



Jackovics Péter

TÖBBDIMENZIÓS SKÁLÁZÁS MÓDSZERÉNEK ALKALMAZÁSA KATASZTRÓFAVÉDELMI GYAKORLAT ÉRTÉKELŐI VÉLEMÉNYALKOTÁSÁNAK ELEMZÉSÉHEZ

Absztrakt

A katasztrófavédelmi gyakorlatok fő célja a valós veszélyhelyzetekre történő felkészülés. A gyakorlatok eredményességét a kitűzött felkészítési célok teljesülésével mérik, és értékeléssel, elemzéssel zárják. Az értékelés bár objektív szempontok alapján történik, mégis óhatatlanul tartalmazza az értékelő szubjektív értékítéletét, véleményét is. A gyakorlatok értékelése során jellemzően a szervező, előkészítő, a résztvevő és a gyakorlat irányítói állomány tevékenységét értékelik, és az értékelések nem foglalkoznak maguk az értékelők szerepével. A szerző ezért arra vállalkozott, hogy a statisztika módszerével elemzi a katasztrófavédelmi gyakorlatot értékelő szakértők szerepét, szubjektív véleményalkotását: hogy azok milyen hatással vannak egy katasztrófavédelmi gyakorlat végső objektív értékelésére.

Kulcsszavak: többdimenziós skálázás, katasztrófavédelmi gyakorlat, értékelők véleményalkotása, főkomponens-analízis.



THE USE OF MULTIDIMENSIONAL SCALING METHOD FOR THE ANALYSIS OF DISASTER MANAGEMENT EXERCISE ASSESSORS' IMPRESSION

Abstract

Disaster Management exercises create a good opportunity to prepare for real-life emergencies. The success of such drills is measured against the pre-defined goal of preparation. The final phase is the global evaluation of the exercise. Although the final assessment is based on a set of objective criteria, and is done after the analysis of the level achievement of each pre-defined goal, the expert assessor's subjective judgment and opinion cannot be fully excluded. Exercises have so far been assessed in terms of the performance of the organizers, the preparation team, participants and the control and command staff. Assessment has never looked at how the expert assessors fulfilled their role. The author aims at employing statistical methods to analyse the role and subjective judgment of the assessors of disaster management exercises, and their impact on the global objective evaluation of the exercise.

Keywords: Multidimensional Scaling, Disaster Management Exercise, Assessors' Impression, Principal Component Analysis

1. BEVEZETÉS

A többdimenziós skálázás (MDS, Multidimensional Scaling) azon statisztikai eljárások csoportjába tartozik, amelyek az adatok háttérét, azok rejtett szerkezetét tanulmányozzák. Az MDS az adatpontok közti, számszerűen megadott hasonlósági vagy különbözőségi kapcsolatokat veszi figyelembe. Ezek ismeretében a pontok egy olyan geometriai reprezentációját hozza létre, amelyben két-két pont közti távolságok az azok közti különbséget vagy hasonlóságot a lehető legpontosabban tükrözik.



Az MDS alapgondolata az, hogy az emberek szubjektív döntéseiket és ítéleteiket a fejükben létező belső dimenziók alapján hozzák meg. A dimenziók általában rejtve maradnak a döntéshozók vagy véleményalkotók, értékelők előtt is.

2. KATASZTRÓFAVÉDELMI GYAKORLAT

A gyakorlat a gyakorlati ismeretek nyújtása és alkalmazása, készségek kialakítása és fejlesztése érdekében végzett képzési tevékenység, a szervezetek, irányító szervek, vezetők felkészítésének alapvető módszere, amely során a résztvevők a különböző formában megszerzett elméleti ismereteik birtokában, feltételezett helyzet alapján oldják meg feladataikat [1].

A komplex gyakorlat a katasztrófavédelem egységei, szakterületei közötti együttműködés gyakorlására szervezett foglalkozás, amely a szimuláció eszközével egy valós élethelyzetet reprodukál, melynek során a gyakorló állomány eredményesen és sikeresen készül fel az éles helyzetekre, feladatainak ellátására.

