katasztrófavédelmi törvényben, annak végrehajtási kormány-rendeleteiben és miniszteri rendeleteiben meghatározott feladatok ellátására, azzal összhangban a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóságon 2012. évben új szervezeti struktúra került kialakításra. Ez az új rendszer három pillérre épül: iparbiztonság, polgári védelem és tűzvédelem.

A BM OKF szakértőinek véleménye szerint, az elmúlt évek katasztrófavédelmi műveleti tapasztalatai, valamint az Országos Meteorológiai Szolgálat és az Országos Vízügyi Főigazgatóság előrejelzései alapján különösen a következő események bekövetkezésével kell számolni. Várható, hogy a vízhiányos területek relatív nagy kiterjedése és a napi átlaghőmérséklet emelkedése következtében növekedni fog a szabadtéri tüzek, illetve az időjárás okozta veszélyhelyzetek száma. Az ország azon területein, ahol a talajnak jelentős a víztartalma, a hirtelen lezúduló, nagy mennyiségű csapadék, illetve folyóink vízgyűjtő területein a hóban tárolt vízkészletek olvadása miatt árvizek és belvizek, a kisvízfolyásokon villámárvizek alakulhatnak ki, amelyek jelentős létszámú lakosságot érinthetnek. A nagy- és relatíve nagy szintemelkedésű terepszakaszokon a lehullott csapadék, illetve a belvív- és árvíz következtében fellazult talaj magában hordozza a földcsuszamlás és partfalomlás veszélyét. Valószínűsíthető, hogy a tavaszi és nyári szélsőséges időjárás következtében orkánszerű széllel és jégesővel járó viharok alakulnak ki, amelyek a lakosság élet- és vagyonbiztonságát, továbbá a létfontosságú rendszerek és létesítmények rendeltetésszerű működését veszélyeztethetik (EASAC, 2014).

A BM OKF elemzése szerint az elmúlt 23 év vonulási adatait vizsgálva megállapítható, hogy a tűzoltói beavatkozások száma folyamatosan emelkedik. Míg 1990 és 2000 között átlagosan 40.000 körüli vonulást hajtottak végre a tűzoltók, addig 2001-2013 között ez az átlag közel 63.000 esetszámmra emelkedett, míg napjainkra ez már elérte az évi átlag 76.000 esetszámot.

Az események jellege és száma szoros összefüggést mutat az időjárás évről évre változó hatásaival (Földi et.al., 2014). Megállapítható, hogy a tüzesetek száma azokban az években a

legalacsonyabb, amikor jelentős mennyiségű csapadék hullott hazánkban, ebben az időszakban azonban nagyságrendekkel megnövekedett a műszaki mentések száma a vízszivattyúzás, az ár- és belvízi védekezés, továbbá a viharkárok felszámolása miatt. Az elmúlt évtizedeket vizsgálva látszik, hogy a műszaki mentések száma folyamatosan, egyenletesen növekszik, 2004-től már meghaladja, sőt jelentősen túllépi a tüzesetek számát. A műszaki mentések magas száma alapvetően két okra vezethető vissza. Az egyik a műszaki és gazdasági változások hatása, melynek eredményeként beindultak a nagy ipari beruházások és tovább gyorsult a közlekedés fejlődése, jelentősen emelkedett a gépjárművek, ezzel párhuzamosan a gépjármű balesetek száma (BM OKF, 2017).

A másik ok egyértelműen a klímaváltozásra vezethető vissza, melynek hatására egyre gyakrabban fordulnak elő szélsőséges időjárási jelenségek (Barholy et.al., 2012). A tűzoltói beavatkozások jelentős részét a heves, orkán erejű viharok, a nagy mennyiségben lehulló csapadék, lokálisan jelentkező felhőszakadások, hóviharak, ár- és belvizek elleni védekezés jelenti. A kiugróan csapadékos esztendők (1999., 2006., 2010.) magukkal hozták adott évben a bel- és árvízi védekezési feladatok és vízszívítás eseményszámának jelentős növekedését (Bárdos, 2012). A tüzesetek számának alakulásában az időjárási körülmények változása meghatározó. Egy-egy „szárazabb időszak” a mező- és erdőgazdálkodásban bekövetkezett események mennyiségére és a tűz által érintett terület nagyságára is közvetlen hatással van.

A különösen védett természeti értékek megsemmisülése következtében rendkívüli természeti károk keletkeznek, melyek csak 50-100 év múlva állnak helyre. A szabadtéri tüzek növekedésével párhuzamosan számolni kell a rövid idő alatt lezúduló intenzív csapadék mennyiség által okozott villámárvizekkel, belvíz problémákkal és a nagy mennyiségű csapadékot kísérő, gyakran orkán erejű szélviharok által okozott viharkárokkal. Ezek az események hosszútávon a műszaki mentések esetszámának növekedését fogják okozni és okozzák már napjainkban is, melyet most saját elemzésem által kívánok alátámasztani.

Saját elemzésem eredményeképp az alábbi táblázatban szereplő adatokat kaptam (28. táblázat). A vizsgálat során az összes vonulási adatot vettem alapul, majd megvizsgálva azok hátterét a következő káresetfajtákat emeltem ki. Ezekből kimutatásokat készítettem az általam fontosnak ítélt adatok felhasználásával. A vizsgálat során azon műszaki mentések adatait vizsgáltam, melyek összefüggnek a különböző időjárási szélsőségekkel.

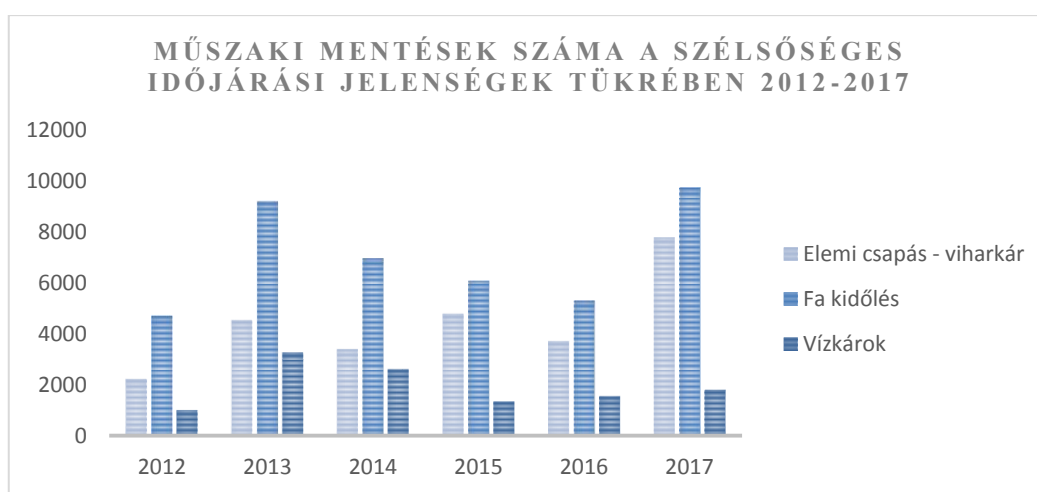
**28. táblázat- Műszaki mentések száma az időjárási szélsőségek tükrében (2012-2017)**

Sorcímkek	Elemi csapás - viharkár	Fa kidőlés	Vízkárok	Végösszeg
<b>2012</b>	2218	4702	993	7913
<b>2013</b>	4522	9188	3249	16959
<b>2014</b>	3390	6952	2594	12936
<b>2015</b>	4781	6074	1339	12194
<b>2016</b>	3706	5297	1538	10541
<b>2017</b>	7775	9728	1786	19289
<b>Végösszeg</b>	<b>26392</b>	<b>41941</b>	<b>11499</b>	<b>79832</b>

(Forrás: Saját szerkesztés, 2018)

Ugyan a növekedés nem egyenletes mégis az látható (28. táblázat), hogy 2012 óta jelentősen megnövekedett a szükséges beavatkozások száma melyeket, ha összevetünk az évi időjárási adatokkal, szintén látható a kettő közötti összefüggés. A legtöbb esetben viharkárokhoz riasztották a tűzoltóságot, míg ezt követően az elemi csapások okozta károk elhárításával összefüggésben tevékenykedtek, de a vízkárok esetében is jelentős esetszám figyelhető meg.

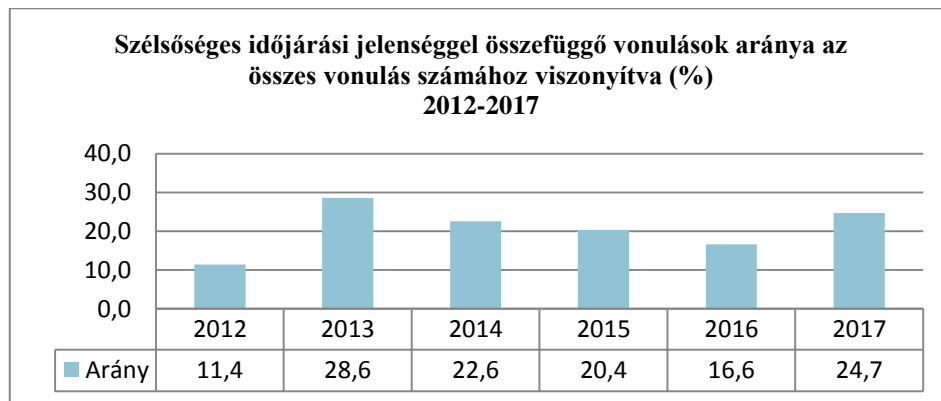
Ugyanezen adatokat egy oszlopdiaagram (11. ábra) segítségével is ábrázoltam a könnyebb vizualizáció segítésére.



**11. ábra- Műszaki mentések száma az időjárási szélsőségek tükrében (2012-2017)**

(Forrás: Saját szerkesztés, 2018)

Érdekes még az elemzés szempontjából, hogy a szélsőséges időjárási jelenségekkel összefüggő vonulások vajon, hány százalékát teszik ki az összes beavatkozásnak. Ennek a vizsgálatnak az eredménye látható a következő ábrán (12. ábra).



**12. ábra- Szélsőséges időjárási jelenségekkel összefüggő vonulások aránya az összes vonulás számához viszonyítva (%) 2012- 2017**

(Forrás: Saját szerkesztés, 2018)

Látható, hogy a kapott értékek itt sem kiegyenlítettek. Azonban hasonló tendenciát lehet itt is megfigyelni, mint a vonulási adatok tekintetében. Mivel az összes vonulás száma évről-évre csak kis eltéréseket mutat (2012 és 2017 között átlagosan 76.000 eset/év), így az arányok változása nem az általános esetek számnak változása okán történik. Megfigyelhető, hogy a vizsgált 3 eseménytípus aránya, az időjárási szélsőségektől „megkíméltebb” években is 10% feletti, míg a leginkább „eseménydús” években már megközelíti a 25-30%-ot is, ami már nem elhanyagolható abban az esetben, hogyha ezek a trendek folytatódnak a jövőben is. A következő táblázatban (29. táblázat) a fenti események károsultjai láthatóak, illetőleg az adott események károsultjainak nemzetgazdasági jelleg szerinti bontása.

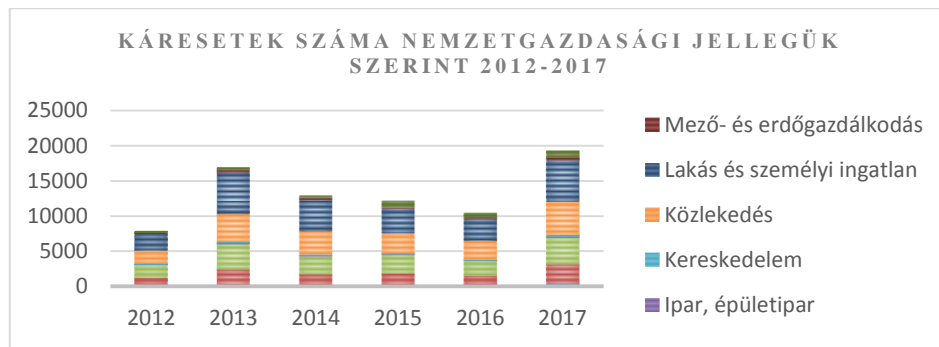
**29. táblázat- Káresetek száma nemzetgazdasági jellegük szerint 2012-2017**

Sorcímkek	Állam, önkormányzat	Egyéb	Ipar, épületipar	Kereskedelem	Közlekedés	Lakás és személyi ingatlan	Mező- és erdőgazdálkodás	Végösszeg
2012	1236	1850	97	121	1873	2347	189	7913
2013	2421	3576	191	254	3884	5908	348	16959
2014	1739	2566	128	193	3289	4426	308	12936
2015	1864	2646	133	163	2810	3482	175	12194
2016	1512	2137	95	128	2704	3113	206	10541
2017	2777	3843	143	240	4688	5896	351	19289
<b>Végösszeg</b>	<b>11549</b>	<b>16618</b>	<b>787</b>	<b>1099</b>	<b>19248</b>	<b>25172</b>	<b>1577</b>	<b>79832</b>

(Forrás: Saját szerkesztés, 2018)

A következő ábrán (13. ábra) a fenti adatok kerültek ábrázolásra, szintén az értelmezés és áttekinthetőség megkönnyítése érdekében.





**13. ábra- Káresetek száma nemzetgazdasági jellegük szerint 2012-2017**

(Forrás: Saját szerkesztés, 2018)

Látható, hogy a vizsgált káresetek tekintetében a lakások és a személyi ingatlanok, azaz a lakosság a leginkább kitett, míg második legtöbb gondot a közlekedésben okozták a vizsgált jelenségek. Az intenzív időjárási események és a nagyméretű áradások során kiemelten érintett még az állam és az önkormányzatok is. Fontos figyelembe venni, hogy ezen károk nem csupán a mentési feladatok tekintetében jelentenek kihívást, hanem a helyreállításuk is igen költséges. A BM OKF szakértői szerint a katasztrófavédelem jelenlegi felkészültsége, eszközparkja alkalmas az alapfeladatok ellátására, azonban a szélsőséges időjárási körülmények hatására bekövetkező tömeges események felszámolása jelentős többletterhet jelent számukra, amelynek hatékony kezelése feltétlenül további technikai fejlesztéseket igényel. Bukovics (2015) szerint napjainkban a katasztrófavédelemnek két nagy feladatkör végrehajtását is meg kell oldania. Az egyik a hagyományos feladatkörük (tűzoltás, műszaki mentés...stb.) Ezen feladatokhoz jönnek még napjaink modern kihívásai, amikkel szintén meg kell küzdeni, úgy mint a klímaváltozás globális hatásai, kritikus infrastruktúrák védelme, fenntartható fejlődés, de ide tartozik a terrorizmus elleni védekezés is, mely komplex kihívások a katasztrófa- és mentés modern eszközeinek bevonását igénylik. Dr. Varga Ferenc doktori disszertációjában (Varga, 2018) megvizsgálta, hogy miképp szerveződik a mentő tűzvédelem a gyakorlatban, mely szerint „*annak érdekében, hogy a tűz- illetve káresetekhez a megyei közigazgatási határoktól függetlenül, a legközelebbi lévő, és ha szükséges, a legnagyobb létszámú katasztrófavédelmi (tűzoltó) erők és eszközök vonuljanak, a Ttv. felhatalmazása alapján a 23/2014. (04.04.) számú BM OKF Főigazgatói intézkedés műveletirányító tervek készítéséről rendelkezik. Az országos műveletirányító terv (OMT) összeállítása érdekében a hivatásos tűzoltóságoknak a működési területükhöz tartozó településekre, valamint a főfoglalkozású létesítményi tűzoltósággal rendelkező létesítményekre műveletirányító tervet kell készíteni. A Műveletirányító Terv (a továbbiakban: MT) tüzesetek eloltására, műszaki mentést igénylő események felszámolására és a katasztrófák elleni védekezésre irányuló terv. Az MT a BM OKF, annak területi és helyi szervei, az önkormányzati,*

a létesítményi tűzoltóságok és a beavatkozó önkéntes tűzoltó egyesületek erői és eszközei igénybevételének rendjét határozza meg (Varga, 2018).” A tüzeset felszámolásához szükséges erőket a riasztási fokozat alapján határozzuk meg:

- a) I-es a riasztási fokozat, amelyben a beavatkozáshoz legfeljebb 2 raj (teljes raj: 6 fő), amely fél rajokkal (fél raj: 4 fő) is kiadható,
- b) II-es a riasztási fokozat, amelyben a beavatkozáshoz 2,5-3 raj,
- c) III-as a riasztási fokozat, amelyben a beavatkozáshoz 3,5-4 raj,
- d) IV-es a riasztási fokozat, amelyben a beavatkozáshoz 4,5-6 raj,
- e) V-ös a riasztási fokozat, amelyben a beavatkozáshoz 6-nál több raj riasztása szükséges (Varga, 2018).

### 30. táblázat- I. riasztási fokozatú események aránya

Év	I. riasztási fokozatú vonulások aránya
2012	98,39%
2013	98,94%
2014	99,17%
2017	97,47%

(Forrás: Varga, 2018 után saját szerkesztés)

Tehát az előzetes kutatásokban megállapításra került (30. táblázat), hogy az esetek számottevő részének elhárításához elegendő volt egy gépjármű helyszínre vonulása, mely a gyakorlatban annyit tesz, hogy a káresemények elhárítását meg tudták oldani a katasztrófavédelmi őrsök, az önkormányzati tűzoltóságok vagy beavatkozó ÖTE-k keretein belül, tehát egy-egy eseményhez egy gépjármű és egy vagy egy fél raj vonult ki. Ez a statisztika fontos eleme lesz a költség-haszon elemzési módszertanunknak, mivel az optimalizált diszlokáció nagyban javíthatja a költséghatékonyságot. Nagyon fontos a mentési munkák szempontjából a kikerkezési idő, mivel ez segít az eskaláció megelőzésében, így kevesebb eszköz és anyag felhasználás lehet indokolt. Jelen elemzésben megvizsgálom, hogy az adott terület gazdasági jellemzői segíthetnek-e előre jelezni a vonulások számával kapcsolatos trendeket. Fontos áttekinteni, hogy az adott területen melyek a potenciális veszélyforrások, esetünkben például nagyon összefüggő gyep és erdőterületek, vagy szántók, de ide tartoznak továbbá a szárítóüzemek, vagy az előregedett gépparkkal dolgozó vállalkozók is. Megyei szinten vizsgálom továbbá a nemzetgazdasági szempontból ide sorolt vonulási adatokat is, ezekkel kapcsolatosan bizonyos trendek kimutatását célul tűzvén ki. Mindezen elemzések eredményeit később a költség-haszon elemzési modellbe integrálom majd, ezzel is támogatván a költséghatékonysági és a jobb finanszírozásra törekvő gazdálkodási folyamatok kialakítását.

## 6 EREDMÉNYEK

### 6.1 A katasztrófavédelmi rendszer benchmarking elemzése

A vizsgálati módszertan első része a benchmarking elemzés, melyben beazonosításra kerültek a rendszerben jelen lévő extern hatások, a 3 fő indikátorcsoport mentén.

#### A minősítés szempontjai

Az indikátorok segítségével értékelhetőek a szükségletekhez képest az elért „eredmények”. A vizsgálat módszere szerint tehát állapotjelző alapindikátor értékeket vettem fel, ami a vizsgált (2012-2017 közötti) időszak jellemző paramétere, majd meghatároztam az indikátorhoz kapcsolódó célértéket a jövőbeli időszakra. A rendelkezésre álló információ alapján meghatározásra került, hogy a vizsgált indikátor esetében a projektált érték a jövőbeli vonatkozóan alul vagy felül teljesíti a célértéket. Az eredmények világosan megmutatták, hogy a szervezetben milyen addicionális intézkedésekre van szükség ahhoz, hogy a célértékek teljesüljenek az adott indikátor esetében.

#### Az egyes indikátorok elemzésének módja

Az egyes indikátorcsoportokon belül az indikátorok jellemző karakterének meghatározása úgy zajlott, hogy az adott indikátor esetében leírásra került az indikátor kiválasztásának oka, az alapérték vagy kategória meghatározása, illetve a teljesítményjelző indikátor leírása (szakértői értékeléssel). A teljesítmény minősítésének módja sorban pedig az adott indikátor működési tartományának beállítása, amely egy százalékos érték, pontos határérték vagy minősítési kategória. A módszer előnye, hogy az externália halmazódást úgy volt lehetőségem vizsgálni a rendszerre vonatkozóan, hogy különböző mértékegységeket, mérési kategóriákat használtam fel az elemzésben. Ez a módszer lehetőséget adott a hiányos adatsorok vizsgálatba vonására, vagy alapjaiban teljesen eltérő tulajdonságok hatékony összevetésére. Jelen benchmarking elemzés során a katasztrófavédelmi szervezetrendszer 3 fontos elemének vizsgálatát végeztem el. Rendszerelemenként 3 indikátorcsoport került felállításra, mely a közlekedés-gépjármű/eszközpark és az épített környezet esetében a technológiai, környezeti és a gazdasági indikátorcsoport. A beavatkozóképesség, működési folyamatok tekintetében a technológiai indikátorcsoport helyett a társadalmi indikátorok listája került kialakításra, annak nagyobb relevanciája okán. Indikátorcsoportonként 3 állapotjelző és 3 teljesítményjelző indikátor került kiválasztásra, a szektorális és szervezeti rendszerspecifikumok elemzése és értékelése után.

**A közlekedés- gépjármű és eszközpark rendszerelem benchmarking analízisének indikátorcsoportjai (1. indikátorcsoport)**

**31. táblázat- A közlekedés-gépjármű/ eszközpark rendszerelem benchmarking analízisének indikátorcsoportjai**

	Kód	Állapotjelző indikátorok	Kód	Teljesítményjelző indikátorok (kialakítás módját meghatározva)
technológiai	1	Alkalmazott energiamix specifikus vizsgálata, általános jellemzői	1	Kimerülő erőforrások (esetünkben üzemanyag) használatának változása, a fosszilis energiahordozó felhasználás arányának növekedése vagy csökkenése a vizsgált szegmensben
	2	Műszaki berendezések, eszközök általános színvonala, fejleszthetősége	2	Műszaki színvonal állapota, a környezetkímélő technológia részaránya
	3	Megújuló energiaforrások kihasználásának mértéke, jellemzői	3	Megújuló energiaforrások hasznosíthatóságának, részarányának növelési lehetőségei
környezeti	4	Jármű életciklusok optimalizálásának szintje	4	Az 5 évnél fiatalabb gépjárművek aránya az összes állományon belül
	5	Emissziós/immissziós értékek benchmarkjának eredményei/összefüggései	5	Emissziós szintek csökkentési potenciáljának részaránya a többi szektorszereplőhöz képest
	6	A klímaváltozás hatásaihoz kapcsolódó elhárítási feladatellátás aránya	6	A klímaváltozás hatásaihoz kapcsolódó elhárítási feladatellátás arányának változása
gazdasági	7	Az állami költségvetésből/ európai uniós forrásokból megvalósuló fejlesztések finanszírozási aránya	7	A megnövekedett feladatellátásból fakadó finanszírozási szükségletek kielégítése
	8	Élet- és vagyonbiztonság védelmében kialakított rendszerek részaránya	8	Élet- és vagyonbiztonság védelmében kialakított rendszerek beruházási részarányának változása, az összes nemzeti beruházás tükrében
	9	Erőforrás hatékonyság komplexitása-munkaerőpiaci hatások, foglalkoztatásra gyakorolt hatás	9	Személyi állomány fejlesztése, jelentőségének jellemzése

(Forrás: Saját szerkesztés, 2018)

**1. Állapotjelző indikátor:** Alkalmazott üzemanyagmix specifikus vizsgálata, általános jellemzői

**Az indikátor kiválasztásának oka:** Az indikátor azért került kiválasztásra, mert a vizsgált szervezet üzemanyag fogyasztási tulajdonságai meghatározzák, hogy hogyan vehet részt a megújuló energiatermelés alrendszerének bővítésében, illetve alkalmas lehet-e fogadni a megújuló energiatermelésből érkező energiaformákat.