3. GYAKORLATOK VÉGREHAJTÁSÁNAK CÉLJA

A gyakorlat kivitelezése során a döntési jogosultsággal rendelkező vezetők vezetési, irányítási, a beavatkozási állomány tervező, szervező, végrehajtó képességeit fejlesztjük, gyakoroltatjuk be. A gyakorlatok szervezési, tervezési és végrehajtási feladatokkal kapcsolatos követelményrendszerként épülnek fel, amelynek fő céljai:

- a) a teljesítmény és a felkészültség ellenőrzése;
- b) a tervek, eljárásrendek megfelelőségének ellenőrzése;
- c) a valósághű vagy ahhoz közeli körülmények közötti képzés megvalósítása;
- d) az új koncepciók, fejlesztések működőképességének és hatékonyságának ellenőrzése;



- e) a rendelkezésre álló eszközök ellenőrzése, a hiányosságok felmérése;
- f) a szervezetek közötti együttműködési feladatok begyakorlása;
- g) a veszélyhelyzeti kommunikációs képesség, működőképesség felmérése;
- h) a végrehajtott összetett tevékenység értékelése.

A részleges szimulációs gyakorlat célja, hogy a komplex gyakorlatot megelőzően, ahhoz szorosan kapcsolódva egy valós veszélyhelyzet-kezelési eseményre a lehető leghatékonyabban fel lehessen készülni; a különböző döntési jogosultsággal rendelkező irányítási, vezetési szintek munkájának, ismereteinek a gyakorlása, a komplex gyakorlat tervezési folyamatainak szükség szerinti módosítása, javítása.

A komplex gyakorlat célja a veszélyhelyzet-kezelési képesség fejlesztése, a tervezési, koordinációs, kommunikációs és együttműködési folyamatok hatékony megvalósulása érdekében az erők-eszközök átcsoportosításának gyakorolása, az átcsoportosítások valós lehetőségeinek vizsgálata, a feladatok időbeli megvalósíthatóságának vizsgálata, valamint a védelmi igazgatási célú infokommunikációs eszközök alkalmazásának gyakoroltatása. A komplex gyakorlat - EU és NATO terminológia szerinti teljes skálájú terepgyakorlat (FSX, Full-Scale Exercise). A gyakorlat minősítése lehet megfelelt vagy nem megfelelt.

4. EURÓPAI UNIÓS GYAKORLATOK ÉRTÉKELÉSE

A BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (BM OKF), a Fővárosi Vízművek Zrt., a Belgrádi Vízművek és Szennyvíztisztító Társaság, a horvátországi Nemzeti Védelmi és Mentési Igazgatóság, valamint a Szlovák Köztársaság Tűzoltó- és Mentőszolgálat EU Urban Water Aid (EUWA) néven 18 hónapos, Európai Unió pályázatát nyert el, amelynek keretein belül az együttműködő partnerek 405 fővel egy összetett városi víztisztítási és árvízi mentési terepgyakorlatot hajtottak végre a Tisza folyón, Szabolcsveresmart településen, 2017. április 2-7. között [2].



Az öt projektpartneren kívül a Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság, a Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság, a Nyír Mentőcsoport és a Magyar Vöröskereszt vett részt a gyakorlaton [3]. A terepgyakorlat valós forgatókönyve épült, figyelembe vette a különböző partnerek és modulok kéréseit, hogy az a lehető legjobb gyakorlati lehetőséget biztosítsa számukra.

A gyakorlat fő céljaként jelöltük meg:

- A polgári védelmi felkészültség és az vizek kártétele elleni reagálás javítása;
- Nemzetközi szinten is alkalmazhatóan a WASH (Water, Sanitation and Hygiene, azaz Víz, egészségügy és higiénia) szektor és a polgári védelem közötti együttműködési vizsgálata;
- Az EU Polgári Védelmi Mechanizmus aktiválásának és eszközeinek tesztelése a Tisza folyó súlyos áradására épülő veszélyhelyzet-kezelési forgatókönyv alapján;
- A Befogadó Nemzeti Támogatás (HNS, Host Nation Support) megvalósításának tesztelése katasztrófavédelmi feladat során;
- A hivatásos és önkéntes mentőalakulatok és víztisztító modulok hatékonyságának növelése a polgári védelmi segítségnyújtási beavatkozások terén [3].

A szimulációs feladat az EUCP mechanizmus aktiválását, a partnerállamok által felajánlott modulok és mentőegységek riasztását és mozgósítását, valamint azok bevetését és az érintett területen végzett tevékenységeit mutatta be. A jelenlévők tesztelték a résztvevő szervezetek eljárásait (riasztás, mozgósítás, utazás, határátkelés, HNS, vezetés-irányítás).

A 405 fős vízkárelhárítási szimulációs gyakorlat értékelését a BM OKF vezetésével a partnerek erre kijelölt szenior szakértői végezték el.



5. TÖBBDIMENZIÓS SKÁLÁZÁS

Az MDS technikával feltárhatók és megismerhetők a rejtett dimenziók, alkalmazása „távolság” vagy „hasonlóság” jellegű adatokon alapul. Segítségével az értékelési objektumokra vonatkozóan, szisztematikus módon hozhatunk létre olyan geometriai reprezentációkat, amelyek az objektumokra a személyek vagy az értékelők értékelési szempontjait egy geometriai térképen tükrözik vissza. Az eljárás eredménye egy ponthalmaz, egy előre meghatározott típusú geometriai térben, ahol az egyes pontok úgy helyezkednek el, hogy egymás közötti távolságaik megfelelnek azon objektumok észlelt tulajdonságai közötti különbözőségeeknek, amelyekhez ezek a pontok tartoznak [4].

A többdimenziós skálázás szakirodalma széleskörű, ismert és gyakran használt statisztikai módszer. Segítségével sokdimenziós objektumok olyan kettő vagy három dimenziós ábrázolásra válik lehetségessé, melyben az eredeti ponthalmaz pontjai között meglévő távolságok nagyságrendi viszonyai megőrződnek. A távolságokat olykor kényelmesebb hasonlóságként, illetve különbségként értelmezni – hiszen a vizsgált objektumok nem feltétlenül vannak közel vagy távol egymáshoz, illetve egymástól, hanem azt vizsgáljuk, hogy mennyire hasonlítanak, illetve különböznek egymásra, illetve egymástól [5].

Az MDS módszerek kifejlesztésére az első lépéseket Richardson, valamint G. Young és Householder tették meg a harmincas években. Igazi fellendülést a számítástechnikai háttér fejlődése hozott magával, a '60-as évek közepétől. A statisztikai alapokat összefoglaló módszertani munkák közül kiemelkednek Borg és Lingoes (1987), Kruskal és Wish (1978), Schiffman, Reynolds és Young (1981), Shepard, Romney és Nerlove (1972), valamint Young és Hamer (1987) könyvei, illetve Young és Harris (1997) programcsomag leírása. A magyar nyelven megjelent munkák közül Füstös L., Meszéna Gy. és Simonné Mosolygó N. (1997), valamint Füstös L. és Kovács E. (1989) könyvét, Telegdi L. (1986) és Mérő L. (1986) írásait emelhetjük ki [6].

Általános törekvés a tudományokban szemléletes módon ábrázolni az adatokat, hogy az egymáshoz közelebbnek érzékelt objektumok az ábrázolásban is közel kerüljenek egymáshoz,



a távolibbak pedig távol legyenek a geometriai térképen. A szemléletes ábrázolás sokat segít a vizsgált jelenség, illetve értékelés háttérének megértéséhez. Ha a térbeli ábrázolásban lehetőség van olyan koordináta-tengelyt találni, amelyek mentén az objektumok elhelyezkedése jól értelmezhető, akkor ezeknek a tengelyeknek az alkalmas beskálázásával minden objektumhoz skálaértékét rendelhetünk a tengelynek megfelelő dimenziók mentén.

A MDS előnye abban áll, hogy a tisztán pszichológiai eszközökkel nyert különbözőség-értékelési adatok vagy az összbenyomást meghatározó dimenziók azonosítása alapján lehetővé teszi a korábban nem ismert, de meghatározó dimenziók felismerését. Az MDS segítségével lehetőség nyílik pontrepresentáció megkonstruálására [4]. Ha a vizsgált objektumokról csupán egymástól vett távolságok nagyság szerinti sorrendjének ismerete áll rendelkezésünkre, akkor is van lehetőség az adatainkat jól reprezentáló pontsokaság generálására [4].