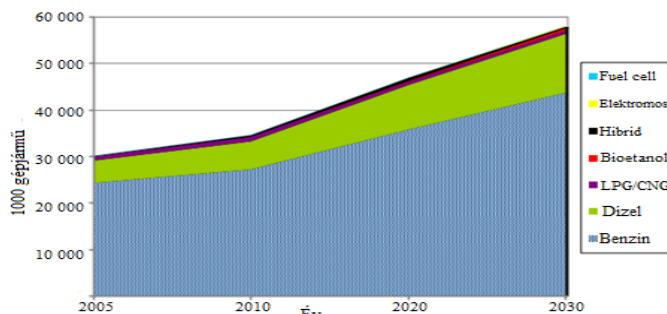
**Teljesítményjelző indikátor:** Kimerülő erőforrások (esetünkben az üzemanyag) használatának változása, a fosszilis energiahordozó felhasználás arányának növekedése vagy csökkenése a vizsgált szervezetben 2020-2030 között.

**A teljesítmény minősítésének módja:**

- (-2) A fosszilis energiafelhasználás kizárólagos
- (-1) A fosszilis energiafelhasználás jelentős
- (0) A fosszilis energiafelhasználás optimális
- (+1) A fosszilis energiafelhasználás mérsékelt
- (+2) A fosszilis energiafelhasználás nem jelentős

	A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény	A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény
<b>Értékelési szám</b>	-2	-1

**Indoklás:** A ábrán látható erőforrás felhasználási trendek alakulása alapján kijelenthető, hogy az EU12 országokban nem csak a 2020-ig, de az azutáni időszakban is egyértelműen a fosszilis energiahordozók (dízel, gázolaj) dominanciája lesz majd megfigyelhető, mely a katasztrófavédelmi feladatok ellátásához használt gépparkra is teljes mértékben igaz.



**14. ábra- Az EU12 országok gépkocsállományának várható alakulása 2030-ig**

(Forrás: Fiorello et al., 2009)

**2. Állapotjelző indikátor:** Műszaki berendezések, eszközök általános színvonala, fejleszhetősége

Az indikátor kiválasztásának oka: Az indikátor azért került kiválasztásra, mert a vizsgált szervezet kibocsátási szintjét nagyban meghatározza az, hogy a használt járművek milyen technológiával működnek, esetleg milyen műszaki felszereltséggel rendelkeznek.

Teljesítményjelző indikátor: Műszaki színvonal állapota, a környezetkímélő technológia részaránya

A teljesítmény minősítésének módja:

- (-2) Az elvárt műszaki színvonal egyáltalán nincs jelen: 10% alatt
- (-1) Az elvárt műszaki színvonal minimális: 10-30%
- (0) Az elvárt műszaki színvonal kielégítő: 30-50%
- (+1) Az elvárt műszaki színvonal jó: 50-70%
- (+2) Az elvárt műszaki színvonal kiváló: 70% fölött

	<b>A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény</b>	<b>A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény</b>
<b>Értékelési szám</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>

**Indoklás:**

Az OKF eszközei használhatósági fokának alakulása (2011-2016.)

	2011. kölségetési év HASZNÁLHATÓSÁGI FOK	2012. kölségetési év HASZNÁLHATÓSÁGI FOK	2013. kölségetési év HASZNÁLHATÓSÁGI FOK	2014. kölségetési év HASZNÁLHATÓSÁGI FOK	2015. kölségetési év HASZNÁLHATÓSÁGI FOK	2016. kölségetési év HASZNÁLHATÓSÁGI FOK
Ingtalanok	77,6%	79,1%	77,9%	76,6%	75,6%	74,8%
Egyéb gépek, berendezések	49,4%	37,0%	34,2%	25,7%	20,0%	17,0%
Ügyvitel és számítástechnika	9,9%	8,6%	29,6%	22,3%	11,1%	5,2%
Járművek	19,8%	15,8%	13,9%	14,5%	10,6%	10,0%
Egyéb (vagyonértékű jogok, szellemi termékek, képzőművészeti alkotások, hangszerek)	19,7%	18,5%	44,2%	38,9%	32,7%	28,7%
<b>Mindösszesen</b>	<b>55,0%</b>	<b>40,9%</b>	<b>39,5%</b>	<b>36,6%</b>	<b>33,2%</b>	<b>31,8%</b>

Forrás: OKF adatszolgáltatás alapján ASZ számítás

### **15. ábra- A BM OKF eszközeinek használhatósági foka 2011-2016**

(Forrás: Állami Számvevőszék elemzése, 2016)

Az Állami Számvevőszék 2016-os jelentésében jól látszik a használatban lévő gépjárművek használhatósági fokának csökkenése, az elavulások tendenciája. Azonban a jelenleg is zajló

fejlesztések (új gépjárműfecskeendők beszerzése) ezt a tendenciát visszafordíthatják az elkövetkező időszakban.

### **3. Állapotjelző indikátor:** Megújuló energiaforrások kihasználásának mértéke

Az indikátor kiválasztásának oka: Az indikátor azért került kiválasztásra, mert a vizsgált szervezet esetében a megújuló energiaforrások felhasználása/kihasználása eltérő lehet.

Teljesítményjelző indikátor: Megújuló energiaforrások (esetünkben bio-üzemanyag) hasznosíthatóságának, részarányának növelési lehetőségei

A teljesítmény minősítésének módja:

- (-2) Megújuló energiafelhasználás nincs: 0%
- (-1) Megújuló energiafelhasználás minimálisan lehetséges: 1-5%
- (0) Megújuló energiafelhasználás mérsékelt: 6-10%
- (+1) Megújuló energiafelhasználás növelhető: 11-20%
- (+2) Megújuló energiafelhasználás jelentős: 20% fölött

	<b>A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény</b>	<b>A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény</b>
<b>Értékelési szám</b>	-2	-1

**Indoklás:** A jelenleg alkalmazott géppark teljes egésze a fosszilis energiaforrásokra támaszkodik, azonban a megfelelő döntések meghozatala után ezen az arányon kis mértékben lehetséges a javulás, azonban ez csupán a géppark egészen kis százalékát tudja érinteni. A jelenleg beszerzett új gépjárművek is teljes egészében a fosszilis energiákra támaszkodnak, tehát benzin és dízel hajtóanyaggal üzemeltethetőek. A javulást a munkavállalók napi munkába járásához használt gépjárművek esetében lehet értelmezni, amennyiben ez kiemelt célként beemelhető lesz majd a BM OKF fenntarthatósági tervébe.

### **4. Állapotjelző indikátor:** Jármű életciklus optimalizálásának szintje

Az indikátor kiválasztásának oka: Az indikátor azért került kiválasztásra, mert a vizsgált szervezet esetében a gépjárművek életkora erős kapcsolatban áll az általuk használt technológiával, így a kibocsátásukkal is. Ezért természetesen nem csak azt fontos néznünk, hogy az adott gépjárműállományból mennyien használnak különböző technikai megoldásokat (CNG, LPG, elektromosság), hanem hogy a hagyományos technológiával működő gépjárművek között milyen arányban találhatók korszerűbb fajták.

Teljesítményjelző indikátor: Az 5 évnél fiatalabb gépjárművek aránya az összes állományból

A teljesítmény minősítésének módja:

- (-2) A fiatal járművek részaránya nem jelentős: 0-10%
- (-1) A fiatal járművek részaránya mérsékelt: 11-20%
- (0) A fiatal járművek részaránya optimális: 21-30%
- (+1) A fiatal járművek részaránya jelentős: 31-40%
- (+2) A fiatal járművek részaránya igen jelentős: 40% fölött

	A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény	A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény
Értékelési szám	-1	0

**Indoklás:** A helyzet ezen indikátor esetében is hasonló az előző indikátornál tárgyalt helyzettel, tehát ezen rendszerek adaptációja is csak az állami kiemelt célkitűzések kapcsán meghatározott jogszabályi előírásokkal lehetséges. Továbbá fontos az ilyen irányú fejlesztések (pl.: új gépjárműfecskeendők beszerzése) folytatása az elkövetkező években is, mely javítja a fiatal, alacsony kibocsátású gépjárművek arányát a gépjármű eszközparkon belül.

**5. Állapotjelző indikátor:** Emissziós/ immissziós értékek benchmarkjának eredményei/összefüggései

Az indikátor kiválasztásának oka: Az indikátor azért került kiválasztásra, mert a vizsgált szervezet jelentős káros anyag emissziók jellemzik, melyek környezetbe való kijutása nem kívánatos.

Teljesítményjelző indikátor: Emissziós szintek csökkentési potenciáljának részaránya a többi szervezethez képest

A teljesítmény minősítésének módja:

- (-2) Az emissziós szint nem csökkenthető: 0%
- (-1) Az emissziós szint minimálisan csökkenthető: 1-5%
- (0) Az emissziós szint mérsékelt: 6-10%
- (+1) Az emissziós szint jelentősen csökkenthető: 11-20%
- (+2) Az emissziós szint igen jelentősen csökkenthető: 20% fölött



	A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény	A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény
<b>Értékelési szám</b>	+2	+2

**Indoklás:** 2012-2017 között a gépjármű park esetében bekövetkezett új jármű beszerzések némiképp hozzájárulnak a kibocsátási szintek csökkentéséhez, mivel az előregedett gépjármű állományhoz képest a jelenlegiek sokkal kevesebb káros anyagot bocsátanak ki működésük során. Az újonnan készenlébbe állítandó gépjárműtípus átlagosan 2,2 g/kWh –val csökkenti az egy óras üzemidőre vonatkoztatott CO<sub>2</sub> kibocsátást, járművenként, a korábbi típusokhoz viszonyítva.

**32. táblázat- Gépjárműfecskenők szén-dioxid kibocsátásának mértéke az átlagéletkor változásával**

Szén-dioxid kibocsátás mértéke az átlagéletkor változásával						
darabszám	gépjármű	10 éves g/(kWh)	11 éves g/(kWh)	15 éves g/(kWh)	Új g/(kWh)	Különbség g/(kWh)
1	Gépjármű fecskendő			4	1,8	2,2

(Forrás: BM OKF, 2017).

**6. Állapotjelző indikátor:** A klímaváltozás hatásaihoz kapcsolódó elhárítási feladatok aránya

Az indikátor kiválasztásának oka: Az indikátor azért került kiválasztásra, mert a klímaváltozás hatásaiból adódóan a szervezet megnövekedett elhárítási és helyreállítási feladatokkal szembesül, mely jelentős többletterhet ró az államháztartásra.

Teljesítményjelző indikátor: A klímaváltozás hatásaihoz kapcsolódó elhárítási feladatok arányának változása a vizsgált időszakban

A teljesítmény minősítésének módja:

- (-2) Az elhárítási feladatok aránya jelentősen nő: 5% felett
- (-1) Az elhárítási feladatok aránya növekszik: 0-5% között
- (0) Az elhárítási feladatok aránya nem változik: 0%
- (+1) Az elhárítási feladatok aránya csökken: 0- -5% között
- (+2) Az elhárítási feladatok aránya jelentősen csökken: -5% felett

	A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény	A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény
<b>Értékelési szám</b>	-1	-2

**Indoklás:** Az éghajlatváltozás következtében egyre gyakrabban bekövetkező aktív természeti jelenségek miatt, az utóbbi időben jelentős többletterhelés jelentkezett a katasztrófavédelmi szervek tevékenységében, ezért a szervek beavatkozó képességének növelése kiemelt stratégiai szempont. Az elmúlt 23 év vonulási adatait vizsgálva megállapítható, hogy a tűzoltói beavatkozások száma folyamatosan emelkedik. Míg 1990 és 2000 között átlagosan 40.000 körüli vonulást hajtottak végre a tűzoltók, addig 2001-2013 között ez az átlag közel 63.000 esetszámra emelkedett, napjainkra viszont az évi átlagos 76.000 esetszám jellemző. Az események jellege és száma szoros összefüggést mutat az időjárás évről évre változó hatásaival.

**7. Állapotjelző indikátor:** Az állami költségvetésből/ európai uniós forrásokból megvalósuló fejlesztések finanszírozási aránya

Az indikátor kiválasztásának oka: Az adott indikátor segítségével felmérhető, hogy a megnövekedett feladatellátásból fakadó finanszírozási szükségletek mennyire terhelik meg az államháztartást.

Teljesítményjelző indikátor: A megnövekedett feladatellátásból fakadó finanszírozási szükségletek kielégítése

A teljesítmény minősítésének módja:

- (-2) A finanszírozási szükségletek államháztartási mérlegre gyakorolt hatása igen jelentős
- (-1) A finanszírozási szükségletek államháztartási mérlegre gyakorolt hatása jelentős
- (0) A finanszírozási szükségletek államháztartási mérlegre gyakorolt hatása optimális
- (+1) A finanszírozási szükségletek államháztartási mérlegre gyakorolt hatása mérsékelt
- (+2) A finanszírozási szükségletek államháztartási mérlegre gyakorolt hatása nem jelentős

	<b>A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény</b>	<b>A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény</b>
<b>Értékelési szám</b>	-1	-1

**Indoklás:** A katasztrófavédelem új rendszerének kialakítását jelentős költségvetési forrás támogatta. A BM OKF mint költségvetési cím éves kiadásai főösszege 2012-2015. között összesen 269,3 Mrd Ft volt, azaz éves átlagban 67,3 Mrd Ft (2011-ben 34,7 Mrd Ft). A létrejött intézménystruktúrában a széttagolt területi szerveket összevonták, így a 135 költségvetési szervből 23 összevont költségvetési szerv lett. A BM OKF az integrációt úgy hajtotta végre, hogy közben folyamatosan bővült a feladatrendszere (hulladék szállítási, kéményseprő- ipari és

nem közművel összegyűjtött szennyvíz begyűjtési közszolgáltatás). Számos Európai Unió forrás is bevonásra került, melyek összefoglaló táblázatát, terjedelme miatt a mellékletekhez csatoltam (M3).

**8. Állapotjelző indikátor:** Élet- és vagyonbiztonság védelmében kialakított rendszerek részaránya

Az indikátor kiválasztásának oka: Az indikátor megmutatja, hogy a klímaváltozás hatásainak okán mekkora többletberuházások szükségesek ahhoz, hogy ezen kiemelt célt megfelelően teljesítse a szervezet.

Teljesítményjelző indikátor: Élet- és vagyonbiztonság védelmében kialakított rendszerek beruházási részarányának változása, az összes nemzeti beruházás tükrében

A teljesítmény minősítésének módja:

- (-2) Az élet- és vagyonbiztonság védelme kiemelten magas beruházási igényt generál 0,4% felett
- (-1) Az élet- és vagyonbiztonság védelme elfogadható beruházási igényt generál 0,3-0,4%
- (0) Az élet- és vagyonbiztonság védelme optimális beruházási igényt generál 0,2-0,3%
- (+1) Az élet- és vagyonbiztonság védelme az optimálistól alacsonyabb beruházási igényt generál 0,1-0,2%
- (+2) Az élet- és vagyonbiztonság védelme túl alacsony beruházási igényt generál 0-0,1%

	<b>A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény</b>	<b>A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény</b>
<b>Értékelési szám</b>	-1	-2

**Indoklás:** Az éghajlatváltozás környezetünkre gyakorolt negatív hatásai egyre markánsabban jelentkeznek és indukálnak új kihívásokat a katasztrófacezelésben résztvevő szervezetek részére. Mivel a kiváltó okok és a következmények kialakulását teljességgel megakadályozni nem lehetséges, ezért a legfőbb hangsúlyt a katasztrófavédelemnek a felkészültségre, az operatív és hatékony beavatkozási készségre kell helyeznie, a jelentkező másodlagos károk hatékony mérséklése érdekében. Az újonnan kialakult veszélyhelyzetek megfelelő, operatív és hatékony kezelése, Magyarország hivatásos katasztrófavédelmi rendszerének alapját képező beavatkozó erő- és eszközállomány kialakítása és fejlesztése az elmúlt években egy új stratégiát követelt. Ennek a stratégiának a részeként átstrukturálásra kerültek a katasztrófavédelem központi, területi és helyi szervei. A stratégia megvalósítása a teljes erő- és eszközrendszer fejlesztését és bővítését igényli (Forrás: BM OKF adatszolgáltatása).

**9. Állapotjelző indikátor:** Erőforrás hatékonyság komplexitása-munkaerőpiaci hatások, foglalkoztatásra gyakorolt hatás

Az indikátor kiválasztásának oka: Az indikátor azért került kiválasztásra, mert érdemes a vizsgált terület foglalkoztatásra gyakorolt pozitív- és negatív hatásait is szemügyre venni.

Teljesítményjelző indikátor: Személyi állomány fejlesztése, a fejlesztés jelentőségének jellemzése

A teljesítmény minősítésének módja:

- (-2) A személyi állomány fejlesztésének, a munkaerőpiacra gyakorolt hatása igen jelentős
- (-1) A személyi állomány fejlesztésének, a munkaerőpiacra gyakorolt hatása kedvezőtlen
- (0) A személyi állomány fejlesztésének, a munkaerőpiacra gyakorolt hatása mérsékelt
- (+1) A személyi állomány fejlesztésének, a munkaerőpiacra gyakorolt hatása kedvező
- (+2) A személyi állomány fejlesztésének, a munkaerőpiacra gyakorolt hatása kimondottan kedvező

	A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény	A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény
<b>Értékelési szám</b>	+1	+1

**Indoklás:** A BM OKF vezetését-irányítását 2017 I. negyedévében a központi hivatal 320 fővel, a gazdálkodási feladatokat az országos hatáskörű Gazdasági Ellátó Központ (GEK) 204 fővel és a Kéményseprőipari Igazgató-helyettesi Szervezet pedig 550 fővel biztosította. A BM OKF teljes létszáma 2016. július 1-jére 11 451 fő lett. A megnövekedett állománnyal, szervezettel, ingatlannal és technikai eszközzel rendelkező „új” BM OKF vezetése-irányítása arányában kisebb létszámmal működik, azonban a társadalom bevonása a feladatellátásba kiemelten növekvő tendenciát mutat.



**16. ábra- Az önkormányzati és civil szféra katasztrófavédelmi jellegű képzésein részt vevők száma**

(Forrás: Állami Számvevőszék elemzése, 2016)

A hivatásos tűzoltóság munkáját támogató vagy – több vonatkozásban – helyettesítő ÖTP/LTP/ÖTE szervezetek létszáma a katasztrófavédelem új rendszerében összességében növekedett, szerepük erősödött: 2011 és 2016. között a növekedés 43,2% volt (13,6 ezer főről 19,5 ezer főre). Ezen belül azonban az ÖTP létszáma 26,4%-kal csökkent (így arányuk is 12,7%-ról 6,5%-ra esett). Az LTP esetében a növekedés 18,4%, míg az ÖTE-knél 60,0% volt (10 ezerről 16 ezer főre). A fejlesztések sorozata közvetetten is hat az állomány minőségi jegyeire, mivel a gépjárműpark fejlesztés számos új kihívás elé állítja a személyzetet. A katasztrófavédelem oktatási rendszerének keretén belül a kezelőszemélyzetek képzése hosszú távon folyamatosan biztosított. A képzést jelenleg a BM Katasztrófavédelmi Oktatási Központ koordinálja és hajtja végre.

**33. táblázat- A közlekedés, gépjármű/eszközpark indikátorcsoport benchmarking analízisének összefoglaló táblázata**

Sorszám		Közlekedés, gépjármű/eszközpark	
		Vizsgált időszak (2012-2017)	Jövőbeli időszak
technológiai/társadalmi	1	-2	-1
	2	-1	0
	3	-2	-1
környezeti	4	-1	0
	5	+2	+2
	6	-1	-2
gazdasági	7	-1	-1
	8	-1	-2
	9	+1	+1
<b>Nettó pozitív externália <math>\Sigma</math> (1;9)</b>		<b>-6</b>	<b>-4</b>
<b>Összes externália ABS (1;9)</b>		<b>12</b>	<b>10</b>
<b>A nettó pozitív externális hatás aránya az összes externális hatáson belül</b>		<b>0%</b>	<b>0%</b>

(Forrás: Saját szerkesztés, 2018)

Az elvégzett elemzés tekintetében a **közlekedés/ gépjárműpark** főbb rendszertulajdonságai a következőképp alakultak. Az alkalmazott energiamix specifikus vizsgálatának tekintetében elmondható, hogy ezen indikátorra általánosan jellemző, hogy a szektorban szinte kizárólagos a fosszilis energiahordozók felhasználása, mely a következő vizsgálati időszakra nézve sem hoz kiemelkedő változásokat. A műszaki eszközök és berendezések általános színvonala, használhatósági foka és jellemzően alacsony, bár a jelenleg lezajlott, új gépjárműfecskenők beszerzési projektje jelentős javulást okozott a rendszerben. Megújuló energiaforrások felhasználása a személyi állományt kiszolgáló gépjárművek tekintetében hozhat változást,

amennyiben ez is kiemelt célként szerepel majd a fejlesztési és stratégiai tervekben. A járműállomány átlagos életkora javuló tendenciát mutat, ám még mindig nem kielégítő. A fejlesztési források felhasználása viszont ezen a területen a legkiemelkedőbb, mivel ezen a téren már figyelembe veszik azt a fontos szempontot is, hogy a gépjárműpark jövőbeni állapotmegóvása is gazdaságilag minél fenntarthatóbb keretek között legyen megoldható (alkatrészek gyártása Magyarországon történik). Köszönhetően az új gépjárművek beszerzésének, a szektorban jelentősen csökkent a káros anyagok kibocsátásának szintje, mely a jövőben további javulást is feltételez. Fontos kiemelni, hogy a klímaváltozás hatásai által generált szélsőséges időjárási viszonyok, nagymértékben megnövelték a feladatellátás arányát, melyhez a katasztrófavédelmi szektor alkalmazkodási stratégiája jónak tekinthető. Az új gépjárművek beszerzése meggyorsítja a reakcióidőt és a beavatkozási hatékonyságot is, ugyanakkor ezen fejlesztési beruházások megvalósítása jelentős terhet ró az államháztartási kiadásokra. Nagy igény mutatkozik továbbá az élet- és vagyonbiztonság védelmében kialakított rendszerek meglétére, mely kiemelten magas beruházási igényeket generált az elmúlt években, azonban ez a jövőben egyre csökkenő arányú lehet, ha tartják a megvalósítások ütemét. Az új rendszerek bevezetése kedvező hatással van a munkaerő piaci folyamatokra, mivel folyamatos munkaerő igényt generál, továbbá a jelenlegi személyi állomány fejlesztése is folyamatos, így kialakítva a minőségi és szakmailag hozzáértő munkavállalók körét. Fontos kiemelni azonban, hogy a szervezet részére juttatott állami költségkeret csak korlátozott számban oldja meg a szervezet finanszírozási igényeit, melynek így különböző alternatív megoldásokat kell alkalmaznia, ilyenek például az önkéntes tűzoltó egyesületek működései. Ezen egyesületek itt is, mint más a védelmi szektorban működők (önkéntes tartalékos rendszer a honvédségben), olyan feladatokat látnak el, melyekre a szervezet kapacitásai nem elegendőek teljes mértékben, így is csökkentve kiadási terheiket.