6. AZ ÉRTÉKELŐK KIVÁLASZTÁSA

Az EUWA gyakorlat értékelési feladatának végrehajtását független, képzett szakértők végezték. Az értékelési módszert még a szimulációs gyakorlat lefolytatása előtt meghatározták, így 178 kérdés és 40 állítás vizsgálatával értékelték a gyakorlat mozzanatait és a résztvevőket. Minden, a projektben részt vevő partner delegált egy-egy szakértőt a csoportba, amely felügyelte a gyakorlatot, s azt követően végén gyors kiértékelést tartott. A 9 fő értékelőből 4 fő ivóvíz víztisztítási és 5 fő katasztrófavédelmi szakember volt, szintén 4 vezető és 5 fő beosztott eloszlásban. A 9 értékelő között 7 férfi (itt hányan) és 2 nő volt, egy-egy a víztisztítási és a katasztrófavédelmi szakterületről. A 9 értékelő összesen 109 év szakmai tapasztalattal rendelkezett. Az értékelők a gyakorlatot megelőző napokban felkészítéssel vettek részt.

Az értékelés hét fókuszpontra irányult:

- A feladat-végrehajtás koordinációja és a résztvevők együttműködése;
- Információ menedzsment és mentési eljárási rendek végrehajtása,



- Az operatív törzs és a csapatvezetők, valamint az uniós polgári védelmi koordinátorok tevékenysége;
- A fellépő hiányosságok, gyengeségek és szűk szakmai keresztmetszetek azonosítása;
- A két- és többoldalú, határokon átnyúló együttműködés;
- Beavatkozók interoperabilitása, proaktivitása;
- Az EUWA szervezet és a projektvezetés munkájának utólagos értékelése.

7. A KÉRDŐÍV

A kérdőív 178 kérdést tartalmazott, amelyet a 9 értékelő az ötnapos gyakorlat ideje alatt értékelt ki, és a zárónapon véglegezett. A kérdések 15 témakört dolgoztak fel, a kérdőív a különböző mentőcsapatok tekintetében azonos kérdéseket tartalmazott. Az értékelői témakörök az alábbiakra terjedtek ki:

1. A gyakorlat általános megítélése;
2. Fogadó nemzeti támogatás módja;
3. EU Polgári Védelmi Csapat tevékenysége;
4. Résztevők, beavatkozók értékelése: horvát vízimentők, magyar víztisztító, magyar vízimentők, HUNOR, szerb vízimentők, szerb víztisztítók, szlovák vízimentők, szlovák vízszivattyús egység tevékenysége;
5. Egyéb beavatkozók: Vöröskereszt, rendőrség, vízügy;
6. Gyakorlat-irányítás értékelése.

A gyakorlat értékelésében kiemelt figyelmet érdemlő beavatkozók tevékenységét 14 kérdés vizsgálta. Valamennyi kérdést 0 és 1-5 között kellett rangsorolni, amelyből az 1-es a „nem eredményes”, az 5-ös a „kiemelkedően eredményes” értékelést, a 0 az „egyáltalán nem eredményes” kategóriát jelentette. A semleges értékelés elkerülése érdekében páros számsort alkalmaztunk az értékeléshez. Az eredményeket az IBM SPSS Statistics 23 verziójú szoftverével dolgoztuk fel. A 9 értékelő 178 kérdést tartalmazó értékelői adatainak



feldolgozásával és a kapott eredmények ismeretében annak értelmezésével, csak a gyakorlat utólagos értékelését hajthattuk végre (1. táblázat).

1. Értékelje a CPX eredményességét összességében.	0: egyáltalán nem eredményes	1: nem eredményes	2: inkább nem eredményes	3: inkább eredményes	4 eredményes	5: kiemelkedően eredményes
2. Értékelje a TTX eredményességét összességében.	0: egyáltalán nem eredményes	1: nem eredményes	2: inkább nem eredményes	3: inkább eredményes	5 eredményes	5: kiemelkedően eredményes

1. táblázat: Minta a 179 kérdést tartalmazó értékelői kérdőívből (CPX, Command Post Exercise, Parancsnoki Gyakorlat, TTX, Table Top Exercise, törzsvezetési gyakorlat.