**Az épített környezet rendszerelem benchmarking analízisének indikátorcsoportjai (2. indikátorcsoport)**

**34. táblázat- Az épített környezet rendszerelem benchmarking analízisének indikátorcsoportjai**

	Kód	Állapotjelző indikátorok	Kód	Teljesítményjelző indikátorok (kialakítás módját meghatározva)
technológiai	1	Alkalmazott energiamix specifikus vizsgálata, általános jellemzői	1	Kimerülő erőforrások használatának változása, a fosszilis energiahordozó felhasználás arányának növekedése vagy csökkenése a vizsgált szegmensben
	2	Épületek, műszaki berendezések, eszközök általános színvonala, fejleszthetősége	2	Műszaki színvonal állapota, a környezetkímélő technológia részaránya
	3	Megújuló energiaforrások kihasználásának mértéke, jellemzői	3	Megújuló energiaforrások hasznosíthatóságának, részarányának növelési lehetőségei
környezeti	4	Hulladékenergetikai újrafelhasználási rendszerben való részvétel jellemzői	4	Megújuló energia rendszereket támogató szerep szerint értékelve
	5	Energetikai veszteségek szintje	5	Veszteségelkerülés foka
	6	Vállalati környezeti menedzsment foka/szintje, a környezeti menedzsment rendszerek általános szektorjellemzői	6	Társadalmi felelősség programok szerepe az ÜHG csökkentési célok elérésében
gazdasági	7	Az állami költségvetésből/ európai uniós forrásokból való fejlesztések finanszírozási aránya	7	A megnövekedett feladatellátásból fakadó finanszírozási szükségletek kielégítése
	8	Élet- és vagyonbiztonság védelmében kialakított rendszerek részaránya	8	Élet- és vagyonbiztonság védelmében kialakított rendszerek beruházási részarányának változása, az összes nemzeti beruházás tükrében
	9	Az ingatlanok műszaki állapotának javítására szolgáló beruházásoknak, a szervezet költségvetésére gyakorolt hatása	9	A szervezeti költségvetésben bekövetkezett változások

(Forrás: Saját szerkesztés, 2018)

**1. Állapotjelző indikátor:** Alkalmazott energiamix specifikus vizsgálata, általános jellemzői

Az indikátor kiválasztásának oka: Az indikátor azért került kiválasztásra, mert a vizsgált szervezet energiafogyasztási tulajdonságai meghatározzák, hogy hogyan vehet részt a megújuló energiatermelés alrendszerének bővítésében, illetve alkalmas lehet-e fogadni a megújuló energiatermelésből érkező energiaformákat.

Teljesítményjelző indikátor: Kimerülő erőforrások használatának változása, a fosszilis energiahordozó felhasználás arányának növekedése vagy csökkenése

A teljesítmény minősítésének módja:

- (-2) A kimerülő erőforrások használata igen jelentős
- (-1) A kimerülő erőforrások használata jelentős
- (0) A kimerülő erőforrások használata optimális
- (+1) A kimerülő erőforrások használata mérsékelt
- (+2) A kimerülő erőforrások használata nem jelentős

	A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény	A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény
Értékelési szám	0	0

**Indoklás:** Az épületek és egyéb infrastruktúrák üzemeltetésében nem jelenik meg a megújuló energiaforrásokra támaszkodó fenntartó hálózat, azonban a szervezet energiafelhasználása nem jelentős, megegyezik az átlagos, hétköznapi felhasználási szinttel.

**2. Állapotjelző indikátor:** Műszaki berendezések, eszközök általános színvonala, fejleszthetősége

Az indikátor kiválasztásának oka: Az indikátor azért került kiválasztásra, mert a vizsgált szervezet kibocsátási szintjét nagyban meghatározza az, hogy a használt épületek milyen technológiával működnek, esetleg milyen műszaki felszereltséggel rendelkeznek, így milyen szintű a kibocsátásuk.

Teljesítményjelző indikátor: Műszaki színvonal állapota, a környezetkímélő technológia részaránya



A teljesítmény minősítésének módja:

- (-2) Az elvárt műszaki színvonal egyáltalán nincs jelen: 70% alatt
- (-1) Az elvárt műszaki színvonal minimális: 70-75% között
- (0) Az elvárt műszaki színvonal optimális: 75-85% között
- (+1) Az elvárt műszaki színvonal kielégítő: 85-90% között
- (+2) Az elvárt műszaki színvonal kiváló: 90% fölött

	A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény	A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény
<b>Értékelési szám</b>	-1	-1

**Indoklás:** A lenti ábrán látható, hogy az ingatlanok használhatósági foka az elmúlt években csökkent, azok állapota folyamatosan romlik. Ezen állagromlások csak jelentős beruházásokkal állíthatóak helyre, melyek végrehajtására csekély állami és nem igen több európai uniós forrás áll rendelkezésre. A vidéki őrsök felújítása ugyan folyamatosan zajlik, de a megfelelő műszaki színvonal eléréséhez még rengeteg beruházás megvalósítására lesz szükség az elkövetkező években is.

Az OKF eszközei használhatósági fokának alakulása (2011-2016.)

	2011. kölségetési év HASZNÁLHATÓSÁGI FOK	2012. kölségetési év HASZNÁLHATÓSÁGI FOK	2013. kölségetési év HASZNÁLHATÓSÁGI FOK	2014. kölségetési év HASZNÁLHATÓSÁGI FOK	2015. kölségetési év HASZNÁLHATÓSÁGI FOK	2016. kölségetési év HASZNÁLHATÓSÁGI FOK
Ingatlanok	77,6%	79,1%	77,9%	76,6%	75,6%	74,8%
Egyéb gépek, berendezések	49,4%	37,0%	34,2%	25,7%	20,0%	17,0%
Ügyvitel és számítástechnika	9,9%	8,6%	29,6%	22,3%	11,1%	5,2%
Járművek	19,8%	15,8%	13,9%	14,5%	10,6%	10,0%
Egyéb (vagyonerékü jogok, szellemi termékek, képzőművészeti alkotások, hangszerek)	19,7%	18,5%	44,2%	38,9%	32,7%	28,7%
<b>Mindösszesen</b>	<b>55,0%</b>	<b>40,9%</b>	<b>39,5%</b>	<b>36,6%</b>	<b>33,2%</b>	<b>31,8%</b>

Forrás: OKF adatszolgáltatás alapján ÁSZ számítás

**17. ábra- BM OKF eszközeinek használhatósági foka 2011- 2016**

(Forrás: BM OKF, 2017)

**3. Állapotjelző indikátor:** Megújuló energiaforrások kihasználásának mértéke

Az indikátor kiválasztásának oka: Az indikátor azért került kiválasztásra, mert a vizsgált szervezet esetében a megújuló energiaforrások felhasználása/kihasználása eltérő lehet.

Teljesítményjelző indikátor: Megújuló energiaforrások hasznosíthatóságának, részarányának növelési lehetőségei

A teljesítmény minősítésének módja:

- (-2) Megújuló energiafelhasználás nincs: 0%
- (-1) Megújuló energiafelhasználás minimálisan lehetséges: 1-5%
- (0) Megújuló energiafelhasználás mérsékelt: 6-10%
- (+1) Megújuló energiafelhasználás növelhető: 11-20%
- (+2) Megújuló energiafelhasználás jelentős: 20% fölött

	A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény	A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény
<b>Értékelési szám</b>	-1	0

**Indoklás:** A BM OKF és az alárendelt szervezetek minden évben készítene fenntarthatósági tervet, melyben különböző energiatakarékos és újrahajósítási intézkedések végrehajtására kötelezik magukat. Ebbe belefoglalva található a különböző épületenergetikai fejlesztések teljes köre, úgymint a napelemek és az energiatakarékos energetikai megoldások telepítése a felújítások során.

**4. Állapotjelző indikátor:** Hulladékenergetikai újrafelhasználási rendszerben való részvétel jellemzői

Az indikátor kiválasztásának oka: Az indikátor azért került kiválasztásra, mert a vizsgált szervezetben a hulladékok hasznosítása már lehetséges, kapcsolódóan a BM OKF fenntarthatósági törekvéseihez.

Teljesítményjelző indikátor: Megújuló energia rendszereket támogató szerep szerint értékelve

A teljesítmény minősítésének módja:

- (-2) A hulladékok felhasználásának mértéke a megújuló energiákat felhasználó rendszerekben nem jelentős: 0%
- (-1) A hulladékok felhasználásának mértéke a megújuló energiákat felhasználó rendszerekben mérsékelt: 1-5%
- (0) A hulladékok felhasználásának mértéke a megújuló energiákat felhasználó rendszerekben optimális: 6-10%

(+1) A hulladékok felhasználásának mértéke a megújuló energiákat felhasználó rendszerekben jelentős: 11-20%

(+2) A hulladékok felhasználásának mértéke a megújuló energiákat felhasználó rendszerekben igen jelentős: 20% fölött

	A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény	A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény
<b>Értékelési szám</b>	-1	-1

**Indoklás:** Az előbbieken is megemlítésre került fenntarthatósági Terv egyes pontjai, szigorúan szabályozzák a hulladékok gyűjtésének és újrafelhasználásának rendjét, mely betartásra kerül a vezetőség és a szabályozók által.

#### **5. Állapotjelző indikátor:** Energetikai veszteségek szintje

Az indikátor kiválasztásának oka: Az indikátor azért került kiválasztásra, mert a vizsgált szervezet esetében az energiahatékonyságra jelentős hatást gyakorolhat az energiaveszteségek elkerülése érdekében tett intézkedések megvalósítása, illetve az energetikai veszteségek felismerése igen jelentős.

Teljesítményjelző indikátor: Veszteségelkerülés foka

A teljesítmény minősítésének módja:

(-2) Veszteségelkerülés nem valósul meg: 0%

(-1) A veszteségelkerülés szintje mérsékelt: 1-5%

(0) A veszteségelkerülés szintje optimális: 6-10%

(+1) A veszteségelkerülés szintje jelentős: 11-20%

(+2) A veszteségelkerülés szintje igen jelentős: 20% fölött

	A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény	A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény
<b>Értékelési szám</b>	-1	0

**Indoklás:** A fenntarthatósági terv értelmében és az új fejlesztési stratégia által számos olyan rendszerelem került adaptálásra, mely hozzájárul az energiaveszteségek csökkentéséhez, ilyenek például az energiatakarékos rendszerek bevezetése, a közös újrahasznosítási folyamatmenedzsment rendszerek bevezetése és az épület felújítási programok is.

**6. Állapotjelző indikátor:** Vállalati környezeti menedzsment foka/szintje, a környezeti menedzsment rendszerek általános szervezeti jellemzői

Az indikátor kiválasztásának oka: Az indikátor azért került kiválasztásra, mert mindenképpen fontos lehet nyomon követni a szervezet hozzáállását a lakosság kibocsátásának tekintetében. Gondolhatunk itt arra, hogy a szervezet különböző erőfeszítéseket tesz az épületenergetikai rendszerek fejlesztésére, továbbá az épületek állagmegóvásán túl, azok energiahatékony megoldásokkal való ellátottságának növelésére is.

Teljesítményjelző indikátor: A társadalmi felelősségvállalás programok szerepe az ÜHG csökkentési célok elérésében

A teljesítmény minősítésének módja:

- (-2) A környezeti programok nem értékelhetőek a folyamatban
- (-1) A környezeti programok mérsékelten értékelhetőek a folyamatban
- (0) A környezeti programok optimálisak a folyamatban
- (+1) A környezeti programok jól értékelhetőek a folyamatban
- (+2) A környezeti programok jelentősek a folyamatban

	<b>A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény</b>	<b>A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény</b>
<b>Értékelési szám</b>	-1	-1

**Indoklás:** A szervezeti szinten kiadott Fenntarthatósági Terv fontos iránymutatásokat fogalmaz meg, mind az alkalmazottak, mind pedig a közvetett szereplőkkel kapcsolatosan. Felhívják a figyelmet a napi élethez használható, nem szennyező eszközök igénybevételére, újrahasznosításra. Mindezen intézkedések folyamatos nyilvánosság mellett zajlanak, így segítve a pozitív példamutatást és a jobb megítélés elérését.

**7. Állapotjelző indikátor:** Az állami költségvetésből/ európai uniós forrásokból megvalósuló fejlesztések finanszírozási aránya

Az indikátor kiválasztásának oka: Az adott indikátor segítségével felmérhető, hogy a megnövekedett feladatellátásból fakadó finanszírozási szükségletek mennyire terhelik meg az államháztartást.

Teljesítményjelző indikátor: A megnövekedett feladatellátásból fakadó finanszírozási szükségletek kielégítése

A teljesítmény minősítésének módja:

- (-2) A finanszírozási szükségletek államháztartási mérlegre gyakorolt hatása igen jelentős
- (-1) A finanszírozási szükségletek államháztartási mérlegre gyakorolt hatása jelentős
- (0) A finanszírozási szükségletek államháztartási mérlegre gyakorolt hatása optimális
- (+1) A finanszírozási szükségletek államháztartási mérlegre gyakorolt hatása mérsékelt
- (+2) A finanszírozási szükségletek államháztartási mérlegre gyakorolt hatása nem jelentős

	A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény	A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény
<b>Értékelési szám</b>	-1	-1

**Indoklás:** A megnövekedett feladatellátásból fakadó finanszírozási szükségletek egyre növekvő mértékűek, azonban a megvalósult pályázatokból sikeres fejlesztések realizálódtak melyek némiképp optimalizálni tudták a költségeket, a hatékonyságnövelés okán.

**8. Állapotjelző indikátor:** Élet- és vagyonbiztonság védelmében kialakított rendszerek részaránya

Az indikátor kiválasztásának oka: Az indikátor megmutatja, hogy a klímaváltozás hatásainak okán mekkora többletberuházások szükségesek ahhoz, hogy ezen kiemelt célt megfelelően teljesítse a szervezet.

Teljesítményjelző indikátor: Élet- és vagyonbiztonság védelmében kialakított rendszerek beruházási részarányának változása, az összes nemzeti beruházás tükrében

A teljesítmény minősítésének módja:

- (-2) Az élet- és vagyonbiztonság védelme kiemelten magas beruházási igényt generál 0,4% felett
- (-1) Az élet- és vagyonbiztonság védelme elfogadható beruházási igényt generál 0,3-0,4%
- (0) Az élet- és vagyonbiztonság védelme optimális beruházási igényt generál 0,2-0,3%
- (+1) Az élet- és vagyonbiztonság védelme az optimálistól alacsonyabb beruházási igényt generál 0,1-0,2%
- (+2) Az élet- és vagyonbiztonság védelme túl alacsony beruházási igényt generál 0-0,1%

	<b>A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény</b>	<b>A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény</b>
<b>Értékelési szám</b>	-1	0

**Indoklás:** Az élet- és vagyónbiztonság védelmében kialakított rendszerek részaránya jelentősen növekedett az elmúlt időszakban, ezzel is elősegítve a költséghatékony és effektív működési rendszerek adaptációját. Ezen beruházási igények kielégítésére jellemzően európai uniós költségvetési források kerültek felhasználásra. A beruházások eredményeképp fejlődött némiképp az ingatlanok állapota is.

**9. Állapotjelző indikátor:** Az ingatlanok műszaki állapotának javítására szolgáló beruházásoknak, a szervezet költségvetésére gyakorolt hatása

**Az indikátor kiválasztásának oka:** Az indikátor azért került kiválasztásra, mert érdemes a vizsgált szervezet költségvetési mérlegének vizsgálata, olyan szempontból, hogy a végrehajtott ingatlanfejlesztési beruházások milyen költség-haszon arányban állnak egymással, továbbá a gazdálkodás fenntarthatóságának igazolása céljából is.

**Teljesítményjelző indikátor:** A szervezeti költségvetésben bekövetkezett változások

**A teljesítmény minősítésének módja:**

- (-2) A szervezet költségvetésére gyakorolt hatása igen kedvezőtlen
- (-1) A szervezet költségvetésére gyakorolt hatása kedvezőtlen
- (0) A szervezet költségvetésére gyakorolt hatása mérsékelt
- (+1) A szervezet költségvetésére gyakorolt hatása kedvező
- (+2) A szervezet költségvetésére gyakorolt hatása kimondottan kedvező

	<b>A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény</b>	<b>A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény</b>
<b>Értékelési szám</b>	+2	+2

**Indoklás:** A 2016-os költségvetési beszámoló szerint felújításokra 311 369 634 Ft-ot költöttek el, melyből ingatlan felújításra 0 Ft-ot, viszont 225 383 452 Ft-ot költöttek új ingatlanok vásárlására. Ebből is jól látszik, hogy az épített környezet felújítására a szervezetnek nincsen felesleges kerete, így ezeket csak különböző pályázati (pl.: KEHOP 1.6.0) forrásokból lehet megvalósítani. A lenti ábrán jól látszik viszont, hogy a BM OKF vagyonának igen nagy

hányadát az ingatlanok teszik ki, melyek fenntartására és állagmegóvásra nagy mennyiségű összegeket költenek.

Az OKF vagyona összetételének alakulása (2011-2016.)

	2011. költségvetési év		2012. költségvetési év		2013. költségvetési év		2014. költségvetési év		2015. költségvetési év		2016. költségvetési év	
	BRUTTÓ megoszlás	NETTÓ megoszlás	BRUTTÓ megoszlás	NETTÓ megoszlás	BRUTTÓ megoszlás	NETTÓ megoszlás	BRUTTÓ megoszlás	NETTÓ megoszlás	BRUTTÓ megoszlás	NETTÓ megoszlás	BRUTTÓ megoszlás	NETTÓ megoszlás
Ingatlanok	39,5%	55,7%	32,7%	63,3%	31,8%	62,8%	30,7%	64,3%	31,0%	70,6%	30,9%	72,7%
Egyéb gépek, berendezések	43,6%	39,2%	21,5%	19,4%	21,3%	18,5%	21,7%	15,3%	21,9%	13,2%	21,8%	11,7%
Ügyvitel és számítástechnika	5,0%	0,9%	2,4%	0,5%	2,8%	2,1%	2,6%	1,6%	2,5%	0,8%	2,4%	0,4%
Járművek	10,5%	3,8%	42,3%	16,3%	42,5%	14,9%	43,3%	17,1%	42,9%	13,7%	43,0%	13,6%
Egyéb (vagyonértéki jogok, szellemi termékek, képzőművészeti alkotások, hangszerek)	1,3%	0,5%	1,1%	0,5%	1,6%	1,8%	1,6%	1,7%	1,8%	1,8%	1,8%	1,7%
Mindösszesen	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Forrás: OKF adatszolgáltatás alapján ASZ számítás

### 18. ábra- A BM OKF vagyonának összetétele 2011- 2016

(Forrás: BM OKF, 2017)

### 35. táblázat- Az épített környezet indikátorcsoport benchmarking analízisének összefoglaló táblázata

Sorszám		Épített környezet	
		Vizsgált időszak (2012-2017)	Jövőbeli időszak
technológiai/társadalmi	1	0	0
	2	-1	-1
	3	-1	0
környezeti	4	-1	-1
	5	-1	0
	6	-1	-1
gazdasági	7	-1	-1
	8	-1	0
	9	+2	+2
<b>Nettó pozitív externália <math>\Sigma</math> (1;9)</b>		<b>-5</b>	<b>-2</b>
<b>Összes externália ABS (1;9)</b>		<b>9</b>	<b>6</b>
<b>A nettó pozitív externális hatás aránya az összes externális hatáson belül</b>		<b>0%</b>	<b>0%</b>

(Forrás: Saját szerkesztés, 2018)

Az **épített környezet** indikátorcsoportban a következő rendszertulajdonságok kerültek feltérképezésre és elemzésre.

Az első indikátor itt is, mint az előző csoportban, a kimerülő erőforrások felhasználásának arányát vette górcső alá. Itt köszönhetően a szervezet Fenntarthatósági Tervének, már egyre több ilyen jellegű elem van jelen a rendszerben. Folyamatos a hulladékok szelektív gyűjtése és újrahasznosítása, melyet más szervezetekkel (rendőrség, büntetés végrehajtási intézetek) közösen valósítanak meg. Nem jellemző azonban a megújuló rendszerek alkalmazásának köre, ami aggodalomra adhat okot a jövőben, mivel fel kell készülni olyan esetekre is, amikor nem lesz már különböző támogatási forrás a működési és egyéb költségek finanszírozására, azonban ezen a téren is zajlik a fejlődés. Az állami intézmények esetében kiemelten fontos lenne az ellátás biztonságának növelése, melynek egyik leghatékonyabb módja lenne, ezen intézmények és szervezetek önellátásra való felkészítése (pl.: napelemes rendszerek telepítése, cleantech megoldások alkalmazása...stb.). Az épületek használhatósági foka és műszaki színvonala meglehetősen alacsony, azonban a források rendelkezésre állásának ütemében folyamatosan fejlődik. Fontos lenne ezen beruházások tervezése a fent említett szempont kiemelt figyelembe vételével, így növelve a pozitív externális hatások arányát is. A Fenntarthatósági Terv értelmében itt is jelentős előrelépések történnek az energiatakarékosság és újra felhasználás terén, melynek aránya a jövőben is várható növekedést fog mutatni (épületüzemeltetési/fenntartási fejlesztések). Ezen törekvések hatással vannak az adott rendszerelemhez kapcsolódó emissziós ráták csökkentési lehetőségeire is, mely a fent említett zöld rendszerek telepítésével a jövőben számottevően hatékonyabbá tehetőek. A megnövekedett feladat ellátási arány ebben a rendszeremben is különböző igényeket generál, mely szintűgy, mint a gépjárműpark esetében itt is jelentős többletterheket ró a szervezet és így az állam költségvetésére. Azonban minden egyes megvalósult fejlesztés javítja ezt az arányt, mivel az újonnan létesült rendszerek működtetése gazdaságosabb a megnövekedett hatékonyságuk okán- ezzel is elősegítve a költségek optimalizációját. Pozitívumként felfogható ebben az esetben, hogy ezen fejlesztések már elkerülhetetlenek, mivel a társadalom igényei jelentősen megnövekedtek az élet- és vagyonbiztonság védelmében kialakított rendszerek meglétére és azok hatékony működésének biztosítására, melyhez a jelenlegi rendszerek már elavultak. Ez tulajdonképpen egy öngerjesztő folyamat, mivel az igények beruházásokat generálnak, ezekhez jellemzően az Európai Unió és az állam is forrásokat biztosít, majd ezen modern technológiák és infrastruktúrák elősegítik az energia- és költséghatékony működést a katasztrófavédelmi szektoron belül, így optimalizálva a költségek és a hasznok arányát.



**A beavatkozóképesség, működési folyamatok rendszerelem benchmarking analízisének indikátorcsoportjai (3. indikátorcsoport)**

**36. táblázat- A beavatkozóképesség, működési folyamatok rendszerelem benchmarking analízisének indikátorcsoportjai**

	Kód	Állapotjelző indikátorok	Kód	Teljesítményjelző indikátorok (kialakítás módját meghatározva)
Társadalmi	1	Mentési feladatok végrehajtási aránya az időjárás anomáliák hatásainak tükrében	1	Mentési feladatok végrehajtási arányának változása az időjárás anomáliák hatásainak tükrében
	2	Mentési-helyreállítási-újraépítési feladatokhoz szükséges személyi állomány	2	Mentési-helyreállítási-újraépítési feladatokhoz szükséges személyi állomány változása
	3	Az élet és vagyonbiztonsággal kapcsolatos igények	3	Az élet és vagyonbiztonsággal kapcsolatos igények változása
Környezeti	4	Beavatkozást igénylő események bekövetkezése	4	Beavatkozást igénylő események bekövetkezési valószínűségének aránya
	5	A káresemények környezeti hatásainak csökkentése	5	A káresemények környezeti hatásainak csökkentésében mért hatékonyság változása
	6	Az épített és természeti környezet aránya	6	Az épített és természeti környezet arányának változása
Gazdasági	7	Katasztrófavhelyzetek megelőzésére tett lépések	7	Megelőzésre szánt összeg (a teljes államháztartási kiadás tükrében)
	8	Beavatkozást igénylő események hatásai	8	Károk nagysága (helyreállítás költségeinek aránya az államháztartási kiadásokon belül)
	9	Közös felelősségvállalás elvén alapuló rendszerekben való részvétel hatásai	9	Az EU polgári-védelmi mechanizmusban való részvétel költség-haszon aránya.

(Forrás: Saját szerkesztés, 2018)

**1. Állapotjelző indikátor:** Mentési feladatok végrehajtási aránya az időjárás anomáliák hatásainak tükrében

Az indikátor kiválasztásának oka: Az indikátor vizsgálata során kimutatható a megnövekedett feladat ellátási arány és az időjárás anomáliák hatásainak összefüggése, továbbá prognosztizálhatóak a jövőbeni trendek.

Teljesítményjelző indikátor: Mentési feladatok végrehajtási arányának változása az időjárás anomáliák hatásainak tükrében

A teljesítmény minősítésének módja:

- (-2) Az időjárás anomáliák hatásai és a feladat ellátási arány között nagyon erős kapcsolat húzódik
- (-1) Az időjárás anomáliák és a feladat ellátási arány között erős kapcsolat húzódik
- (0) Az időjárás anomáliák optimálisan befolyásolják a feladatvégzést
- (+1) Az időjárás anomáliák és a feladat ellátási arány között mérsékelt kapcsolat húzódik
- (+2) Az időjárás anomáliák és a feladat ellátási arány között gyenge kapcsolat húzódik

	<b>A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény</b>	<b>A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény</b>
<b>Értékelési szám</b>	-1	-1

**Indoklás:** Ugyan a növekedés nem egyenletes mégis az látható (37. táblázat), hogy 2012 óta jelentősen megnövekedett a szükséges beavatkozások száma melyeket, ha összevetünk az évi időjárás adatokkal, szintén látható a kettő közötti összefüggés. A legtöbb esetben viharkárokhoz riasztották a tűzoltóságot, míg ezt követően az elemi csapások okozta károk elhárításával összefüggésben tevékenykedtek, de a vízkárok esetében is jelentős esetszám figyelhető meg.

**37. táblázat- Műszaki mentések száma az időjárás szélsőségek tükrében (2012-2017)**

Sorcímkek	Elemi csapás - viharkár	Fa kidőlés	Vízkárok	Végösszeg
<b>2012</b>	2218	4702	993	7913
<b>2013</b>	4522	9188	3249	16959
<b>2014</b>	3390	6952	2594	12936
<b>2015</b>	4781	6074	1339	12194
<b>2016</b>	3706	5297	1538	10541
<b>2017</b>	7775	9728	1786	19289
<b>Végösszeg</b>	<b>26392</b>	<b>41941</b>	<b>11499</b>	<b>79832</b>

(Forrás: BM OKF, 2017)

**2. Állapotjelző indikátor:** Mentési- helyreállítási- újraépítési feladatokhoz szükséges személyi állomány

Az indikátor kiválasztásának oka: Az indikátorral mérni és értékelni tudjuk, hogy a megnövekedett feladatellátáshoz, hogyan tud igazodni a szervezet személyi állománya, illetőleg az ehhez való alkalmazkodás mekkora kihívás elé állítja a szervezetet.

Teljesítményjelző indikátor: Mentési- helyreállítási- újraépítési feladatokhoz szükséges személyi állomány változása

A teljesítmény minősítésének módja:

(-2) Mentési- helyreállítási- újraépítési feladatokhoz szükséges személyi állományban nagyfokú hiány mutatkozik: 10% felett

(-1) Mentési- helyreállítási- újraépítési feladatokhoz szükséges személyi állományban van némi hiány: 0-10% között

(0) Mentési- helyreállítási- újraépítési feladatokhoz szükséges személyi állomány létszáma optimális 0%

(+1) Mentési- helyreállítási- újraépítési feladatokhoz szükséges személyi állomány létszáma némileg magas: 0-10% között

(+2) Mentési- helyreállítási- újraépítési feladatokhoz szükséges személyi állomány létszáma magas: 10% felett

	<b>A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény</b>	<b>A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény</b>
<b>Értékelési szám</b>	-1	-1

**Indoklás:** A BM OKF adatszolgáltatása szerint 2016-ban a BM OKF 11,5 ezer fős állománya mellett – az önkéntes mentőszervezetekkel együtt – több mint 200 ezer állampolgár vehető be a katasztrófavédelem feladatok ellátását közvetlenül támogató szervezetekben. A társadalom bevonása azonban csak akkor képes érdemben hozzájárulni az állam katasztrófavédelmi tevékenységéhez, ha megfelel az állam (BM OKF) által meghatározott követelményeknek, ezek megfelelőségét folyamatosan ellenőrzik, karbantartják, továbbá ha képességeik megőrzéséhez és fejlesztéséhez az állam (különböző formában) támogatást nyújt. Az állam ezért pénzügyi és természetbeni támogatásban részesíti ezeket a szervezeteket, akik 2013 óta a szükséges jogosultságok megszerzése után beavatkozhatnak működési területükön (B. Müller, 2015).

**3. Állapotjelző indikátor:** Az élet- és vagyonbiztonsággal kapcsolatos igények nagysága

Az indikátor kiválasztásának oka: Az indikátor segítségével kimutathatóak az élet és vagyonbiztonságot érő fenyegetések, és az, hogy a szervezet mennyire tud felkészülni ezekre, illetve, hogy mennyire képes ezen igények kielégítésére.

Teljesítményjelző indikátor: Az élet- és vagyonbiztonsággal kapcsolatos igények változása

A teljesítmény minősítésének módja:

- (-2) Az élet- és vagyonbiztonsággal kapcsolatos igények fokozottan emelkednek
- (-1) Az élet- és vagyonbiztonsággal kapcsolatos igények némiképp emelkednek
- (0) Az élet- és vagyonbiztonsággal kapcsolatos igények stagnálnak
- (+1) Az élet- és vagyonbiztonsággal kapcsolatos igények némiképp csökkennek
- (+2) Az élet- és vagyonbiztonsággal kapcsolatos igények fokozottan csökkennek

	<b>A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény</b>	<b>A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény</b>
<b>Értékelési szám</b>	-2	-1

**Indoklás:** A katasztrófavédelem megközelítése a megelőzés és felkészülés. Ezt a célt szolgálja a kockázat-értékelés is. Az elmúlt években a települések katasztrófavédelmi besorolási rendszerének teljes körű felülvizsgálatával és megújulásával rugalmasabb, a természetes és épített környezetben bekövetkező változások követésére alkalmas szabályozási környezet jött létre, amely alapján az alapvetően honvédelmi kockázatokra épülő besorolást felváltotta az adott területre jellemző, valós kockázatbecslésen alapuló kockázatfelmérés. A települések megújult katasztrófavédelmi besorolási rendszerében elemi csapások és természeti eredetű veszélyek, az ipari szerencsétlenség és civilizációs eredetű veszélyek, a kritikus infrastruktúrával kapcsolatos kockázatok, illetve az egyéb eredetű veszélyek, mint veszélyeztető hatások az elmúlt időszak összetettebbé vált veszélyforrásait lefedik, komplex módon kezelik.

	<b>2013-től (település)</b>	<b>2014-től (település)</b>	<b>2015-től (település)</b>	<b>2016-től (település)</b>
<b>I. osztály</b>	157	164	175	178
<b>II. osztály</b>	1327	1332	1326	1325
<b>III. osztály</b>	1692	1680	1675	1673

**19. ábra- Települések katasztrófavédelmi besorolásának változása 2013- 2016**

(Forrás: BM OKF, 2017)

#### **4. Állapotjelző indikátor:** Káresemények bekövetkezése

Az indikátor kiválasztásának oka: Az indikátor vizsgálata által meghatározhatóak a jövőbeni trendek, így segítve a szervezet alkalmazkodását a kialakuló helyzetek vonzataira.

Teljesítményjelző indikátor: Káresemények bekövetkezési valószínűségének aránya

A teljesítmény minősítésének módja:

- (-2) A káresemények bekövetkezési valószínűsége fokozottan emelkedik
- (-1) A káresemények bekövetkezési valószínűsége némiképp emelkedik
- (0) A káresemények bekövetkezési valószínűsége a jelenlegi szinten marad
- (+1) A káresemények bekövetkezési valószínűsége némiképp csökken
- (+2) A káresemények bekövetkezési valószínűsége fokozottan csökken

	<b>A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény</b>	<b>A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény</b>
<b>Értékelési szám</b>	-1	-1

**Indoklás:** A jelenleg érvényben lévő gyakorlatok szerint a szervezet évente elkészíti a Magyarországra vonatkozó kockázati diagramot, mely megmutatja az ország területén releváns kockázatok körét és a káresemények bekövetkezési valószínűségét is (KÉK, 2014).

#### **5. Állapotjelző indikátor:** A káresemények környezeti hatásainak csökkentése

Az indikátor kiválasztásának oka: A szervezet hatékonyságának vizsgálatára használható az indikátor, mely megmutatja, hogy a hatékony működéssel mekkora a káresemények hatásaira való pozitív befolyás, mekkora a megelőzési protokollok sikerfaktora.

Teljesítményjelző indikátor: A káresemények környezeti hatásainak csökkentésében mért hatékonyság változása

A teljesítmény minősítésének módja:

- (-2) A káresemények környezeti hatásainak csökkentésében mért hatékonyság nagyon alacsony
- (-1) A káresemények környezeti hatásainak csökkentésében mért hatékonyság kissé alacsony
- (0) A káresemények környezeti hatásainak csökkentésében mért hatékonyság elégséges
- (+1) A káresemények környezeti hatásainak csökkentésében mért hatékonyság elfogadható

(+2) A káresemények környezeti hatásainak csökkentésében mért hatékonyság kiváló

	A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény	A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény
Értékelési szám	+1	+1

**Indoklás:** A megelőzést felértékelő működési modell (paradigma) feltételezi, hogy a szabályozást és a tervezést folyamatosan és rendszerszerűen összevessék a hazai és nemzetközi végrehajtás tapasztalataival. (Emellett természetesen növeli az operatív tevékenységek hatékonyságát is.) A végrehajtás tapasztalatai két alapvető forrásból táplálkoznak: az ellenőrzésekből és gyakorlatokból, illetve az éles bevetésekből. Azaz az eseti és időszakos műveletelemzés, valamint a veszélyhelyzeti prognózis és beválás- vizsgálat készítésének célja a megelőzési és mentő tevékenység hatékonyságának növelése, az egyes hazai és külföldi események feldolgozásával következtetések levonása, a tapasztalatok integrálása a műveleti tervezésbe és végrehajtásba, a jogszabályalkotásba, valamint az oktatási- képzési rendszerbe. Ehhez a felhasználható forrásokat a különböző adatbázisok és jelentések, illetve azok elemzése szolgáltatja. A BM OKF valamennyi szintjén részleteiben meghatározott, rendszeres jelentési-, műveletelemzési rendszerrel rendelkezik. A katasztrófavédelem új rendszerében alakult ki a komplex veszélyhelyzeti prognózis és beválásvizsgálat készítés, amelyet a 20/2014. számú BM OKF főigazgatói intézkedés szabályoz.

**6. Állapotjelző indikátor:** Az épített és természeti környezet aránya

*Az indikátor kiválasztásának oka:* Az indikátor vizsgálatával kimutatható a katasztrófavédelmi rendszerek telepítésének, természeti környezetre gyakorolt hatása.

*Teljesítményjelző indikátor:* Az épített és a természeti környezet arányának változása

*A teljesítmény minősítésének módja:*

(-2) A katasztrófavédelmi rendszerek telepítése nagymértékben csökkenti a természeti környezet arányát

(-1) A katasztrófavédelmi rendszerek telepítése némiképp csökkenti a természeti környezet arányát

(0) A katasztrófavédelmi rendszerek telepítése optimális

(+1) A katasztrófavédelmi rendszerek telepítése javítja a természeti környezet arányát (védi a meglévőt a pusztulástól)

(+2) A katasztrófavédelmi rendszerek telepítése jelentősen javítja a természeti környezet arányát (teljes körű védelmet biztosít a veszélyeztetett területek számára)

	A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény	A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény
<b>Értékelési szám</b>	+2	+2

**Indoklás:** A jelenlegi folyamatok tekintetében a fő beruházási terület az árvízvédelem terén realizálódik, melynek keretén belül védőgátak telepítése zajlik, mindig újabb és újabb területeken.

**7. Állapotjelző indikátor:** Katasztrófa-helyzetek megelőzésére tett lépések

Az indikátor kiválasztásának oka: Az indikátor segítségével kimutatható és értékelhető a megelőzésre fordított összegek aránya az államháztartási kiadások tekintetében.

Teljesítményjelző indikátor: Megelőzésre szánt összeg (a teljes államháztartási kiadások tükrében)

A teljesítmény minősítésének módja:

- (-2) A megelőzésre szánt összegek jelentősen csökkennek: -5% felett
- (-1) A megelőzésre szánt összegek némiképp csökkennek: 0- -5%
- (0) A megelőzésre szánt összegek nem mutatnak változást: 0%
- (+1) A megelőzésre szánt összegek némiképp emelkednek: 0-5% között
- (+2) A megelőzésre szánt összegek jelentősen emelkednek: 5% felett

	A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény	A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény
<b>Értékelési szám</b>	+1	+1

**Indoklás:** A BM OKF mind jobban hasznosítja a (digitalizált) adatbázisokat a szabályozás, tervezés, végrehajtás értékelésében. A BM OKF valamennyi szintjén részleteiben meghatározott, rendszeres jelentési-, művelet-elemzési rendszerrel rendelkezik. Az uniós források (1,5 Mrd Ft) több területre kiterjedő informatikai fejlesztéseket biztosítottak. Az ezeken futó alkalmazások összekapcsolása az információk gyors kiértékelésével növeli a feladatellátás hatékonyságát.

**8. Állapotjelző indikátor:** Beavatkozási igénylő események hatásai

Az indikátor kiválasztásának oka: Az indikátor megmutatja, hogy miképp változik a bekövetkezett káresemények helyreállítási költségeinek aránya az államháztartási kiadásokon belül.

Teljesítményjelző indikátor: Beavatkozási igénylő események nagysága (helyreállítás költségeinek aránya az államháztartási kiadásokon belül).

A teljesítmény minősítésének módja:

- (-2) A helyreállítási összegek jelentősen emelkednek: 5-10%
- (-1) A helyreállítási összegek némiképp emelkednek: 0-5%
- (0) A helyreállítási összegek nem mutatnak változást: 0%
- (+1) A helyreállítási összegek némiképp csökkennek: 0- -5%
- (+2) A helyreállítási összegek jelentősen csökkennek: -5% felett

	<b>A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény</b>	<b>A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény</b>
<b>Értékelési szám</b>	-1	-1

**Indoklás:** A megfelelő megelőzési rendszerek telepítésével elkerülhetőek a bekövetkezett káresemények okozta költségek. Azonban a klímaváltozás hatásaihoz és az egyre gyakrabban előforduló időjárási anomáliákhoz való adaptációs intézkedések források hiányában esetenként késedelmesen kerülnek megvalósításra, így ezen költségek még mindig számottevőek.

**9. Állapotjelző indikátor:** Közös felelősségvállalás elvén alapuló rendszerekben való részvétel hatásai .

Az indikátor kiválasztásának oka: Az indikátor segítségével vizsgálhatjuk, hogy a kiemelten nagy erőforrás igényű beavatkozásokhoz szükséges eszköz és emberi erőforrás állomány megosztása Európai Unió szinten, miképp járul hozzá a költséghatékonyság elvének megvalósulásához.

Teljesítményjelző indikátor: Az EU polgári-védelmi mechanizmusban való részvétel költség-haszon aránya.

A teljesítmény minősítésének módja:

- (-2) A részvétel költség- haszon aránya, a költségek javára erősen koncentrálódik
- (-1) A részvétel költség- haszon aránya, a költségek javára koncentrálódik



- (0) A részvétel költség- haszon aránya optimális
- (+1) A részvétel költség- haszon aránya, a hasznok javára koncentrálódik
- (+2) A részvétel költség- haszon aránya, hasznok javára erősen koncentrálódik

	<b>A vizsgált időszakra vonatkozó eredmény</b>	<b>A jövőbeli időszakra vonatkozó eredmény</b>
<b>Értékelési szám</b>	+1	+2

**Indoklás:** Az Európai Unió polgári-védelmi mechanizmusa a közös felelősségvállalás elvére épül, ezzel is hozzájárulva az egyes tagállamok biztonsági szintjének emeléséhez. A közös katasztrófavédelmi együttműködés jogalapja a Lisszaboni Szerződés 196. cikke. Magyarország a BM OKF-en keresztül érintett a mechanizmusban. A szerződés értelme szerint az Európai Unió szükség esetén kiegészíti a tagállamok kapacitásait, segíti a koordinációt és javítja a közös beavatkozások hatékonyságát. Célja a felkészültség javítása, a megelőzési intézkedések és az ezzel kapcsolatos fejlesztések támogatása, a közös fellépések összehangolt működésének elősegítése, továbbá egy közös pénzügyi alap létrehozása.

**38. táblázat- A beavatkozóképesség indikátorcsoport benchmarking analízisének összefoglaló táblázata**

Sorszám		Beavatkozóképesség, működési folyamatok	
		Vizsgált időszak (2012-2017)	Jövőbeli időszak
technológiai/társadalmi	1	-1	-1
	2	-1	-1
	3	-2	-1
környezeti	4	-1	-1
	5	+1	+1
	6	+2	+2
gazdasági	7	+1	+1
	8	-1	-1
	9	+1	+2
<b>Nettó pozitív externália <math>\Sigma</math> (1;9)</b>		<b>-1</b>	<b>+1</b>
<b>Összes externália ABS (1;9)</b>		<b>11</b>	<b>11</b>
<b>A nettó pozitív externális hatás aránya az összes externális hatáson belül</b>		<b>0%</b>	<b>0%</b>

(Forrás: Saját szerkesztés, 2018)

A harmadik indikátorcsoport egy komplex rendszertulajdonságot elemez, a **beavatkozásképeség és a működési folyamatok** főbb jellemzőinek vizsgálata által.

Az előzménykutatásokhoz hasonlóan ezen elemzési módszer is azt az eredményt hozta, hogy a katasztrófavédelem feladat ellátási arányát nagyban fokozzák a klímaváltozás hatásai. A két dolog között erős kapcsolat áll fenn, melyhez a szervezet különböző módokon próbál alkalmazkodni, például a nemzeti kockázatértékelési rendszerek újragondolásával és ezen rendszerek technológiai fejlesztésével is. A mentési- helyreállítási-, újjáépítési feladatok végrehajtásához szükséges személyi állomány jelenleg mutat némi hiányt, de a trendek figyelembe vételével a jelenlegi állomány létszámot optimális szintre lehet hozni. Itt figyelembe kell venni az oktatási rendszerekből kikerülő állomány elhelyezkedési lehetőségeit és olyan képzéseket kell preferálni, melyek a hiány betöltésére alkalmas munkavállalókat képeznek ki. A jelenlegi önkéntes rendszer segíti a hiányból fakadó űr kitöltését, azonban ez hosszú távon nem megoldás. Mivel a szervezet kiemelt állami feladatot lát el (ráadásul ez a feladat egyre nagyobb a klímaváltozás és más trendek okán is), melynek lényege az emberéletek és a kritikus infrastruktúrák védelme, így mindenképpen professzionális szinten kell ezt ellátni. Ezen a téren nem lehet hibázni, mert egy-egy hiba vagy mulasztás komolyabbnál- komolyabb következményekkel járhat. Magyarország ugyan alacsony kockázati és katasztrófavédelmi besorolású terület azonban nem elhanyagolható itt sem a bekövetkezett természeti-, és a gazdasági növekedés kapcsán megjelenő ipari katasztrófák száma, mely a jövőben valószínűsíthetően tovább emelkedik majd. Ennek a trendnek a követésére minden évben elkészítik Magyarország kockázati diagramját, mely a kockázatelemzési rendszer egyik fő eleme. A katasztrófavédelmi rendszer elemeként frissen kifejlesztett kockázatkezelési rendszer már számos modern informatikai eszközt alkalmaz, így ennek a rendszerelemnek a hatékonysága is folyamatosan növekszik, ezzel is javítva a beavatkozási képességet és a működési folyamatokat. Tehát a szervezet hatékonysága a katasztrófák környezeti hatásainak csökkentésében elfogadható szinten van és a jövőben további fejlődés is várható e téren. A katasztrófavédelmi rendszerek hatékonyságának növelésében további fontos szerepet játszanak a különböző védelmi rendszerek, melyek kialakítása folyamatos és egyre nagyobb arányban védi meg természetes és épített értékeinket. Összességében elmondható, hogy a megelőzésre szánt források folyamatosan emelkednek, köszönhetően a releváns Európai Uniós és nemzeti stratégiáknak. Ugyanakkor a katasztrófákárok nagysága folyamatosan emelkedik, mivel sajnos a fokozatosan romló tendenciákat nehezen követik a beruházások megvalósításának ütemei, így folyamatos lemaradásban vagyunk e téren, sajnos a természeti folyamatok még mindig több lépéssel előttünk járnak. Az Európai Unió polgári-védelmi mechanizmusa a közös felelősségvállalás

elvére épül, ezzel is hozzájárulva az egyes tagállamok biztonsági szintjének emeléséhez. A közös katasztrófavédelmi együttműködés jogalapja a Lisszaboni Szerződés 196. cikke. A szerződés értelme szerint az Európai Unió szükség esetén kiegészíti a tagállamok kapacitásait, segíti a koordinációt és javítja a közös beavatkozások hatékonyságát. A felkészültség javításával, a megelőzési intézkedések és az ezzel kapcsolatos fejlesztések támogatásával, a közös fellépések összehangolt működésének elősegítésével, továbbá egy közös pénzügyi alap létrehozásával hozzájárul a tagállamok katasztrófavédelmi rendszereinek racionalizálásával.

A katasztrófavédelmi rendszer minden szempontból egy nagyon fontos és komplex terület, ezért is vált jelen disszertáció vizsgálatának tárgyává. Az elemzés kezdetekor számos elképzelésem volt a működéséről, mely elképzeléseket laikus kívülállóként fogalmaztam meg. A vizsgálat előrehaladtával azonban számos olyan információhoz jutottam a mélyinterjúk lefolytatása, a szakértői meetingek megtartása, a szervezeti dokumentációk és szakirodalmak elemzése során, melyek elgondolkodásra készítettek. Érdekes, hogy egy ilyen kiemelt területen működő szervezet sem menetes az externáliáktól, sőt nagy arányban tartalmazza őket a rendszer, mely bizonyításra került a jelen szakértői benchmarking elemzés eredményei által. Összességében elmondható, hogy a katasztrófavédelmi rendszer esetében bizonyos apróbb „rendszerhibák” figyelhetőek meg. Jellemzően a többi állami költségvetési szervhez, specifikus szempontok alapján tervezik meg mindennapi működésüket és a fejlesztések irányát is. Ennek oka számos esetben rajtuk kívül álló, mivel a rendszerre számos külső folyamat van hatással, melyekhez nehéz az azonnali alkalmazkodás. Továbbá mivel Magyarország az Európai Unió tagja, így a rendelkezésre álló források köre is nagyjából adott, ami azt jelenti, hogy a rendszerfejlesztési tervek megvalósulása nem mindig folyamatos, és bár mindig az adott trendekhez próbál alkalmazkodni, sokszor mégis ott fejlesztenek, ahol megjelenik adott területre felhasználható forrás. Ezekhez a folyamatokhoz még hozzáadódik az is, hogy a klímaváltozás megnövekedett hatásaihoz való alkalmazkodásra is egyre kevesebb idő áll rendelkezésre, melyhez először egy Uniós szintű stratégia kidolgozása, majd a nemzeti cselekvési tervek megírása szükséges. Mindezen hosszú és bürokratikus folyamatok végrehajtása után következhet csupán az adaptációs törekvések megindítása, mikorra sok esetben már számos változás ment végbe, mind a gazdasági, mind a természeti, mind pedig a társadalmi folyamatok terén, így generálva újabb és újabb externáliákat a gazdasági rendszerek működésébe.