A szerző saját szerkesztése)

7. ÉRTÉKELŐK VÉLEMÉNY-EGYEZŐSÉGÉNEK VIZSGÁLATA

Az értékelők vélemény-egyezőségét ellenőrizhetjük főkomponens-analízissel (PCA, Principal Component Analysis) az SPSS Statistics programnyelv segítségével a 9 értékelő által adott 178 kérdésre adott válaszok feldolgozásával (2. táblázat). A PCA alkalmazható az ún. theta (θ) megbízható együttható számítása útján, a skála (itt a gyakorlaton kérdőív) megbízhatóságának meghatározására. Ennek nagy előnye, hogy a tételeket (itt a gyakorlaton értékelők) nem azonos súllyal, hanem valódi fontosságuknak megfelelően kezeli [4].

Összetevők	Kezdeti saját érték		
	Összes	A variancia %-a	Halmazott %
1	4,453	49,478	49,478
2	1,319	14,654	64,131
3	,860	9,550	73,682
4	,664	7,374	81,055



5	,516	5,732	86,787
6	,429	4,764	91,552
7	,310	3,445	94,996
8	,270	2,996	97,992
9	,181	2,008	100,000

2. táblázat: Főkomponens-analízis a 9 értékelő által adott válaszok alapján (SPSS szoftverrel a szerző saját elemzése)

A PCA alapján azt mondhatjuk, hogy két faktorra írható le az összvariancia 64,131%-a. Az első dimenzió a varianciának csupán a 33,419%-át magyarázza [7]. Az első főkomponens értékét a *1. egyenlet* tartalmazza.

1. egyenlet: Megbízhatósági együttható számítása, ahol k az itemek száma, λ_1 az első főkomponens sajátértéke (varianciája)

$$\theta = \frac{k}{k-1} \cdot \left(1 - \frac{1}{\lambda_1}\right) = \frac{9}{8} - \left(1 - \frac{1}{4,453}\right) = 0,8723$$

Ha ezt behelyettesítjük a megbízhatósági együttható képletébe (ahol $k=9$, mivel 9 értékelő van), akkor az eredmény 0,8723, ami azt jelzi, hogy ha nem is teljesen konzisztens a skála, egészen nagy a véleményegyezőség.

A feldolgozás után a kérdések egydimenziósak és magas a véleményegyezés 9 értékelő esetében. A rotált komponensmátrix alakulását a *3. táblázat* tartalmazza.

Sorszám	Értékelők adatai (szakértői szint, nem, ország, tapasztalat években)	Faktorok	
		1	2
1.	Vízmű_Beosztott_Nő_Magyarország_3év_tapasztalat	,857	,195
2.	Vízmű_Vezető_Férfi_Magyarország_5év_tapasztalat	,834	,128
3.	Tűzoltó_Vezető_Férfi_Magyarország_15év_tapasztalat	,750	,387



4.	Vízmű_Vezető_Férfi_Magyarország_9év_tapasztalat	,624	,120
5.	Vízmű_Beosztott_Férfi_Szerbia_14év_tapasztalat	-	,873
		,055	
6.	Tűzoltó_Vezető_Férfi_Horvátország_22év_tapasztalat	,278	,831
7.	Tűzoltó_Beosztott_Férfi_Magyarország_8év_tapasztalat	,346	,725
8.	Tűzoltó_Beosztott_Nő_Magyarország_10év_tapasztalat	,466	,577
9.	Tűzoltó_Vezető_Férfi_Szlovákia_23év_tapasztalat	,456	,484

3. táblázat: Rotált komponensmátrix eredménye értékelők összegzett véleménye alapján
(SPSS szoftverrel a szerző saját elemzése)

Ebből az olvasható le, hogy a következő értékelők alkotják a két faktort:

1. faktor:

- Vízmű_Beosztott_Nő_Magyarország_3év_tapasztalattal,
- Vízmű_Vezető_Férfi_Magyarország_5év_tapasztalattal,
- Tűzoltó_Vezető_Férfi_Magyarország_15év_tapasztalattal,
- Vízmű_Vezető_Férfi_Magyarország_9év_tapasztalattal.