## 6.2 Mező-, és erdőgazdaságot érintő káreseményekkel kapcsolatos adatok korrelációjának vizsgálata (Pearson-féle korreláció vizsgálat)

A katasztrófavédelmi szervezetrendszer már önmagában is egy komplex terület, de tovább bonyolítja a vizsgálati folyamatokat az érintett nemzetgazdasági ágak összetettsége is. Ennek okán a vizsgálat ezen fázisában logikusnak találtam külön kezelni az egyes ágazatokat mely megkönnyíti az ok-okozati összefüggések feltárását. Végzettségemhez és eddigi szakmai tapasztalataimhoz igazodván, jelen disszertációban a mező-, és erdőgazdaságot érintő káreseményeket vettem górcső alá, továbbá a szektor nagy részarányt képvisel a gazdasági rendszerekben (Holger et.al., 2014). Röviden szeretném áttekinteni, hogy milyen típusú tüzesetek fordulhatnak elő a szektort érintően.

A mező-, és erdőgazdasági nemzetgazdasági ágat érintő tüzesetek típusai:

- lábon álló termények tüzei
- kazlak, bálázott termények, szérűskertek tüzei
- szálastermény szárítók tüzei
- szemestermény szárítók tüzei
- állattartási létesítmények tüzei
- erdőtüzek
- malmokban keletkezett tüzek
- hűtőházak tüzei
- mezőgazdasági gépek tüzei (bálázó gép, kombájn, traktor).

A modell megalkotásának alappillére a helyes alapösszefüggések megállapítása, melyhez a matematikai statisztikai módszerek közül a Pearson-féle korrelációvizsgálat a legmegfelelőbb, mivel ezen vizsgálat lefolytatása után egyértelműen megállapítható a tényezők közötti összefüggés aránya és annak iránya is, ezt pedig a korrelációs koefficiens ( $r$ ) jelzi. Megnéztem továbbá a determináltsági koefficiens ( $r^2$ ) értékét is melyből arra tudunk következtetni, hogy az egyik tényező változása, mekkora változást eredményez a másik változó értékében, ezzel segítve az előrejelzési folyamatok kialakítását. Tehát, ha például  $r=0,30$  akkor az  $r^2=0,09$ , azaz csupán 9%-ban lehetséges a független változóból, a másik függő változót előre jelezni. Ennek fontossága nem elhanyagolható, mert a kialakítandó modell egyik fő célja az előrejelzések lehetséges adaptációja a tervezési rendszerbe. Az adatok közötti kapcsolat erőssége, ha az „ $r$ ” korrelációs koefficiens értéke (35. táblázat):

### 39. táblázat- A korrelációs koefficiens értékének értelmezése

A korrelációs koefficiens értéke (r)	Kapcsolat erőssége
0-0,25	nincs vagy nagyon gyenge
0,25-0,50	gyenge
0,50-0,75	mérsékelt erő vagy erős
0,75-1,00	nagyon erős

(Forrás: Saját szerkesztés, 2019)

#### 6.2.1 Országos szintű adatok összefüggés vizsgálata

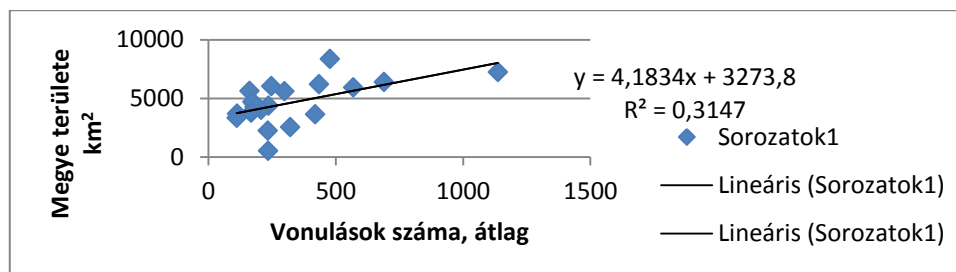
A kutatásom során a tűzoltóságok mező-, és erdőgazdálkodási káresetekkel összefüggő vonulási adatai és azok működési területe, illetve az adott megyében lévő mezőgazdasági területek nagysága között kerestem az összefüggést, továbbá a vonulások és az időjárási körülmények (csapadék, hőmérséklet) között. Megvizsgáltam ezen felül, hogy van-e kapcsolat a vonulások száma és a mezőgazdasági vállalkozások száma, továbbá az adott szektorban realizálódott beruházások teljesítményértéke között. Az elemzéshez felhasznált adatok a BM OKF KAP rendszeréből, továbbá a KSH adatbázisából kerültek begyűjtésre. Mindkét adatbázis pontos és hiteles adatokat biztosít, így a vizsgálat eredményei is annak tekinthetőek. Fontos kiemelni, hogy vizsgálatom során csak a mező-, és erdőgazdaságot érintő káresemények területén elemeztem, nem pedig az összes vonulás tekintetében. A következőekben tehát, a „vonulások” kifejezés alkalmazáskor csak a fent említett esetekre kell gondolni.

#### 40. táblázat- Megyék területe-vonulások száma (2012-2017)

Megye	Terület	Vonulások száma (átlag)
Budapest	525	234,1667
Baranya	4487	181,3333333
Bács-Kiskun	8362	476,6666667
Békés	5631	160,8
Borsod-Abaúj-Zemplén	7248	1136,5
Csongrád	4263	182
Fejér	4373	235
Győr-Moson-Sopron	4013	207,1667
Hajdú-Bihar	6211	433,6667
Heves	3637	419
Jász-Nagykun-Szolnok	5607	298,5
Komárom-Esztergom	2251	233,16667
Nógrád	2544	320,67
Pest	6394	689
Somogy	6036	247

Szabolcs-Szatmár-Bereg	5937	568,3333
Tolna	3703	112,66667
Vas	3337	111
Veszprém	4689	172,16667
Zala	3784	168

(Forrás: Saját szerkesztés, 2019)



20. ábra- A megyék területe és a vonulások számának összefüggés vizsgálata

(Forrás: Saját szerkesztés, 2019)

Pearson-féle korrelációs együttható értéke: 0,560988154

$$r^2=0,3147077$$

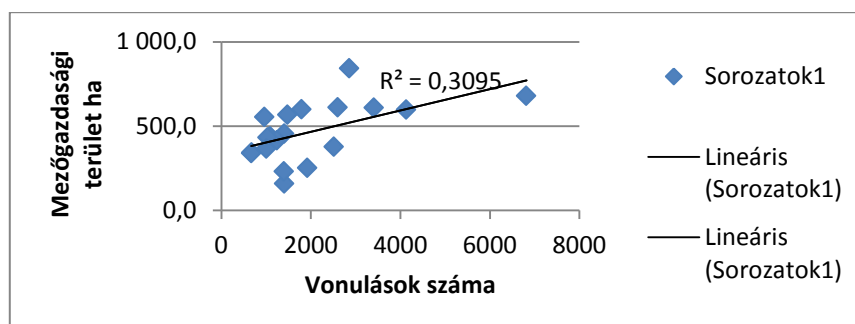
Itt a vizsgálat az adott megye területe és az ott végrehajtott vonulások számának összefüggéseit vizsgálta (40. táblázat), oly módon, hogy a vonulási adatokat átlagoltam 2012-2017 vonatkozásában. Látható (20. ábra), hogy ebben az esetben a kapcsolat igen erős, de mindenképp kapcsolódik a következő vizsgálati elemhez, mégpedig amiatt, hogy a megyék nagysága is erősen korrelál az adott megyében lévő mezőgazdasági terület méretével.

41. táblázat- Mezőgazdasági területek nagysága- vonulások száma

Területi egység	Mezőgazdasági területek nagysága	Vonulások száma (2012-2017 átlag)
Bács-Kiskun	843,4	2860
Baranya	436,1	1088
Békés	553,8	965
Borsod-Abaúj-Zemplén	679,0	6819
Budapest	158,4	1405
Csongrád	438,0	1092
Fejér	455,9	1407
Győr-Moson-Sopron	414,8	1243
Hajdú-Bihar	611,2	2602
Heves	378,1	2514
Jász-Nagykun-Szolnok	599,3	1791

Komárom-Esztergom	230,9	1399
Nógrád	252,2	1924
Pest	598,2	4132
Somogy	566,6	1482
Szabolcs-Szatmár-Bereg	608,0	3410
Tolna	342,1	676
Vas	338,3	668
Veszprém	432,4	1033
Zala	366,7	1006

(Forrás: Saját szerkesztés, 2019)



**21. ábra- Mezőgazdasági területek nagysága és a vonulások számának összefüggés vizsgálata**

(Forrás: Saját szerkesztés, 2019)

Pearson-féle korrelációs együttható értéke: 0,556343748

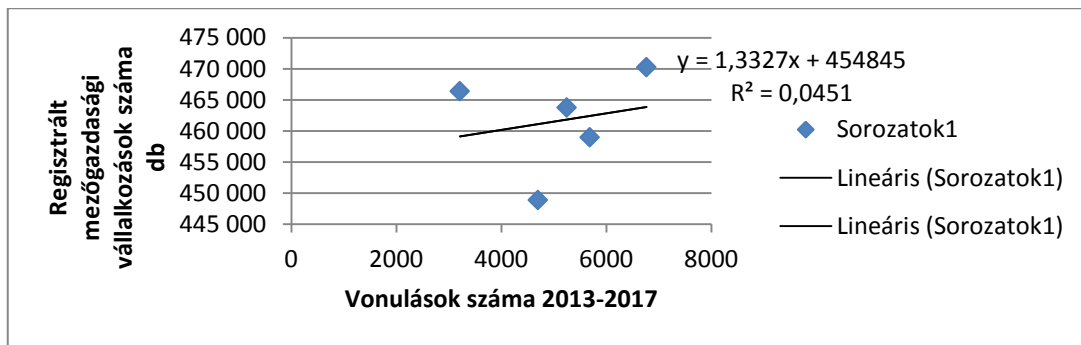
$$r^2 = 0,309518366$$

Az előzetes feltételezésem szerint, minél nagyobb egy adott megyében a mezőgazdasági területek nagysága, annál inkább nő az adott területen a mezőgazdasági jellegű kéresemények száma (41. táblázat). Ez a feltételezés a Pearson-féle korrelációvizsgálat szerint helyes, mivel igen erős kapcsolat mutatható ki a két változó között (21. ábra). Ebből következik, hogy azon megyékben ahol dominál az agrárágazat, ott kiemelt figyelmet kell fordítani a mezőgazdasági jellegű tüzesetek bekövetkezésének megelőzésére.

**42. táblázat- Regisztrált mezőgazdasági vállalkozások száma- vonulások száma(2013-2017)**

Év	Regisztrált mezőgazdasági vállalkozások száma	Vonulások száma összesen
2013	448 906	4703
2014	459 000	5691
2015	463 794	5247
2016	466 405	3210
2017	470 261	6765

(Forrás: Saját szerkesztés, 2019)



**22. ábra- Regisztrált mezőgazdasági vállalkozások száma és a vonulások számának összefüggés vizsgálata**

(Forrás: Saját szerkesztés, 2019)

Pearson-féle korrelációs együttható értéke: 0,212282117

$r^2=0,04506369$

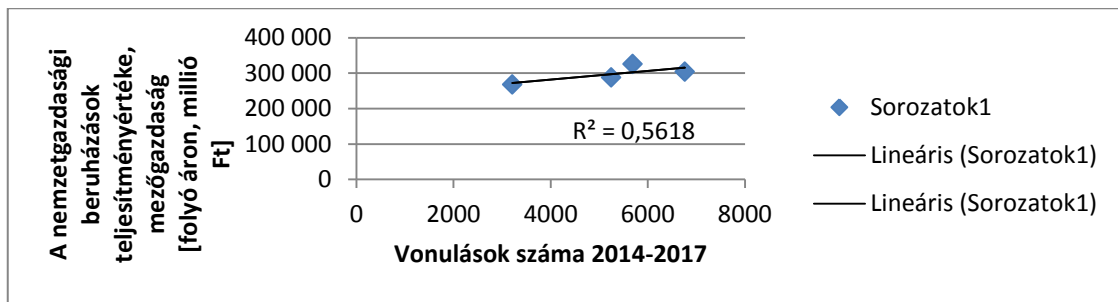
Jelen összefüggés vizsgálatokor (42. táblázat) elsöre azt gondolnánk, hogy lehet valamiféle kapcsolat a két változó között, azonban, mint ahogyan az eredményből is látszik ez a kapcsolat nagyon gyenge (22. ábra). Ennek oka oda vezethető vissza, hogy nem csak a klasszikus értelemben vett gazdálkodók sorolandók ide, hanem a komplett agrobusiness szektor, ami a kereskedelmi egységeket és az export-import vállalkozásokat is ide sorolja, melyek mezőgazdasági termékekkel foglalkoznak, ugyanakkor az ilyen jellegű vállalkozásokat érintő káresemények a KAP rendszerben más nemzetgazdasági besorolás alá esnek.

**43. táblázat- Nemzetgazdasági beruházások teljesítményértéke a mezőgazdaságban- vonulások száma**

Év	A nemzetgazdasági beruházások teljesítményértéke, mezőgazdaság [folyó áron, millió Ft]	Vonulások száma összesen
2014	325 927	5691
2015	287 820	5247
2016	268 487	3210
2017	304 062	6765

(Forrás: Saját szerkesztés, 2019)





**23. ábra- Nemzetgazdasági beruházások teljesítményértéke a mezőgazdaságban- vonulások számának összefüggés vizsgálata**

(Forrás: Saját szerkesztés, 2019)

Pearson-féle korrelációs együttható értéke: 0,749503892

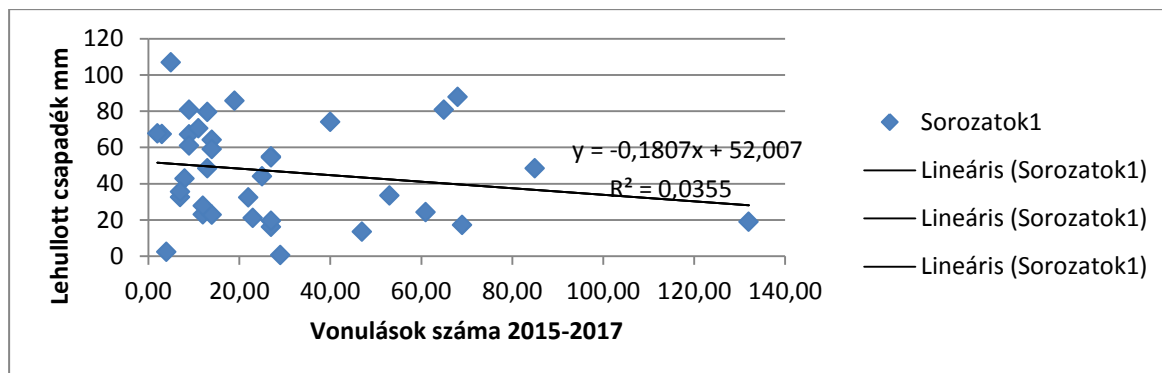
$$r^2 = 0,56175608$$

Feltételezésem szerint itt a két változó közötti (43. táblázat) erős kapcsolatra számítottam, ami teljesült is, viszont némiképp meglepődtem, hogy mi ennek az igazi oka. A vizsgálat során kapott eredmény (23. ábra) némi utánajárást igényelt részemről, mivel azt gondoltam, hogy az itt fennálló kapcsolat negatív előjelet kap majd. Miután megvizsgáltam az ok-okozati összefüggést arra a meglepő dologra bukkantam, hogy a káresemények bekövetkezése generálja az új beruházásokat, azaz nem megelőző fejlesztések zajlanak, hanem a károsult/megsemmisült eszköz és ingatlanállományt cserélik, utólag újra. Azonban azt gondolom, hogy ez a kapcsolat egy idő után, egy adott technológiai szint elérése után meg fog fordulni, tehát ha elterjednek a jobb és biztonságosabb technikák, csökkenni fog a mezőgazdasági tüzesetek száma is.

**Adott területen lehullott csapadék mennyisége és az adott hónapban mért legmagasabb hőmérsékleti értékek- vonulások száma**

A következő összefüggés vizsgálata oly módon zajlott, hogy 3 megye mérőállomásának havi értékei kerültek átlagolásra 3 év (2015-2017) viszonylatában, melyhez szintén hozzáigazításra kerültek a vonulási adatok is, ugyanezen módszerrel. Az így kapott értékek pedig a következők (24. – 25. ábra):

## Csapadék:



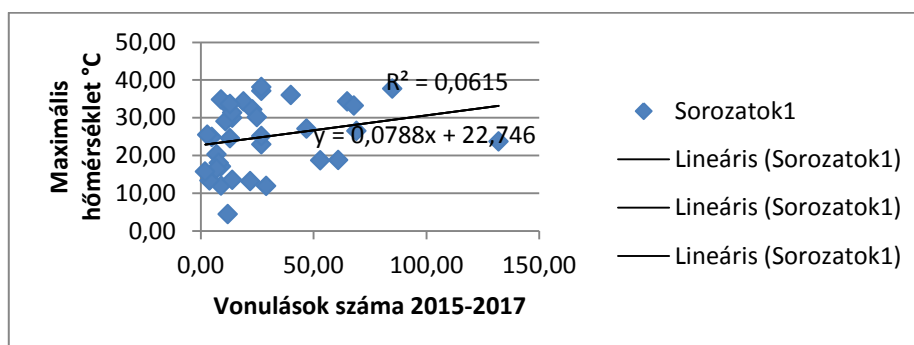
24. ábra- Csapadék mennyiség és a vonulások számának összefüggés vizsgálata

(Forrás: Saját szerkesztés, 2019)

Pearson-féle korrelációs együttható értéke: -0,188386

$$r^2=0,0355$$

## Hőmérséklet:



25. ábra- Hőmérsékleti adatok és a vonulások száma közötti összefüggés vizsgálata

(Forrás: Saját szerkesztés, 2019)

Pearson-féle korrelációs együttható értéke: 0,2480308

$$r^2= 0,06152$$

Véleményem szerint nem meglepő eredmény az, hogy minél több a csapadék mennyisége az adott területen, annál kevesebb a tüzeset, tehát a két változó fordítottan korrelál. Azonban annak ellenére, hogy ezt evidensnek gondoljuk a vizsgálat kifejezetten gyenge kapcsolatot mutat ezen a téren. Fordított a helyzet azonban a hőmérsékleti változót tekintve, mivel itt egyértelműen

kimutatható az igen erős kapcsolat a forró napok és a mezőgazdasági tüzesetek bekövetkezése között. Itt fontos kiemelni a determináltsági koefficiens értékét, mely szerint a hőmérsékleti adatokból 45%-ban előre jelezhetőek a bekövetkező tüzesetek.

## 6.2.2 Megyei szinten lehatárolt adatok összefüggés vizsgálata

A következő elemzési fázisban lehatárolásra került egy szűkebb, konkrétabb vizsgálati terület. Ebben a részben a Bács-Kiskun megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság költségvetési adataival és a megyében történt mező-, és erdőgazdasági tüzesetek és műszaki mentések száma között kerestem az összefüggéseket. A főbb kiadási és bevételi oldalak adatai a hivatalos költségvetési beszámolókból származnak, a vizsgálat itt is a modell kialakításához szükséges bemeneti adatokat elemzi, illetőleg segít a releváns összefüggések meghatározásában.

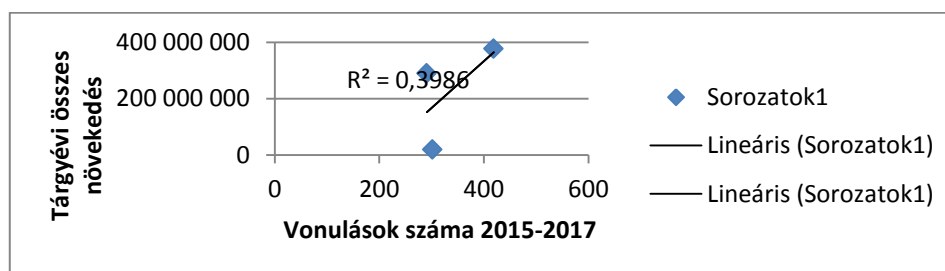
### Beruházások, felújítások

A beruházások és az esetszámok összefüggéseinek vizsgálata (44. táblázat) a következő eredményeket hozta (26. ábra). Látható, hogy a két adatsor között pozitív irányú összefüggés van, ami igen erősnek mondható. Az  $r^2$  értéke azt mutatja meg számunkra, hogy az esetszámok változásából kb. 40%-os arányban tudunk következtetni a beruházások szükségességére, így az erre fordítandó források növelésének vagy csökkentésének igényére. Bár ezen folyamatok nem minden esetben ilyen egyértelműek, továbbá a forrásnövekedés sem minden esetben lehetséges, de mégis úgy látszik, hogy a szervezet igyekszik a szükségleteinek kielégítésére.

44. táblázat: Beruházási egyenleg és esetszámok 2015-2017

	2015	2016	2017
<b>Összes növekedés (=02+...+07)</b>	19 332 000	289 320 074	376 962 283
<b>Esetszám</b>	302	291	419

(Forrás: Saját szerkesztés, 2019)



26. ábra- Beruházási összegek növekedése és a vonulások számának összefüggés vizsgálata

(Forrás: Saját szerkesztés, 2019)

Pearson-féle korrelációs együttható értéke: 0,631355478

$$r^2 = 0,39860973$$

A következőekben hasonlóképpen megvizsgáltam a folyamatok összefüggéseit a különböző rendszerelemek tekintetében is.

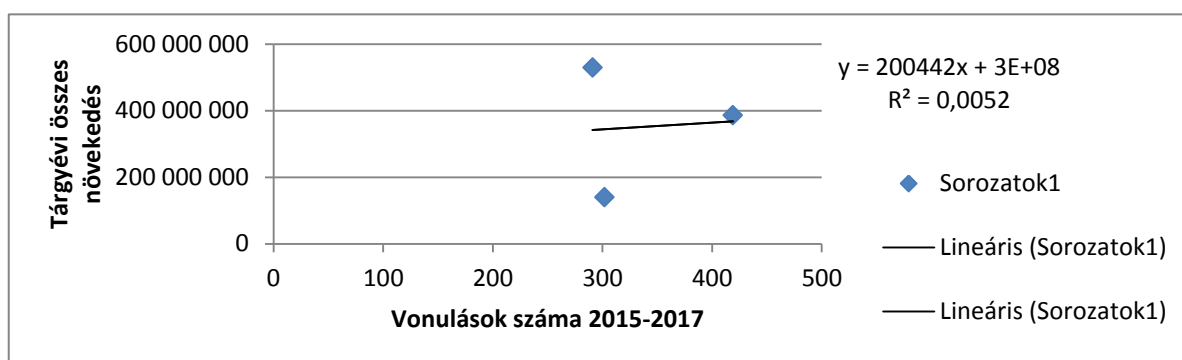
### Gépek, berendezések, felszerelések, járművek

A gépek, berendezések és járművek esetében (45. táblázat) teljesen logikus eredményt kaptam. Nyilvánvaló, hogy jellegükből adódóan ezek az elemek hosszú élettartamuk okán nem követik feltétlenül az esetszámok arányváltozását (27. ábra). Persze a kapcsolat pozitív volta egyértelmű, mivel a nagyobb igénybevétel során nagyobb az amortizáció mértéke, továbbá az egyes felszerelések és eszközök között megtalálhatóak a fogyó,- és kopó részek, melyeket minden beavatkozás után pótolni kell. Azonban, az itt fellelhető költségek köre jellemzően az állandó költségek közé tartoznak.