2. faktor:

- Vízmű_Beosztott_Férfi_Szerbia_14év_tapasztalattal,
- Tűzoltó_Vezető_Férfi_Horvátország_22év_tapasztalattal,
- Tűzoltó_Beosztott_Férfi_Magyarország_8év_tapasztalattal.

Két értékelő szakértő (*Tűzoltó_Beosztott_Nő_Magyarország_10év_tapasztalattal* és *Tűzoltó_Vezető_Férfi_Szlovákia_23év_tapasztalattal*) szándékosan nem lettek besorolva, mert mindkét faktoron súlyozódnak.

Érdekes eredmény, hogy az első faktort csak magyar értékelők alkotják (ők nagyon hasonlóan gondolkodnak), bár a második faktorba is bekerült egy magyar értékelő (aki az első faktoron is



súlyozódik valamelyest). Az értékelők kérdésekre adott válaszainak véleményegyezősége jól mutatják, hogy a szakértők jól lettek kiválasztva, felkészítve, hiszen az értékelők véleményegyezősége azonos, nagy szórás nem volt (4. táblázat).

Értékelő	Értékelési átlag
Tűzoltó_Beosztott_Férfi_Magyarország_8év_tapasztalat	3,9609
Vízmű_Beosztott_Férfi_Szerbia_14év_tapasztalat	3,933
Tűzoltó_Beosztott_Nő_Magyarország_10év_tapasztalat	3,8547
Vízmű_Vezető_Férfi_Magyarország_5év_tapasztalat	3,8436
Tűzoltó_Vezető_Férfi_Horvátország_22év_tapasztalat	3,7765
Vízmű_Beosztott_Nő_Magyarország_3év_tapasztalat	3,7765
Tűzoltó_Vezető_Férfi_Magyarország_15év_tapasztalat	3,7486
Vízmű_Vezető_Férfi_Magyarország_9év_tapasztalat	3,6648
Tűzoltó_Vezető_Férfi_Szlovákia_23év_tapasztalat	3,4749

4. táblázat: Értékelők megoszlása pontozási átlaguk alapján (SPSS szoftverrel a szerző saját elemzése)

A táblázatból kitűnik, hogy a 9 értékelő szubjektív értékelései közel azonos átlagérték - 3,4 és 3,9 - között mozognak, azaz azonos véleményen voltak a 179 kérdés és a gyakorlat egyes elemeinek megítélésében (5. táblázat). Leginkább „jóindulatúnak” elsősorban a beosztotti állomány nevezhető, az ő pontátlagai nagyobbak. A vezetők következetesen szigorúbb értékelést adtak.



Értékelő	Értékelés szórása
Tűzoltó_Beosztott_Férfi_Magyarország_8év_tapasztalat	1,80001
Tűzoltó_Vezető_Férfi_Magyarország_15év_tapasztalat	1,82321
Tűzoltó_Vezető_Férfi_Horvátország_22év_tapasztalat	1,82224
Vízmű_Beosztott_Férfi_Szerbia_14év_tapasztalat	1,79449
Vízmű_Vezető_Férfi_Magyarország_5év_tapasztalat	1,77628
Vízmű_Beosztott_Nő_Magyarország_3év_tapasztalat	1,75631
Tűzoltó_Beosztott_Nő_Magyarország_10év_tapasztalat	1,74855
Vízmű_Vezető_Férfi_Magyarország_9év_tapasztalat	1,72537
Tűzoltó_Vezető_Férfi_Szlovákia_23év_tapasztalat	1,70695

5. táblázat: Értékelők megoszlása a 1-től 5-ig adott értékeléseik alapján, a 0 értékelés kivételével (SPSS szoftverrel a szerző saját elemzése)