#### 45. táblázat- Gépek, eszközök berendezések tárgyévi növekedése és esetszámok

	2015	2016	2017
<b>Összes növekedés (=02+...+07)</b>	139 811 000	529 234 283	385 451 769
<b>Esetszám</b>	302	291	419

(Forrás: Saját szerkesztés, 2019)



27. ábra- A gépek, berendezések, eszközök egyenlegének és a vonulások számának összefüggés vizsgálata

(Forrás: Saját szerkesztés, 2019)

Pearson-féle korrelációs együttható értéke: 0,072208043

$$r^2 = 0,005214$$

## Munkaerő-állomány

A munkaerő állomány esetében külön vizsgáltam az egyes beosztási szinteket (46. táblázat). Jól látható, hogy a vezető beosztások állománytáblája egy bizonyos szintig állandó, azonban a feladatellátás arányának növekedése a vezető beosztású személyek létszámának növekedését is szükségelteti (47. táblázat). Ennek oka abban keresendő, hogy az egyre komplexebb kihívások kezelése csakis szakértő, nagy szakmai tapasztalattal rendelkező vezetéssel oldható meg. A nem vezetők és a közalkalmazottak létszámának csökkenése a feladatellátás, a személyi állomány elosztásának és a megfelelő technológiai mixek optimális kialakításának köszönhető.

**46. táblázat- Személyi állomány létszáma és esetszámok 2015-2017**

	2015	2016	2017
<b>Vezető</b>	34	34	35
<b>Nem vezető</b>	497	534	509
<b>Közalkalmazott</b>	101	101	98
<b>Létszám összesen</b>	632	669	642
<b>Esetszám</b>	302	291	419

(Forrás: Saját szerkesztés, 2019)

**47. táblázat- Állománylétszám és az esetszámok összefüggése**

	Állomány létszám/esetszám összefüggése (Pearson féle korreláció)
<b>Vezető</b>	0,996989906
<b>Nem vezető</b>	-0,274189185
<b>Közalkalmazott</b>	-0,996989906

(Forrás: Saját szerkesztés, 2019)

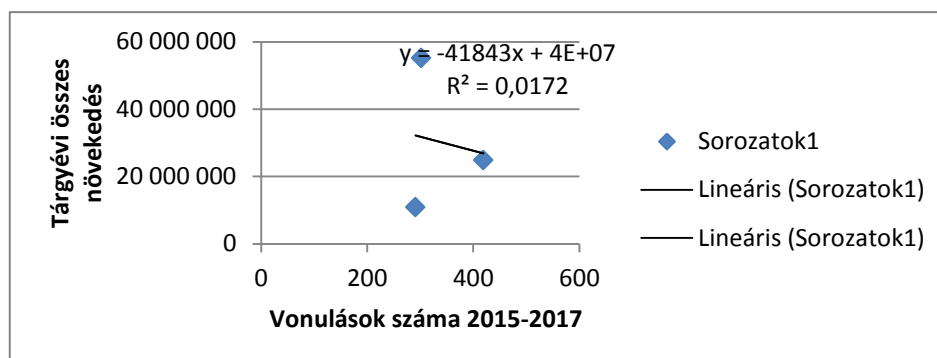
## Ingtatlanok és kapcsolódó vagyoni értékű jogok

Az ingatlanok tekintetében (48. táblázat) a korrelációvizsgálat eredményeképp egy negatív irányú és viszonylag gyenge kapcsolatot kaptam (28. ábra). Ez egyértelműen tükrözi a valóságot, mivel elmondható, hogy a szervezet finanszírozási keretei végesek, így ahhoz, hogy a megnövekedett feladatok által generálódott költségeket finanszírozni tudják, valahonnan el kell vonni forrásokat. Mivel az ingatlanok állapota nem befolyásolja közvetlenül a feladatellátást, így, mint számos más esetben is, a felújításokat odázzák el. Növekedés akkor tapasztalható, ha sikerül valamilyen más forrást bevonni (pályázatok, támogatások), esetleg ingatlangazdálkodási racionalizáció okán egyes ingatlanokat bérbe vagy eladni.

**48. táblázat- Ingatlanok és vagyoni értékű jogok egyenlege és esetszámok 2015-2017**

	2015	2016	2017
<b>Összes növekedés (=02+...+07)</b>	55 110 000	10 819 065	24 824 904
<b>Esetszám</b>	302	291	419

(Forrás: Saját szerkesztés, 2019)



**28. ábra- Ingatlanok és vagyoni értékű jogok tárgyvi növekedése és az esetszámok összefüggése**

(Forrás: Saját szerkesztés)

Pearson-féle korrelációs együttható értéke: -0,131116782

$r^2 = 0,01719161$

### Önkéntes szervezetek

Az önkéntes szervezetek tekintetében külön vizsgáltam egyes elemeket, mivel ezen szervezetek finanszírozás pályázati forrásból valósul meg, melyet a BM OKF biztosít számukra (49. táblázat). Az önkéntes szervezetek fenntartása egy nagyon költséghatékony megoldás, így egyre inkább növekszik is a számuk, ezzel kiváltva a hivatásosok bevetésének szükségességét az egyszerűbb, kisebb eseteknél. Ez egyrészt nagyban segíti az esetenként felmerülő létszámihiány kezelését, másrészt létesítésükkel megoldható az optimális diszlokáció kérése is. Az alábbi táblázatban (49. táblázat) láthatóak az elmúlt évek finanszírozási keretei a Bács-Kiskun megyei önkéntesek tekintetében, azonban ez nem a teljes támogatási kör, itt csupán azokat az elemeket emeltem ki, melyek szorosan összefüggenek a feladatellátással. Ezek azok a rendszerelemek, melyek költségei az esetszámok növekedésével egyenes arányban növekednek, ez látható a korreláció vizsgálat eredményéből is, azaz ha az  $r^2$  értékével fejezzük ki az eredményt, akkor egyértelmű, hogy az esetszámok változásából, 100%-ban tudunk következtetni ezen eszközök és felszerelések igényére.

**49. táblázat- ÖTE-k pályázati támogatási forrásai és az esetszámok összefüggése**

	Tűzoltó- gépjármű és technika, javítás, felülvizsgálat BM HEROS Zrt. megítélt támogatás	Tűzoltó technikai eszköz	Szívó- és nyomóoldali szakfelszerelések	Kéziszerszámok és egyéb felszerelések
<b>2016</b>	0	2382560	2181981	3688760
<b>2017</b>	3057265	2513060	2372046	2199190
Pearson-féle korrelációs együttható értéke	1	1	1	-1

(Forrás: Saját szerkesztés, 2019)

Összefoglalva ezen fejezet eredményeit, elmondható, hogy fontos a változó és állandó költségek meghatározása és a költségtervezésben való figyelembe vételük. Az általam kialakított modellben ezek a sajátosságok lettek figyelembe véve, azonban minél mélyebben bontjuk majd le a költségtételeket annál pontosabb eredményeket kapunk. A következő részben szeretnék kitérni az eddigi eredményeknek a modellbe való adaptálhatóságára, illetve a lehetséges scenáriók, trendek esetében előforduló változások ismertetésére.

### **6.3 A CBA modell specifikumai, gyakorlati alkalmazhatósága**

A modell kialakításának elsődleges célja a szervezet költséggazdálkodási és döntési folyamatainak támogatása, a fennálló összefüggések egymáshoz viszonyuló kapcsolatrendszerének feltérképezésével. A legfontosabb szempontok az általam kialakított modellben a következők szerint tevődnek össze:

- *Az adott beavatkozási terület sajátosságai:* A különálló igazgatóságok tekintetében érdemes megvizsgálni a beavatkozási területük főbb sajátosságait, úgy mint annak területe, domborzati viszonyai, időjárási jellegzetességei, infrastrukturális helyzete (utak minősége, épületek átlagos minősége...stb.), népsűrűség, lakott és külterületek aránya...stb.
- *A területen jellemző gazdasági struktúra:* A katasztrófavédelem feladatellátásának komplexitása okán az egyes területeken változó lehet a beavatkozások nemzetgazdasági jellege, így értelemszerűen fontos az adott megyére jellemző gazdasági struktúra. Itt ez alatt azt kell érteni, hogy míg egyes helyen magas az ipari termelés aránya (veszélyes üzemek, gyárak), úgy az ország egyes megyéire például a mezőgazdasági termelés nagy

aránya jellemző. Ezen jellegzetességeket célszerű azonosítani, mivel meghatározzák a feladatellátás specifikumait, de a veszélyhelyzetek bekövetkezésére is tudunk következtetni belőle.

- *A kiemelt veszélyzónák elhelyezkedése:* Ezek azonosítása az optimális diszlokáció kialakítását segítik, továbbá a veszélyzónák azonosításával, meghatározható az is, hogy velük kapcsolatban mi akadályozhatja a feladatellátást, mellyel kapcsolatban a szervezet megelőzési lépéseket tehet.
- *Szükséges beruházások többlet költsége:* A költség-haszon elemzés egyik kiemelt célja annak meghatározása, hogy a beruházások kapcsán felmerülő többletköltségek milyen arányúak, az úgynevezett projekt nélküli eset választásához képest, illetve, hogy az adott beruházás elmaradásával vagy megvalósulásával járunk-e jobban.
- *Eszközök várható élettartama:* Ez fontos alappillére a beruházás gazdaságossági vizsgálatok esetében, mivel az új eszköz, infrastruktúra költségeket erre az időszakra kell számolni.
- *Az alkalmazott technológiai rendszerek többletköltsége és a megtakarítások egyenlege:* Meg kell vizsgálni, hogy az új technológiák bevezetésekor felmerülő költségek mikor térülnek meg, ami az általuk generálódott megtakarítások összevetésével végezhető el.
- *Az új beruházás feladatellátás minőségére gyakorolt hatása:* Egy fejlesztés esetében, mindig kiemelt cél kell, hogy legyen az, hogy megvalósulása után a szervezet hatékonyabban tudja ellátni a feladatát (itt olyan dolgokra kell gondolni, mint például a kéréskezési idő csökkenése).
- *A fejlesztések közvetett gazdasági hatásai:* Közvetett hatások említésekor, gondolok itt a munkaerőlétszám optimalizációjára, eszközfejlesztés esetében például csökkenteni lehet. Ide tartoznak tovább az esetleges externális hatások (természetvédelmi területek megóvása, emberéletek/ kritikus infrastruktúrák védelme...stb.), melyek internalizációja fontos célkitűzés.
- *Az alkalmazás területe:* Itt fontos lehet figyelembe venni azt, hogy adott egységnél elvégzett technológiai fejlesztés, hatással van-e esetleg a szomszédos feladat ellátási területen működő egységre, esetlegesen csökkentheti-e azok terheit is?

A következőekben pedig szeretném bemutatni röviden a trendelemzés folyamatát, amit egy példával is szemléltetek.

A szakirodalmak és az elmúlt évek folyamatainak elemzése, továbbá a szakértői információ szolgáltatások eredményeképp meghatároztam a várható trendek tartományait. Ugyan az előzetes



elemzések során arra lehet következtetni, hogy a klímaváltozás okán előforduló szélsőséges időjárási jelenségek egyre inkább elterjedtebbek lesznek, azonban a feladatellátásban ez egy-egy kiemelt időszakot (napot-hetet-hónapot) érint csupán. Ez külön megnehezíti a szervezeti tervezést és optimalizációt, mivel költséggazdálkodási szempontból ez nem indokolja a rendszerelemek állandó megnövelt kapacitásának fenntartását. Itt lett érdekes azonban a szűk keresztmetszetek elmélete, melynek alkalmazásával meghatározható ugyan, hogy adott veszélyhelyzet esetén melyik erőforrás az, ami problémát okozhat, illetve az is kimutatható, hogy mi az amiből túl sok áll rendelkezésre a feladatszám arányának esetleges visszaesésekor. Ennek okán a modellben a trendelemzés alapja a vonulások számának változása, melynek változásaiból következtethetünk az egyes költségelemek arányának változására is. Az egyszerűség kedvéért 3 scenáriót határoztam meg, melyben az első a vonulások számának csökkenése, a második a vonulások számának stagnálása, míg a harmadik azok növekedését prognosztizálja.

Ennek bemutatására a munkaerő létszám és a költségek kalkulációs tábláját (50.-51. táblázat) láthatjuk, mely a következőképpen alakult:

**50. táblázat- Állománylétszám alakulásának előrejelzése az esetszámok alakulása alapján**

	2015	2016	2017	létszám előrejelzés (fő)		
				SZ1	SZ2	SZ3
Vezető	34	34	35	33,2189839	34,84182288	36,05895211
Nem vezető	497	534	509	523,3533815	508,7610784	497,816851
Közalkalmazott	101	101	98	103,3430483	98,47453136	94,82314367
Létszám összesen	632	669	642	659,9154137	642,0774326	628,6989468
Esetszám	302	291	419	200	400	550

(Forrás: Saját szerkesztés, 2019)

Az állománylétszám előrejelző táblázatának vizsgálatakor vissza kell emlékeznünk a korreláció vizsgálatok eredményeire, melynek kiértékelésekor a főbb összefüggések megállapításra kerültek. Pontosabban, ahogy itt is látszik a vezető beosztást betöltők esetében az összefüggés egyenes arányosságot mutat, mely azt jelenti, hogy a nagyobb feladat ellátási arány több, míg a kisebb kevesebb szakembert igényel. A nem vezető beosztásúak tekintetében más a helyzet, igazából a vizsgálat fordított összefüggést mutat. Ennek oka itt egyrészt az utóbbi években lezajlott technológiai fejlesztések széles köre és a feladat ellátási hatékonyság növekedése. Abban az esetben, ha a szervezet ezt a trendet követi a beruházások esetében (elméleti modell révén ezt most elfogadhatjuk tényként), úgy a fent látható eredmények helytállóak (azonban, ha más adatokat is vizsgálunk meg kell említeni a humán erőforrásban fellelhető hiányt is, azaz a

nyugdíjazott állományt és a pályaelhagyókat is, de jelen táblázat elemzésekor ezt most még figyelmen kívül hagyjuk). Most pedig nézzük meg a trendelemzésünk lényegi részét, mivel a következő táblázatban a várható trendek szerinti költségkalkulációt láthatjuk (51. táblázat).

**51. táblázat- A személyi jellegű kiadások előrejelzése az esetszámok alakulása szerint**

költség előrejelzés (ft/fő/év)			2015	2016	2017	
SZ1	SZ2	SZ3				
6620294,539	8475484,531	9866877,024	7180726	7816974	8684875	Vezető
3051921,847	4234112,361	5120755,247	3640648	3602790	4347640	Nem vezető
1045259,146	1019375,924	999963,5075	1114328	958283	1009847	Közalkalmazott
10717475,53	13728972,82	15987595,78	11935702	12378047	14042362	Összesen
200	400	550	302	291	419	Esetszám

(Forrás: Saját szerkesztés, 2019)

Az egyes humán erőforrás kategóriák átlagköltségét az előző évek pénzügyi beszámoló alapján készítettem el, melyben pontosan meghatározták a személyi kifizetések összegét, melyből én havi átlagot számoltam, egy főre vonatkozóan az egyes állománykategóriákon belül. Ez egy egyszerű számítás lényegében, mivel ahogy változik a létszám, úgy egyenesen arányosan a kapcsolódó költségek is.

A terjedelmi korlátok miatt, a többi példát külön nem tüntetem fel, de az elemzést minden rendszeremre elvégeztem. A lényeg viszont az egyes elemek összekapcsolása, mely által már működik is a szűk keresztmetszet vizsgálat folyamata. Számos lehetőség van ennek vizsgálatára, lehetséges, hogy a finanszírozási keret állandóságából indulunk ki, de beazonosíthatóak olyan részek is, mint például az állománylétszám vagy az eszközállomány, ami nehezen optimalizálható.

A gépjárművek és eszközök tekintetében kisebb elmozdulások tapasztalhatóak az egyes scenáriók vizsgálatakor. Bizonyos eszközök rendszerben tartása indokolt lehet abban az esetben, ha megnövekvő feladatszámmal kalkulálunk. Mert bár az elmúlt időszak fejlesztései nagyobb hatékonyságot generáltak, azonban számolni kell azzal az esettel, amikor nem lesz elég ez sem a feladatellátáshoz. Ha ezt nem vennénk figyelembe, úgy egyes eszközök átalakítása, eladása hozhatna plusz bevételt, illetve generálna megtakarítást is fenntartásuk mellőzése. Azt is szem előtt kell tartani, hogy új beszerzésekre ezen a téren az elkövetkező években valószínűleg nem lesz forrás biztosítva, így majd abból kell gazdálkodni ami van. A régi eszközök, gépek

remek alkatrészek is lehetnek, amennyiben üzemeltetésük és feladatellátásra való használatuk már teljesen kizárt.

Az épületállomány fejlesztése kapcsán pozitív hatást hozna a feladatellátás csökkenése, mivel ez esetben költségmegtakarítás keletkezne a változó költségek körében, így lehetőség lenne arra, hogy ezeket épület felújításra és állagmegóvásra fordítsák. Azonban figyelembe véve a múltbéli trendeket, ez a legkevésbé valószínű scenárió, így biztosan már forrásból kell ezt a kérdéskört megoldani. Jó megoldásnak bizonyultak eddig a pályázati források, azonban ezek is szűkösen állnak rendelkezésre. Elmondható azonban, hogy bár ha nem is nagy volumenben, de folyamatos az őrök felújítása. Előnyös lehet itt is a feladat ellátási terület elhelyezkedése, ugyanis minél nagyobb az igény a jelenlétre, annál nagyobb a külső támogatási források rendelkezésre állásának köre is (önkormányzatok, vállalatok, egyéb szponzorok).

Tehát összességében jól látható, hogy az adott scenáriók vizsgálatok érdekes eredményeket kaphatunk akkor, ha külön-külön vizsgáljuk a rendszerelemeket és akkor is, ha komplex egészként kezeljük őket. Mivel a katasztrófavédelem feladatellátása nagyfokú bizonytalanságok között zajlik, így sajnos lehetetlen biztos előrejelzéseket generálni. Azonban a vizsgálat haszna nem is feltétlenül ebben keresendő, hanem az összefüggések azonosításában, azon részegységek felkutatásában melyek egy egészként való kezelése növelheti a hatékonyságot a gazdálkodás vagy éppen a feladatellátás területén is.

#### **6.4 Új tudományos eredmények**

Jelen fejezetben bemutatom a vizsgálataim során kapott új tudományos eredményeimet, melyek véleményem szerint segíthetik a jövőben a BM OKF és a megyei igazgatóságok fejlesztési eljárásokhoz kapcsolódóan alkalmazott költség-haszon elemzési módszertanainak újragondolását, így az alkalmazkodóképességük és a működési hatékonyságuk növelését is.

**E1-** A BM OKF projektfejlesztési dokumentációinak vizsgálata és a szervezet hivatásos projektmenedzser szakembereivel folytatott elemzések után megállapítottam, hogy a szervezet döntéstámogató eszközei között szereplő költség-haszon elemzési módszertan az alap költséggazdaságossági megfontolásokhoz elegendő. Abban az esetben viszont, ha a BM OKF feladat ellátási területével és a rendszer komplexitásával állítjuk párhuzamba, úgy lehetőség nyílik ennek továbbfejlesztésére.

**E2-** A benchmarking elemzés eredményeképp a rendszerben rejlő externális hatásokat azonosítottam. Ezek nagy része negatív irányú, így internalizálásuk nélkül továbbra is

hátráltatják majd a rendszer hatékony működését. A pozitív externális hatások kezelése is hasonlóképp fontos az eredményes működés megvalósításához, mivel ezek járulékos előnyöket generálhatnak a szervezet részére.

**E3-** A vonulási adatok vizsgálata során egyértelműen kimutattam a feladatellátás arányának folyamatos növekedése, így ezáltal a katasztrófavédelmi feladatellátással kapcsolatos költségnövekedés is.

**E4-** A döntéstámogatási rendszerek fejlesztése során arra kell törekedni, hogy a döntések meghozatalához komplex vizsgálati módszerek kerüljenek alkalmazásra.

## **6.5 Hipotézisek igazolása**

**H1-** A BM OKF esetében a költség- haszon elemzési módszertan alkalmazása a fejlesztési beruházások tekintetében az Európai Unió előírásoknak megfelel, de újfajta tervezési-előrejelzési megközelítések alkalmazásával az externális hatások számbavételének hatékonysága erősíthető. **(elfogadva)**

**H2-** A katasztrófavédelem széles spektrumú, működési jellegzetességei okán számos externális hatás generálódik a szervezet működési rendszerébe. **(elfogadva)**

**H3-** A kárfelszámolás végrehajtása és annak hatékonysága kiemelt figyelmet kell, hogy kapjon a jövőben, mivel az egyre gyakoribb szélsőséges időjárási jelenségek hatásai miatt nő a káresetek és veszélyhelyzetek bekövetkezési gyakorisága, melyek elhárítása és az általuk okozott károk helyreállítása jelentős terhet ró majd az állami költségvetésre. **(részben elfogadva)**

**H4-** A statisztikai elemzések módszereinek bevonásával a katasztrófavédelemben alkalmazott döntéstámogató rendszerek megbízhatósága növelhető a mentő-tűzvédelmi feladatokra vonatkozó költségek tervezésének tekintetében. **(elfogadva)**

## 7 KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Magyarország katasztrófavédelmi intézményrendszerének vizsgálata egy igen komplex és érdekes feladat volt. A BM OKF és a megyei igazgatóságok, továbbá az önkéntes szervezetek vizsgálata során speciális rendszertulajdonságokat véltem felfedezni már a beruházási és fejlesztési folyamatok döntéstámogatási rendszereinek elemzésekor is. Izgalmassá tette a kutatást a speciális működési környezet és az egyes rendszerelemek költségtényezőinek összefüggés vizsgálata is.

Az első feltevésem mely arról szólt, hogy a szervezet feladat ellátási aránya folyamatosan növekszik, mégpedig a klímaváltozás okozta szélsőséges időjárási események számának növekedése okán, bizonyításra került, mind a szakirodalmi elemzés, mind a kimutatások, mind pedig a statisztikai elemzések szerint. Eszerint pedig arra következtettem, hogy a szervezet megfelelő szinten történő működtetése magasabb költségeket generál majd az államháztartásban.

A következő vizsgálati rész már ehhez kapcsolódóan a költség- haszon elemzés alkalmazásának vizsgálata, mely során arra kerestem választ, hogy mit tesznek a vizsgált szervezeteknél annak érdekében, hogy minél hatékonyabb legyen a gazdálkodási rendszerük. Itt azt a következtetést vontam le, hogy bár a szakértők munkája igen magas minőségű a vizsgált szervezetek esetében, azonban a mai költséggazdálkodási rendszerek speciális megközelítéseiből adaptálhatnának releváns tételeket. Példának az externália gazdaságtan főbb elemeit követve, meghatároztam a rendszerben rejlő, eddig számításba nem vett externális hatásokat melyek torzíthatják a döntéstámogató elemzések eredményeit. Modellem kialakítása során törekedtem az egyes rendszerspecifikumok figyelembe vételére, a BM OKF által létrehozott Katasztrófa kockázati értékelő módszertan eredményeinek adaptációjára, illetve új megközelítések alkalmazására (szektorális bontásban való vizsgálódás).