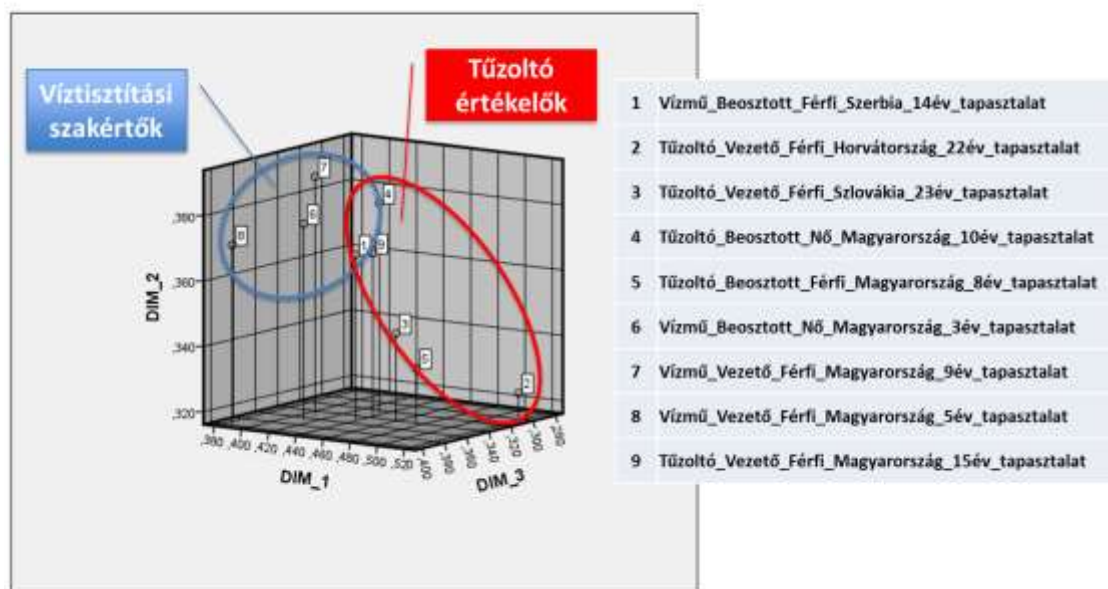
Az egyes értékelők alacsony szórási (standard eltérés) értékei azt jelzik, hogy ők finomabb skálát használtak, mint többiek. Az eredmények azt mutatják, hogy az értékelők kiválasztása és az értékelésre való felkészítésük jól sikerült. Az összegzett eredmény a 9 értékelő azonos értékítéletén alapszik. Elmondhatjuk, hogy az értékelők szakmailag felkészültek voltak és azonos értékek mentén elemezték, vizsgálták a gyakorlat céljait. Hogy milyen szubjektív, belső elvek mentén végezték az értékelést, annak a feltárásában segít a multidimenziós skálázás módszere.



8. ÉRTÉKELŐK VÉLEMÉNYALKOTÁSÁNAK ELEMZÉSE MDS MÓDSZERREL

Adatainkat MDS-sal elemeztük és észlelési, háromdimenziós térkép segítségével jelenítettük meg. Ezzel a módszertannal sikerült megragadnunk az ideális értékelők jellemzői közötti látens struktúrát, továbbá szegmentáltuk az értékelők az ideális gyakorlat képe közti eltéréseket. Eredményeink szerint összefüggés található az értékelők gyakorlattal szembeni attitűdjé, valamint a gyakorlatszervezés között.

Az MDS az adatpontok közti, számszerűen megadott hasonlósági vagy különbözőségi kapcsolatokat veszi figyelembe. Ezek ismeretében a pontok egy olyan geometriai reprezentációját készíti el, amelyben két-két pont közti távolságok az azok közti különbséget vagy hasonlóságot a lehető legpontosabban (legkisebb torzítással) tükrözik. A kutatási alanyok válaszait MDS-sel feldolgozva feltárható és megjeleníthető az adatsor rejtett struktúrája, összefüggései.





1. ábra: A 9 értékelő szubjektív véleményalkotásának elhelyezkedése a MDS által azonosított háromdimenziós (DIM) térben (SPSS szoftverrel a szerző saját elemzése)