Javaslom további statisztikai tervező módszerek adaptációjának támogatását a szervezet részéről, mégpedig a következő két területen. A vonulási adatokat rögzítő adatbázist további egy elem bővítésével használnám a jövőben: a tüzeset vagy műszaki mentés fajtájának meghatározása. Itt konkrétan arra gondolok, hogy például egy mező-, és erdőgazdasági nemzetgazdasági ágat érintő tüzeset esetében legyen feljegyezve annak fő ismertető jegye (pl.: erdőtűz, szárítótűz, kombájntűz), mivel az ezzel kapcsolatos statisztikák rengeteget segíthetnek a megelőzés és a tűzbiztonsági intézkedések fejlesztésénél is. Az általam használt bontás a hivatásos tűzoltók képzési anyagából származó információk alapján készült, így az állomány minden tagja számára

ismert. A plusz egy adat felvitele az adatrögzítő ívre (TMMA), nem okoz túlmunkát, azonban nagyon hasznos lehet az ilyenfajta bontásban való vizsgálódás is.

A következő javaslatom pedig azon az észrevételen alapul, hogy a komplex rendszerek vizsgálata, csak a speciálisan azokra szabott, szintén komplex vizsgálati módszerekkel elemezhető kielégítően. Jelen disszertáció terjedelmi korlátai miatt csak a mező és erdőgazdálkodást érintő tűz-, és káresetek kapcsán vizsgáldtam, viszont javaslom a hasonló vizsgálatok lefolytatását a többi kiemelt nemzetgazdasági ág tekintetében is, úgy, mint az ipar, a közlekedés vagy a lakás és személyi ingatlanok. Véleményem szerint hasznos eredményeket kaphatunk majd ezen vizsgálati keretrendszerek kidolgozásából is, ami azért is fontos, mert a legtöbb káresemény bizony ezen három területen generálódik. Márpedig kiemelt relevanciájuk okán, itt a legégetőbb a megelőzésre figyelmet és persze plusz forrásokat fordítani, annak érdekében, hogy a magas elhárítási és helyreállítási költségek ne terheljék az államháztartást és az egyes szektorok gazdasági eredményeit se rontsák.

## 8 ÖSSZEFOGLALÁS

Jelen disszertáció megírása során arra kerestem a választ, hogy a katasztrófavédelem rendszerét, így a vezető szerveit (BM OKF és Megyei Igazgatóságok) miképpen érintik az új, napjainkban előforduló speciális kihívások. Speciális kihívások alatt, mint minden gazdálkodó szervezet esetében itt is a gazdasági, környezeti és társadalmi folyamatokat értettem. A gazdasági folyamatok vizsgálata a beruházás tervezési és működési specifikumok mentén zajlott, a környezeti szempontok terén pedig a klímaváltozás hatásainak befolyását értettem a szervezet működésére vonatkozóan. Társadalmi szempontból fontos, a katasztrófa megelőzés, a káresemények és vész és veszélyhelyzetek kezelése, a helyreállítási munkák hatékonysága, mivel a szervezet minden alkalommal életet, kritikus infrastruktúrákat, élettereket, munkahelyeket és egyéb, a mindennapi élet szempontjából nélkülözhetetlen dolgok védelmét és mentését végzi.

Ennek a kiemelt feladatkörnek ellátása minden esetben folyamatos kell, hogy legyen és biztosítani kell az állam részéről a hatékony feladatellátásukhoz szükséges mindennemű eszközt és forrást. Mivel a források általában szűkösen állnak rendelkezésre, így elvárható a szervezet részéről is a költséghatékony gazdálkodás. Vizsgálatom során arra törekedtem, hogy feltárjam a rendszerben jelen lévő anomáliákat, illetőleg azon pontokat ahol további fejlődési potenciálok rejtőznek.

Úgy gondolom, hogy a rendszerben jelen lévő externáliák internalizálásával és modern költséggazdálkodási alapelvek és módszerek adaptációjával a hatékonyság és a fenntartható költséggazdálkodás megoldható. Sok lehetőség rejlik a matematikai- statisztikai módszerek alkalmazásában is, amihez a szervezetnek nem is kellene nagyarányú, új erőforrásokat bevonni, mivel jelenleg is precíz adatgyűjtés folyik a mindennapi munka során, csupán egy-két módosítás lehet szükséges. Mindezek figyelembe vételével a szervezet tovább növelheti hatékonyságát és viszonylag kis ráfordításokkal viszonylag nagy képességnövelésre nyílna lehetőségük.

Őszintén remélem, hogy ha kis mértékben is, de kutatásommal hozzá tudok járulni a BM OKF és alárendeltségükben működő alegységek szervezetfejlesztési törekvéseihez, segítve az általuk végzett, nélkülözhetetlen és részemről elismerésre méltó munkát, mélységesen tisztelt hivatást.

## 9 SUMMARY

During the writing of this dissertation, I was looking for an answer to how the system of disaster management, and its leading bodies (BM OKF and County Directorates) are affected by the new special challenges facing us today. By special challenges, as with any business organization, I mean the economic, environmental and social processes. The economic processes were examined along the planning and operation specifics of the investment, while in the environmental aspects I understood the influence of the effects of climate change on the operation of the organization. Socially important is the effectiveness of disaster prevention, management, and recovery, as the organization always protects and saves lives, critical infrastructures, living spaces, workplaces, and other essentials to everyday life.

In all cases, the fulfillment of this priority task must be continuous, and the State must be provided with all the means and resources necessary for the effective discharge of its functions. As resources are generally scarce, cost-effective management of the organization can be expected. During my research I tried to explore the anomalies present in the system and the points where further developmental potentials are hidden.

I believe that by internalizing the externalities present in the system and adapting modern cost management principles and methods, efficiency and sustainable cost management can be solved. There are many opportunities for applying mathematical-statistical methods, which does not require a large amount of new resources for the organization, as accurate data collection is still in the process of daily work.

With all this in mind, the organization can further increase its efficiency and, with relatively little expense, have the opportunity to build relatively large capabilities.

I sincerely hope that my research can contribute to the organizational development efforts of BM OKF and their subordinate units, albeit to a small extent, by assisting them in their essential and worthy work, and their esteem.



## 10 MELLÉKLETEK

### 10.1 M1- Idézett források

1. A KÖZIGAZGATÁSI INFORMATIKAI BIZOTTSÁG 29. SZÁMÚ AJÁNLÁSA (2009)  
- Az elektronikus közigazgatási projektek költség-haszon elemzéséről  
[http://www.google.hu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCoQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.ekk.gov.hu%2Fhu%2Fkib%2Fkib\\_29\\_cba.pdf&ei=5IZ6UOrWGo7ItAarl4CwCQ&usg=AFQjCNEi0QzdjZuVrBtZY-ZvCKmd38yX5g&sig2=C6yEp\\_Cb9s-8SRxiCTzqGg](http://www.google.hu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCoQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.ekk.gov.hu%2Fhu%2Fkib%2Fkib_29_cba.pdf&ei=5IZ6UOrWGo7ItAarl4CwCQ&usg=AFQjCNEi0QzdjZuVrBtZY-ZvCKmd38yX5g&sig2=C6yEp_Cb9s-8SRxiCTzqGg)  
(Letöltve: 2018.03.13.)
2. ABONYI ET.AL. (2015): Erdő- és vegetációtüzek Magyarországon, Erdővédelem  
<http://erdotuz.hu/wp-content/uploads/2015/05/EL2015-04-tuz.pdf>  
(Letöltve: 2019.08.03.)
3. AMBRUSZ J. ET.AL. (2014): A katasztrófák következményei felszámolásának vezetés-irányítási rendszere, Hadmérnök XI: (1) pp. 64-78.
4. AMBRUSZ JÓZSEF (2015): A természeti csapásokat követő helyreállítás rendészeti aspektusai
5. ANIL MARKANDYA (2016): OECD Environment Working Papers No. 101 Cost benefit analysis and the environment HOW TO BEST COVER IMPACTS ON BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM SERVICES
6. ARROW, K.J. – CROPPER, M.L. - EADS G.C. - HAHN R.W. – LAVE, L.B. -ROGER G. NO11, PORTNEY P.R – MILTON, R. – SCHMALENSEE, R. - SMITH, V. K – STAVINS, R.N. (1996): Is There a Role for Benefit-Cost Analysis in Environment, Health, and Safety Regulation? American Association for the Advancement of Science, vol.272,  
<http://www.hks.harvard.edu/fs/rstavins/Papers/Is%20There%20A%20Role%20for%20BenefitCost%20Analysis.pdf>  
(Letöltve: 2019.02.01.)
7. AZ EURÓPAI BIZOTTSÁG REGIONÁLIS POLITIKAI FŐIGAZGATÓSÁGA (2006): A költség-haszon elemzés elvégzésének módszertani útmutatója, Brüsszel
8. B. MÜLLER TAMÁS (2015): Tűzoltóságok és önkéntes tűzoltó egyesületek, Infoszolg
9. BARANYAI N. ET.AL. (2015): A lakosság klímaváltozással kapcsolatos attitűdjének empirikus vizsgálata- Klímaváltozás-társadalom-gazdaság, Hosszú távú területi folyamatok és trendek Magyarországon- kötetben pp. 257-284.

10. BÁRDOS Z., MUHORAY Á. (2012): A belvíz kialakulása és az ellene való védekezés lehetőségének vizsgálata, Hadmérnök- VII. Évfolyam 1. szám
11. BARTHOLY J., BOZÓ L., HASZPRA L.(2011): Klímaváltozás -2011. Klímaszcenáriók a Kárpát-medence térségére, MTA, ELTE, Budapest  
<http://nimbus.elte.hu/~klimakonyv/Klimavaltozas-2011.pdf>  
 (Letöltve: 2019.01.16.)
12. BARTHOLY J., PONGRÁCZ R., TORMA CS. (2012): A Kárpát- medencében 2021-2050-re várható regionális éghajlat változás a RegCM- szimulációk alapján, Klíma-21 Füzetek, 60. 3-13.
13. BARTUS GÁBOR, MONOSTORI KATALIN, SZABÓ MIKLÓS (2005): A fejlesztéspolitikai intézkedések teljes társadalmi költségének becslése (<http://www.tarki.hu/adatbank-h/kutjel/pdf/a767.pdf>)  
 (Letöltve: 2017.07.03.)
14. BERNT, R.J. (1996): Applied Cost-Benefit Analysis, Edward Elgar, Cheltenham, UK
15. BIROL ET.AL. (2006): Using economic valuation techniques to inform water resources management: A survey and critical appraisal of available techniques and an application, Science of the total environment  
<http://nersp.nerdc.ufl.edu/~vecy/LitSurvey/sdarticle.pdf>  
 (Letöltve: 2017.07.03.)
16. BIROL, E. – KAROUSAKIS, K. - KOUNDOURI P. (2006): Using economic valuation techniques to inform water resources management: A survey and critical appraisal of available techniques and an application. Science of the Total Environment vol.365
17. BLAHUNKA Z. (2010): Katasztrófa elhárítás és műszaki mentés  
[http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/20100019\\_Katasztrofaelharitas/ch02s08.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/20100019_Katasztrofaelharitas/ch02s08.html)  
 (Letöltve: 2019.09.30.)
18. BM KATASZTRÓFAVÉDELMI OKTATÁSI KÖZPONT (2003): Alapfokú tűzoltási ismeretek, Budapest, p.227-242
19. BM OKF (2014): Klímaadaptációs és kockázatkezelési kézikönyv, SEERISK projekt- „Közös katasztrófavédelmi kockázatkezelés és felkészülés a Duna makrorégióban”; szerk: M. Pavlovic, Budapest  
[http://www.rsoe.hu/projectfiles/seeriskOther/download/klimaadaptacios\\_kezikonyv\\_print.pdf](http://www.rsoe.hu/projectfiles/seeriskOther/download/klimaadaptacios_kezikonyv_print.pdf)  
 (Letöltve: 2019.09.30)

20. BOARDMAN, A.E, D.H. WEINBERG, A.R. VINING ÉS D.L. WEIMER (1996): Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice. Prentice Hall, UpperSadleRiver, New Jersey 07458
21. BOCKSTAEL, N.E. – FREEMAN, A.M - III. R.J. KOPP - PORTNEY P.R. - V. KERRY SMITH. (2000): On Measuring Economic Values for Nature: Environmental Sciences & Technology, vol.34, <http://pages.uoregon.edu/harbaugh/Readings/Environmental/Economic%20values%20for%20nature.pdf>  
(Letöltve: 2018.10.12.)
22. BOONS, F., LÜDEKE-FREUND, F. (2013): Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps towards a research agenda. Journal of Cleaner Production, 45 9–19. p. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.007>  
(Letöltve: 2018.10.12.)
23. BOROS, Á.(2014): Vízi közmű beruházások gazdasági értékelésének dilemmái - A 2007-2013 közötti magyarországi szennyvízkezelési projektek tapasztalatai, Kaposvár
24. BUKOVICS ISTVÁN (2010): Egy általános katasztrófavédelmi rendszermodell koncepciója, KLÍMA 21 FÜZETEK &: (61) pp. 165-185.
25. DR. BUKOVICS ISTVÁN (2004): A klímaváltozás lehetséges hatásai és a lakosságot érintő katasztrófavédelem. AGRO-21 Füzetek. 36. szám. AGRO-21 Kutatási Programiroda. Budapest. 3-30. oldal.
26. BUKOVICS ISTVÁN (2014): A fenntartható "jó állam" paradigmája, POLGÁRI SZEMLE: GAZDASÁGI ÉS TÁRSADALMI FOLYÓIRAT 10: (3-6) pp. 40-64.
27. BUKOVICS ISTVÁN (2014): A fenntartható közigazgatás elmélete, Budapest: Nemzeti Közszerológiai Egyetem, 238 p.
28. BUKOVICS ISTVÁN (2009): Felkészülés a klímaváltozásra: környezet - kockázat – társadalom, Védelem online, <http://www.vedelem.hu/letoltes/anyagok/114-a-klimavaltozas-lehetseges-hatasai-es-a-lakossagot-erinto-katasztrofavedelem.pdf>  
(Letöltve: 2019. 05.29.)
29. BUKOVICS ISTVÁN (2015): Katasztrófa menedzsment II., NEMZETBIZTONSÁGI SZEMLE (ONLINE) 3: (4) pp. 64-97.
30. BUKOVICS ISTVÁN SZERK.: BUKOVICS ISTVÁN (2012): Katasztrófaigazgatás és tűzvédelem, Budapest: Nemzeti Közszerológiai Egyetem, 284 p.
31. CAMPBELL, HARRY, AND BROWN, RICHARD (2003): Benefit-Cost Analysis- Financial and Economic Appraisal Using Spreadsheets, University of Cambridge Press

32. CARSON, R.T. – HANEMANN, W.M. (2005): Handbook of Environmental Economics, Elsevier Science Ireland vol.2, Ireland  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1574009905020176>  
 (Letöltve: 2019.02.13.)
33. CEEU - CENTRAL EXPENDITURE EVALUATION UNIT (2012): The Public Spending Code, D. Standard Analytical Procedures, Guide to economic appraisal: Carrying out a cost benefit analysis D.03, Irish Government Economic and Evaluation Unit, Ireland, <http://publicspendingcode.per.gov.ie/wp-content/uploads/2012/08/D03-Guide-to-economic-appraisal-CBA-16-July.pdf>  
 (Letöltve: 2016.06.12.)
34. CELLINI, S.R. – KEE J.E (2010): Cost-Effectiveness and Cost-Benefit Analysis, Chapter 25 of Handbook of Practical Program Evaluation, Third Edition, edited by Joseph S. Wholey, Harry P. Hatry, and Kathryn E. Newcomer Jossey-Bass, San Francisco, U.S.A,  
<http://home.gwu.edu/~scellini/CelliniKee21.pdf>  
 (Letöltve: 2016.06.12.)
35. CHAMP, R. C. (1998): Üzleti folyamat benchmarking, Budapest, Műszaki könyvkiadó
36. COWEN, TYLER (2002): Public Goods and Externalities. <http://www.econlib.org/>  
 (Letöltve: 2016.06.12.)
37. CZIGÁNY SZ. ET.AL. (2010): Villámárvíz, mint természeti veszélyforrás a Dél-Dunántúlon, Földrajzi Közlemények 2010.134.3. pp. 281-298.
38. CSABA MAKÓ, MIKLÓS ILLÉSSY, PÉTER CSIZMADIA (2012): Declining Innovation Performance of the Hungarian Economy: Special Focus on Organizational Innovation., JOURNAL OF ENTREPRENEURSHIP MANAGEMENT AND INNOVATION 8: (1) pp. 116-137.
39. DOBES, L. (2008): A century of Australian cost-benefit analysis: lessons form the past and present; Department of Finance and Deregulation, Australian National University, Canberra, Australia, <http://www.finance.gov.au/obpr/docs/Working-paper-1-Leo-Dobes.pdf>  
 (Letöltve: 2016.06.12.)
40. DR. CSUTORA MÁRIA (2003): Közgazdasági megfontolások a hulladékgazdálkodásban, Budapest, Tertia kiadó
41. ENDRŐDI I.(2007): A katasztrófa- elhárításra felkészítő ismeretek, Rendőrtiszti Főiskola, Katasztrófavédelmi Tanszék

42. EURÓPAI BIZOTTSÁG (2016): EU Reference Scenarion 2016 - Energy, transport and GHG emissions Trends to 2050. Brüsszel: Európai Bizottság. 221. p.
43. EUROPEAN ACADEMIES' SCIENCE ADVISORY COUNCIL (2014): „Trend sin extreme weather events in Europe: implications for national and European Union adaptation strategies  
[http://www.easac.eu/fileadmin/PDF\\_s/reports\\_statements/Extreme\\_Weather/Extreme\\_Weather\\_Hungarian.pdf](http://www.easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Extreme_Weather/Extreme_Weather_Hungarian.pdf)  
(Letöltve: 2019.02.03.)
44. EUROPEAN COMMISSION (2013): Recording Disaster Losses Recommendations for a European approach  
<http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/111111111/29296/1/lbna26111enn.pdf>  
(Letöltve: 2019.02.03.)
45. EUROPEAN COMMISSION (2013): Technical guidance on integrating climate change adaptation in programmes and investments of Cohesion Policy
46. EUROPEAN COMMISSION (2015): Evaluation of Cohesion Policy  
[http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/evaluation/evaluation\\_en.htm](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/evaluation/evaluation_en.htm)  
(Letöltve: 2017.10.09.)
47. EUROPEAN COMMISSION (2008): Guide to cost-benefit analysis of investment projects, Structural Funds, Cohesion Fund and Instrument for Pre-Accession, Directorate General Regional Policy, Luxembourg
48. EUROPEAN COMMISSION DIRECTORATE (2015): General for Regional and Urban policy- Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020
49. EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND, LONDON ECONOMICS (UK) LIMITED (2013): Guidance Manual for Cost Benefit Analysis (CBAs) Appraisal in Malta, Operational Programme I – Cohesion Policy 2007-2013 Investing in Competitiveness for a Better Quality of Life, <https://investinyourfuture.gov.mt/projects>  
(Letöltve: 2018.09.30.)
50. FARAGÓ T. ET.AL. (2010): CLIMATE CHANGE AND HUNGARY: Mitigating the hazard and preparing for the impacts (the VAHAVA report), Budapest  
[https://www.preventionweb.net/files/18582\\_thevahavareport08dec2010.pdf](https://www.preventionweb.net/files/18582_thevahavareport08dec2010.pdf)  
(Letöltve: 2019.03.25.)

51. FOGARASSY, C., HORVÁTH, B. (2017): Climate policy cost-benefit model application for successful Central European building retrofitting programs—A Hungarian case study. *International Journal of Engineering Business Management*, 9 1847979017717574. p. <https://doi.org/10.1177/1847979017717574>  
(Letöltve: 2019.03.25.)
52. FOGARASSY, C., HORVÁTH, B., KOVACS, A. (2015): The cost benefit analysis of low-carbon transportation development opportunities for the 2020-2030 EU programming period. *Hungarian Agricultural Engineering*, 28 25–29. p. <https://doi.org/10.17676/HAE.2015.28.25>
53. FOGARASSY, C., HORVÁTH, B., KOVACS, A., SZOKE, L., TAKACS-GYORGY, K. (2017): A Circular Evaluation Tool for Sustainable Event Management – An Olympic Case Study. *Acta Polytechnica Hungarica*, 14 (7) 161–177. p. <https://doi.org/10.12700/APH.14.7.2017.7.10>  
(Letöltve: 2019.03.25.)
54. FOGARASSY, C., KOVÁCS, A. (2016): The Cost-Benefit Relations of the Future Environmental Related Developments Strategies in the Hungarian Energy Sector. *YBL Journal of Built Environment*, 4 (1) 33–48. p. <https://doi.org/10.1515/jbe-2016-0004>  
(Letöltve: 2019.03.25.)
55. FÖLDI ET.AL. (2014): Klímaváltozáshoz kapcsolódó természeti kockázatok helyi léptékű elemzése és a társadalmi felkészültség vizsgálata Közép- és Délkelet-Európában- *Tér és Társadalom* 28.évf., 4.szám
56. GETZNER, SPASH&STAGL (2005): *Alternatives for Environmental Valuation*, London, Routledge
57. GOHAR, L. K., SHINE, K. P. (2007): Equivalent CO<sub>2</sub> and its use in understanding the climate effects of increased greenhouse gas concentrations. *Weather*, 62 (11) 307–311. p. <https://doi.org/10.1002/wea.103>  
(Letöltve: 2016.05.17.)
58. GOLOVICS JÓZSEF (2015): Szükség van-e államra az árvízvédelemben? Egy jóléti gazdaságtani megközelítés, *Közgazdaság Folyóirat*  
[http://real.mtak.hu/31202/1/Golovics\\_113\\_126\\_u.pdf](http://real.mtak.hu/31202/1/Golovics_113_126_u.pdf)  
(Letöltve: 2018.10.10.)
59. GYENES ZS. (2011): *Magyarország Nemzeti Katasztrófa Kockázatértékelése*, Budapest  
<http://vmkatig.hu/KEK.pdf>  
(Letöltve: 2018.10.10.)

60. HEINZERLING- ACKERMAN (2002): Pricing the priceless- Cost-Benefit Analysis of Environmental Protection, Georgetown Environmental Law and Policy Institute, Georgetown University Law Center, Washington, D.C., U.S.A, <http://www.ase.tufts.edu/gdae/publications/C-B%20pamphlet%20final.pdf>  
(Letöltve: 2017. 02. 05.)
61. HOLGER GERDES\*, BENJAMIN GÖRLACH\*, RODRIGO VIDAURRE\*(2014)-  
Externality Research in the Area of Agriculture and its Impact on German Policy-Making
62. HORNYACSEK JÚLIA (2017): A biztonságunkat veszélyeztető tényezők, és a katasztrófák elleni védekezés átfogó megközelítése, Hadmérnök XII. Évfolyam 1. szám – 2017. március
63. IPCC (2007): Fourth Assessment Report (AR4), <https://www.ipcc.ch/report/ar4/>  
(Letöltve: 2017. 02. 05.)
64. IPCC (2013): Climate change, 5th Assesment Summary for Policymakers [http://www.climatechange2013.org/images/uploads/WGIAR5SPM\\_Approved27Sep2013.pdf](http://www.climatechange2013.org/images/uploads/WGIAR5SPM_Approved27Sep2013.pdf)  
(Letöltve: 2017. 02. 05.)
65. IPCC (2014): Fifth Assessment Report (AR5), <https://www.ipcc.ch/report/ar5/> (Letöltve: 2017. 02. 05.)
66. KERÉKES – FOGARASSY (2007): Bevezetés a környezetgazdaságban. SZIE HEM Távoktatási tankönyv
67. KERÉKES SÁNDOR (2007): A környezetgazdaságtan alapjai, Aula Kiadó, Budapest
68. KORSE, M. (2015): A Business Case Model to Make Sustainable Investment Decisions - Adding Circular Economy to Asset Management. In: Master thesis. Enschede: University of Twente. 157. p.
69. KOVÁCS A. (2014): A mezőgazdasági vállalatok tervezése a környezeti kölcsönhatások figyelembe vételével, SZIE GSZDI, Gödöllő
70. KOVÁCS, A. (2014): A mezőgazdasági vállalatok tervezése a környezeti kölcsönhatások figyelembe vételével. In: Doktori értekezés. Gödöllő: Szent István Egyetemi Kiadó. 179. p. <https://doi.org/10.14751/SZIE.2015.016>  
(Letöltve: 2018.11.25.)
71. LÁNG I., CSETE L., JOLÁNKAI M.(2012): VAHAVA Projekt: A globális klímaváltozással összefüggő hazai hatások és az erre adandó válaszok <http://klima.kvvm.hu/documents/14/VAHAVAoosszefoglalas.pdf>  
(Letöltve: 2018.11.25.)

72. LEVEGŐ MUNKACSOPORT (2012): A közúti és vasúti közlekedés optimális árazása és mérlege, Budapest
73. MAKÓ CSABA- ILLÉSSY MIKLÓS (2014): Szervezeti innovációk a közszféra szervezeteiben (A jó állam létrehozásának és fenntartásának elhanyagolt dimenziója), Pro Publico Bono - Magyar Közigazgatás, 4.sz., 4-20.o.
74. MALHOTRA, N. K. (2009): Marketing Research: An Applied Orientation. Harlow, England: Pearson Education LTD.
75. MARJAINÉ SZERÉNYI ZSUZSANNA (2001): A természeti erőforrások pénzübeli értékelése, Közgazdasági Szemle, XLVIII. évf., 2001. február (114–129. o.)
76. MOLNÁR S., SLEISZNÉ CSÁBRÁGI A. (2010): Externális költségek vizsgálata az erőművi kibocsátások terén EcoSense modellel, Gödöllő, Szent István Egyetem, Gépészmérnöki Kar, Matematikai és Informatikai Intézet
77. NAGY ZSOLT (2015): A vegetációs tüzek környezeti hatásainak elemzése környezetbiztonsági szempontok figyelembe vételével, Hadmérnök- X. Évfolyam 1. szám - 2015. március
78. NEMZETI FEJLESZTÉSI ÜGYNÖKSÉG (2007): Módszertani útmutató közúti projektek költség-haszon elemzéséhez, Budapest
79. NEMZETI FEJLESZTÉSI ÜGYNÖKSÉG (2008): Általános módszertani útmutató költség-haszon elemzéshez, Budapest
80. NEMZETI FEJLESZTÉSI ÜGYNÖKSÉG (2009): Módszertani útmutató költség- haszon elemzéshez, KEOP támogatáshoz, Budapest
81. NEMZETI FEJLESZTÉSI ÜGYNÖKSÉG (2009): Módszertani útmutató költség-haszon elemzéshez, ROP támogatáshoz, Budapest
82. NEMZETI FEJLESZTÉSI ÜGYNÖKSÉG (2009): Módszertani útmutató, költség-haszon elemzéshez, KÖZOP-támogatások, Budapest
83. NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM (2015): Polgári védelmi és iparbiztonsági; tűzvédelmi és katasztrófavédelmi hatósági alapismeretek /Tanári segédlet/
84. NÉS (2007): Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia 2008-2025  
<http://www.kvvm.hu/cimg/documents/nes080214.pdf>  
(Letöltve: 2018.11.25.)
85. NÉS2 (2013): Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia 2014-2025, kitekintéssel 2050-re  
<http://nakfo.mbfisz.gov.hu/hu/node/44>  
(Letöltve: 2018.11.25.)



86. OECD (2006): Cost-Benefit Analysis And The Environment: Recent Developments, <http://www.oecd.org/greengrowth/tools-evaluation/36190261.pdf>  
(Letöltve: 2018.11.25.)
87. ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT (2018)- Éghajlatváltozás/Megfigyelt változások Magyarországon  
[https://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt\\_valtozasok/Magyarorszag/](https://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarorszag/)  
(Letöltve: 2018.11.25.)
88. ORSZÁGOS TŰZMEGELŐZÉSI BIZOTTSÁG (2017)- Aratási tüzek megelőzése
89. ORSZÁGOS TŰZMEGELŐZÉSI BIZOTTSÁG (2018)- Az erdők tűzvédelmével és a tűzrakóhelyek használatával kapcsolatos tudnivalók
90. PEARCE, D. - ATKINSON G. - MOURATO, S. (2006): Cost-Benefit Analysis and the Environment Recent Developments, OECD, [http://www.lne.be/themas/beleid/milieuconomie/downloadbarebestanden/ME11\\_cost-benefit%20analysis%20and%20the%20environment%20oeso.pdf](http://www.lne.be/themas/beleid/milieuconomie/downloadbarebestanden/ME11_cost-benefit%20analysis%20and%20the%20environment%20oeso.pdf)  
(Letöltve: 2017.02.05.)
91. PEW-MACARTHUR RESULTS FIRST INITIATIVE (2013): States' Use of Cost-Benefit Analysis, Improving Results for Taxpayers The Pew Charitable Trusts, <http://www.pewstates.org/research/reports/states-use-of-cost-benefit-analysis-85899490452>  
(Letöltve: 2017.02.05.)
92. PREVENTIONWEB (2017): Hungary disaster and risk profile: <https://www.preventionweb.net/countries/hun/data/>  
(Letöltve: 2018.11.25.)
93. SAJTOS- MITEV (2007): SPSS Kutatási és Adatelemzési Kézikönyv, Budapest, Alinea Kiadó
94. SAMUELSON, P.A.—NORDHAUS,W.D. (2000): Közgazdaságtan. (16. átdolgozott kiadás) KJK—KERSZÖV, Budapest
95. SCHMIDT P. (2017): Progresszív, lakosságfejlesztési, szabályozási stratégia kialakítása különös tekintettel az éghajlati eredetű természeti folyamatokra, PTE FDI, Pécs
96. SEIP, K. – STRAND, J. (1992): Willingness to Pay For Environmental Goods in Norway: A Contingent Valuation Study With Real Payment in: Environmental and Resource Economics, University of Oslo, Oslo, Norway
97. STIGLITZ, JOHSEPH E. (2000): A kormányzati szektor gazdaságtana. KJK-Kerszöv, Budapest 2000

98. SZALAI S. ET AL. (2013): Éghajlati adatbázisok szerepe a biztonságpolitikában, A Magyar Hadtudományi Társaság Folyóirata 23.sz., pp. 351-364.
99. SZÓKE, L. (2012): A költség- haszon elemzés alkalmazása közintézmények és állami fenntartású intézmények esetében, Gödöllő
100. TEKNŐS LÁSZLÓ (2015): A lakosság és az anyagi javak védelmének újszerű értékelése és feladatai a klímaváltozás okozta veszélyhelyzetben, Doktori értekezés, 7.o.
101. TÓTH I. JÁNOS (2008): Az externália új dimenziói, Tanulmány, Magyar Tudomány, 2008/05 593. o.
102. TÓTH, G., SZIGETI, C. (2016): The historical ecological footprint: From over-population to over-consumption. Ecological Indicators, 60 283–291. p.  
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.06.040>  
(Letöltve: 2018.09.05.)
103. UNISDR- UN Office for Disaster Risk Reduction (2016): Poverty and Death: DISASTER MORTALITY, 1996-2015  
[http://www.unisdr.org/files/50589\\_creddisastermortalityallfinalpdf.pdf](http://www.unisdr.org/files/50589_creddisastermortalityallfinalpdf.pdf)  
(Letöltve: 2018.09.05.)
104. US ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION (2017): Europe Brent Spot Price FOB <http://www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=PET&s=RB RTE&f=M>  
(Letöltve: 2018.09.05.)
105. DR. VARGA FERENC (2018): Nemzeti Közszolgálati Egyetem- Katonai Műszaki Doktori Iskola, A hazai mentő tűzvédelem szervezeti és technikai fejlesztési lehetőségeinek kutatása, különös tekintettel az önkéntes tűzoltóságok növekvő szerepére, Doktori (PhD) értekezés
106. WATTAGE, P. – SMITH, A. - COLIN, P. – MCDONALD, A. - KAY D. (2000): Integrating environmental impact, contingent valuation and cost-benefit analysis: empirical evidence for an alternative perspective, Impact Assessment and Project Appraisal, Beech Tree Publishing, Watford Close, Guildford, Surrey, United Kingdom  
<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.3152/147154600781767600>  
(Letöltve: 2017.10.04.)

**A BM OKF részéről szolgáltatott dokumentumok köre:**

107. Bács-Kiskun megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Éves elemi költségvetés 2012
108. Bács-Kiskun megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Éves elemi költségvetés 2013
109. Bács-Kiskun megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Éves elemi költségvetés 2014

110. Bács-Kiskun megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Éves elemi költségvetés 2015
111. Bács-Kiskun megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Éves elemi költségvetés 2016
112. Bács-Kiskun megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Éves elemi költségvetés 2017
113. Bács-Kiskun megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Költségvetési beszámoló 2012
114. Bács-Kiskun megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Költségvetési beszámoló 2013
115. Bács-Kiskun megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Költségvetési beszámoló 2014
116. Bács-Kiskun megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Költségvetési beszámoló 2015
117. Bács-Kiskun megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Költségvetési beszámoló 2016
118. Bács-Kiskun megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Költségvetési beszámoló 2017
119. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Adatvédelmi szabályzat 2016
120. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Alapító Okirat 2016
121. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Beszerzési és közbeszerzési szabályzat 2017
122. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság BM OKF Kötelezettségvállalási Szabályzat 2017
123. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Európai unió által támogatott fejlesztések 2014
124. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Európai unió által támogatott fejlesztések 2015
125. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Európai unió által támogatott fejlesztések 2016
126. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Európai unió által támogatott fejlesztések 2017
127. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Éves elemi költségvetés 2012
128. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Éves elemi költségvetés 2013
129. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Éves elemi költségvetés 2014
130. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Éves elemi költségvetés 2015
131. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Éves elemi költségvetés 2016
132. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Éves elemi költségvetés 2017
133. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Fenntarthatósági Terv és Jelentés 2014
134. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Fenntarthatósági Terv és Jelentés 2015
135. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Fenntarthatósági Terv és Jelentés 2016
136. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Foglalkoztatottak létszámára és személyi juttatásaira vonatkozó összesített adatok (2014-2017 negyedéves bontásban)

137. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Költségvetési beszámoló 2011
138. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Költségvetési beszámoló 2012
139. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Költségvetési beszámoló 2013
140. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Költségvetési beszámoló 2014
141. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Költségvetési beszámoló 2015
142. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Költségvetési beszámoló 2016
143. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Költségvetési beszámoló 2017
144. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Közbeszerzési terv 2013
145. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Közbeszerzési terv 2014
146. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Közbeszerzési terv 2015
147. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Közbeszerzési terv 2016
148. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Közbeszerzési terv 2017
149. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Működési statisztika 2015
150. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Szervezeti Struktúra
151. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Szerződések
152. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Fenntarthatósági Terv és Jelentés 2017
153. Tűzoltó gépjárműfecskendők- Megvalósíthatósági tanulmány Környezetvédelmi és Energiahatékonysági Operatív Program (2014-2020)
154. Környezeti És Energiahatékonysági Operatív Program 1.6.0. Magasabb szintű iparbiztonsági beavatkozások kapacitásbővítése Projekt Megalapozó Tanulmány (2016)
155. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság A BM OKF nyilvántartásai (2017)
156. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Jelentés Magyarország nemzeti katasztrófakockázat-értékelési módszertanáról és annak eredményeiről (2014)

## 10.2 M2- Ábrák és táblázatok jegyzéke

### Ábrák:

1. ábra- A költségek csoportosítása a döntéstől és elszámolhatóságuktól függően ..... 48
2. ábra- A kalkulációs modell felépítése ..... 55
3. ábra- A katasztrófavédelem szervezeti és irányítási rendszere ..... 66
4. ábra- A hivatásos katasztrófavédelmi szerv felépítése..... 71
5. ábra- Magyarország évi középhőmérsékletének anomáliái (°C) 1901 és 2016 között. .... 72
6. ábra- Az éves átlagos csapadékösszegek változásai ..... 74
7. ábra- Az éves csapadékösszeg %-os változása 1961 és 2016 között ..... 75
8. ábra- Csapadék szélsőségek alakulása ..... 75

9. ábra- A forgatókönyv megírásának lépései/elemei .....	79
10. ábra- Forgatókönyvekben érintett kritikus infrastruktúra ágazatok – Érintett forgatókönyvek száma .....	82
11. ábra- Műszaki mentések száma az időjárási szélsőségek tükrében (2012-2017).....	86
12. ábra- Szélsőséges időjárási jelenségekkel összefüggő vonulások aránya az összes vonulás számához viszonyítva (%) 2012- 2017 .....	87
13. ábra- Káresetek száma nemzetgazdasági jellegük szerint 2012-2017 .....	88
14. ábra- Az EU12 országok gépkocsiállományának várható alakulása 2030-ig .....	92
15. ábra- A BM OKF eszközeinek használhatósági foka 2011-2016 .....	93
16. ábra- Az önkormányzati és civil szféra katasztrófavédelmi jellegű képzésein részt vevők száma.....	99
17. ábra- BM OKF eszközeinek használhatósági foka 2011- 2016 .....	104
18. ábra- A BM OKF vagyonának összetétele 2011- 2016.....	110
19. ábra- Települések katasztrófavédelmi besorolásának változása 2013- 2016.....	115
20. ábra- A megyék területe és a vonulások számának összefüggés vizsgálata.....	125
21. ábra- Mezőgazdasági területek nagysága és a vonulások számának összefüggés vizsgálata .....	126
22. ábra- Regisztrált mezőgazdasági vállalkozások száma és a vonulások számának összefüggés vizsgálata .....	127
23. ábra- Nemzetgazdasági beruházások teljesítményértéke a mezőgazdaságban- vonulások számának összefüggés vizsgálata.....	128
24. ábra- Csapadék mennyiség és a vonulások számának összefüggés vizsgálata .....	129
25. ábra- Hőmérsékleti adatok és a vonulások száma közötti összefüggés vizsgálata .....	129
26. ábra- Beruházási összegek növekedése és a vonulások számának összefüggés vizsgálata ..	130
27. ábra- A gépek, berendezések, eszközök egyenlegének és a vonulások számának összefüggés vizsgálata.....	131
28. ábra- Ingatlanok és vagyoni értékű jogok tárgyévi növekedése és az esetszámok összefüggése .....	133

#### **Táblázatok:**

1. táblázat- SWOT mátrix a vizsgált megvalósíthatósági tanulmányok minőségi vizsgálata alapján .....	24
--	----

2. táblázat- A TEV meghatározáshoz használható módszertanok bemutatása a víz, mint természeti erőforrás példáján keresztül .....	25
3. táblázat- Beruházások pénzügyi költségeinek összegzése .....	26
4. táblázat- Közgazdasági költségek összegzése .....	28
5. táblázat- Az externális hatások csoportosítása .....	28
6. táblázat- Számszerűsített hasznok összegzése .....	30
7. táblázat- Célok, hipotézisek és a módszerek összefüggései .....	35
8. táblázat- Példa táblázat: A közlekedés-gépjármű/ eszközpark rendszerem benchmarking analízisének indikátorcsoportjai .....	39
9. táblázat- Példa táblázat: A benchmarking analízis összegző táblázata .....	41
10. táblázat: A költségváltozási tényező értéke reagálási csoportonként.....	46
11. táblázat: Tevékenységek felosztása gyakoriságuk és irányítási feladat szintje szerint .....	51
12. táblázat: Beruházási adatok .....	56
13. táblázat: Immateriális javak, tárgyi eszközök (gépek, berendezések, felszerelések, járművek) .....	57
14. táblázat: Humán erőforrás gazdálkodás adatai .....	57
15. táblázat: Ingatlanok és kapcsolódó vagyoni értékű jogok.....	58
16. táblázat: Önkéntes tűzoltó egyesületek megítélt támogatásai .....	58
17. táblázat: Önkéntes tűzoltó egyesületek megítélt támogatásai, részletes bontásban .....	59
18. táblázat: Központi irányítás adminisztrációs rendszere .....	59
19. táblázat: Időjárási adatok.....	60
20. táblázat: Vonulási adatokat tartalmazó adatbázis felépítése .....	60
21. táblázat: Magyarország költségvetésének a BM OKF-re vonatkozó része.....	61
22. táblázat: Általános adatok .....	61
23. táblázat: Az átlaghőmérséklet változásának becslése az 1901–2016, illetve az 1981–2016 időszakokra.....	73
24. táblázat: Az éves csapadékösszeg országos átlagának anomáliái, 1901–2016 .....	74
25. táblázat - A forgatókönyvben érintett társadalmi értékek .....	79
26. táblázat: Kockázati területek .....	81
27. táblázat: Legjelentősebb kockázatok köre.....	81
28. táblázat: Műszaki mentések száma az időjárási szélsőségek tükrében (2012-2017) .....	86
29. táblázat: Káresetek száma nemzetgazdasági jellegük szerint 2012-2017 .....	87
30. táblázat: I. riasztási fokozatú események aránya .....	89

31. táblázat- A közlekedés-gépjármű/ eszközpark rendszerelem benchmarking analízisének indikátorcsoportjai.....	91
32. táblázat- Gépjárműfecskeendők szén-dioxid kibocsátásának mértéke az átlagéletkor változásával.....	96
33. táblázat- A közlekedés, gépjármű/eszközpark indikátorcsoport benchmarking analízisének összefoglaló táblázata.....	100
34. táblázat- Az épített környezet rendszerelem benchmarking analízisének indikátorcsoportjai .....	102
35. táblázat- Az épített környezet indikátorcsoport benchmarking analízisének összefoglaló táblázata.....	110
36. táblázat- A beavatkozóképesség, működési folyamatok rendszerelem benchmarking analízisének indikátorcsoportjai.....	112
37. táblázat- Műszaki mentések száma az időjárás szélsőségei tükrében (2012-2017).....	113
38. táblázat- A beavatkozóképesség indikátorcsoport benchmarking analízisének összefoglaló táblázata.....	120
39. táblázat: A korrelációs koefficiens értékének értelmezése .....	124
40. táblázat: Megyék területe-vonulások száma .....	124
41. táblázat: Mezőgazdasági területek nagysága- vonulások száma.....	125
42. táblázat: Regisztrált mezőgazdasági vállalkozások száma- vonulások száma.....	126
43. táblázat: Nemzetgazdasági beruházások teljesítményértéke a mezőgazdaságban- vonulások száma.....	127
44. táblázat: Beruházási egyenleg és esetszámok 2015-2017 .....	130
45. táblázat: Gépek, eszközök berendezések tárgyévi növekedése és esetszámok .....	131
46. táblázat: Személyi állomány létszáma és esetszámok 2015-2017 .....	132
47. táblázat: Állománylétszám és az esetszámok összefüggése.....	132
48. táblázat: Ingatlanok és vagyoni értékű jogok egyenlege és esetszámok 2015-2017.....	133
49. táblázat: ÖTE-k pályázati támogatási forrásai és az esetszámok összefüggése.....	134
50. táblázat: Állománylétszám alakulásának előrejelzése az esetszámok alakulása alapján .....	136
51. táblázat: A személyi jellegű kiadások előrejelzése az esetszámok alakulása szerint.....	137

**10.3 M3- A BM OKF 2014-2020-as európai uniós tervezési időszakra tervezett / jóváhagyott projektjei**

Projekt típus	Projekt azonosító	Név
EUWA		EUrban Water Aid projekt
KEHOP	KEHOP-1.1.0-15-2016-00003	Katasztrófakockázat-értékelési rendszer
KEHOP	KEHOP-1.6.0-15-2015-00001	Katasztrófavédelmi rendszerek fejlesztése – tűzoltó gépjárműfecskenők rendszerbe állítása
KEHOP	KEHOP-1.6.0-15-2016-00004	Tűzoltóőrsök kialakítása - Könnyűszerkezetes őrsök (Sásd, Letenye, Kiskunmajsa, Sopronkövesd)
KEHOP	KEHOP-1.6.0-15-2016-00005	Tűzoltó laktanyák kialakítása - Gyöngyös tűzoltóság
KEHOP	KEHOP-1.6.0-15-2016-00007	Tűzoltóőrsök kialakítása - Hagyományos szerkezetű őrsök (Tolcsva, Villány)
KEHOP	KEHOP-1.6.0-15-2016-00008	Magasabb szintű iparbiztonsági kapacitásfejlesztés
KEHOP	KEHOP-1.6.0-15-2016-00009	Iparbiztonsági távmérő hálózat továbbfejlesztése
KEHOP	KEHOP-1.6.0-15-2016-00010	Központi labor fejlesztése
KEHOP	KEHOP-1.6.0-15-2016-00011	Tűzoltó laktanyák kialakítása - Fehérgyarmat tűzoltóság
KEHOP	KEHOP-1.6.0-15-2016-00012	Tűzoltó laktanyák kialakítása - Kecskemét tűzoltóság
KEHOP	KEHOP-1.6.0-15-2016-00013	Tűzoltó laktanyák kialakítása - Pécs tűzoltóságok
KEHOP	KEHOP-1.6.0-15-2016-00015	Tűzoltó laktanyák kialakítása - Kiskőrös tűzoltóság
KEHOP	KEHOP-1.6.0-15-2016-00016	Személyi és beavatkozó felszerelések beszerzése
KEHOP	KEHOP-1.6.0-15-2016-00017	Önkéntes mentőszervezetek fejlesztése és felkészítése
KEHOP	KEHOP-1.6.0-15-2016-00018	Logisztikai raktárcsarnok építése
KEHOP	KEHOP-1.6.0-15-2016-00019	Tűzoltó laktanyák kialakítása - Piliscsaba tűzoltóság
KEHOP	KEHOP-1.6.0-15-2016-00020	Erdőtüzek oltására alkalmas gépjárművek és vízszállító gépjárművek beszerzése
KEHOP	KEHOP-1.6.0-15-2016-00021	EU Polgári védelmi komplex modulok létrehozása
KEHOP	KEHOP-1.6.0-15-2016-00022	Fővárosi és Megyei Iparbiztonsági Információs Központok kialakítása
KEHOP	KEHOP-1.6.0-15-2016-00023	Döntéstámogató rendszer
KEHOP	KEHOP-1.6.0-15-	Kritikusinfrastruktúra-védelmi bevetési



	2016-00024	egységek rendszerbe állítása
KEHOP	KEHOP-1.6.0-15-2016-00025	Katasztrófavédelmi rendszerek fejlesztése a Balaton régió területén
KEHOP	KEHOP-5.2.10-16-2017-00146	Budapest XI. Gazdagréti tér 3. épületenergetikai fejlesztése
KÖFOP	KÖFOP-1.0.0-VEKOP-15-2016-00023	Mezőgazdasági Vízhatal Információs és Ellenőrzési Keretrendszer (VIZEK) kialakítása
Svájci-Magyar Együttműködési Program		Svájci-Magyar Együttműködési Program
Norvég Finanzirozási Mechanizmus 2009-2014	HU11-0006-PP3-2013	A katasztrófavédelmi intézményrendszer helyi szintű kapacitásfejlesztése
EKOP	EKOP-1.1.10	EKOP-1.1.10
EKOP	EKOP-1.A.2	EKOP-1.A.2
EKOP	EKOP-1.A.1	Elektronikus hatósági ügyintézés és elektronikus iratkezelés megvalósítása
KEOP	KEOP-5.3.0	KEOP-5.3.0

(Forrás: BM OKF, 2019)