Az értékelők objektív jellemzőinek sorrendjét elemezve (*1. ábra*) az első dimenzió (DIM_1) a függőleges spike-ok dőfspontjaiból azonosíthatóan növekvő sorrendű számaik szerint, a következőképpen helyezkedik el a 9 értékelő: 8, 7, 6, 4, 1, 9, 3, 5, 2. Ez a sorrend lényegében megfelel az objektív „gyakorlat irányítás” sorrendnek. A második dimenzió (DIM_2) hasonló módon azonosított növekvő sorrendű számok: 2, 5, 3, 9, 1, 8, 6, 4, 7. Ez a sorrend ugyancsak igen jól közelít az objektív „proaktivitás” sorrendet. A harmadik dimenzió (DIM_3) azonosított megfelelő növekvő sorrendű számok: 2, 4, 5, 3, 9, 1, 7, 6, 8. Ez a sorrend elfogadható közelítéssel megfelel a fordított objektív „előkészítés-felkészültség” sorrendnek. A fordított megfelelésnek egyszerű technikai oka van: a DIM_3 skálázása fordított irányú.

Látható, hogy a tűzoltó szakemberek döntését elsősorban a gyakorlat-irányítás (DIM_1) és a mentőcsapatok tevékenysége, illetve a váratlan helyzetek megoldásának hajlandósága (DIM_2), mint szempont befolyásolta látenszen módon, míg a víztisztítással foglalkozó szakemberekre a DIM_2 mellett, a jól előkészített és megszervezett (DIM_3) gyakorlat volt hatással a szubjektív véleményalkotásában (*6. táblázat*).

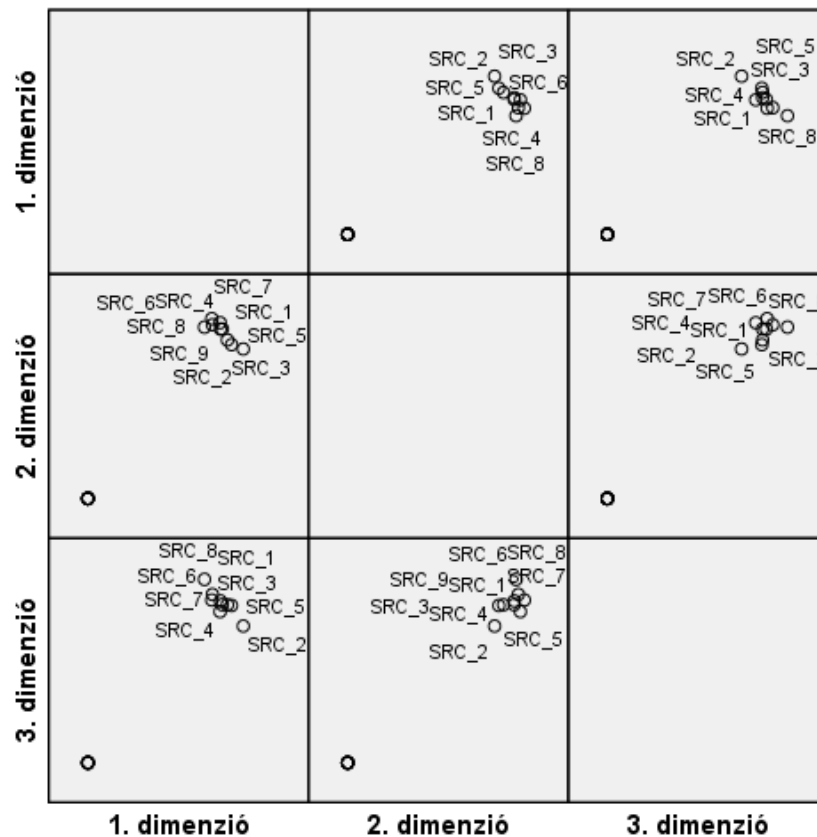
Értékelők	Forrás	Dimenzió		
		1	2	3
Tűzoltó_Vezető_Férfi_Horvátország_22év_tapasztalat	SRC_2	,513	,323	,295
Tűzoltó_Beosztott_Férfi_Magyarország_8év_tapasztalat	SRC_5	,474	,333	,340
Tűzoltó_Vezető_Férfi_Szlovákia_23év_tapasztalat	SRC_3	,461	,343	,342
Tűzoltó_Vezető_Férfi_Magyarország_15év_tapasztalat	SRC_9	,444	,367	,342
Vízmű_Beosztott_Férfi_Szerbia_14év_tapasztalat	SRC_1	,438	,367	,350
Tűzoltó_Beosztott_Nő_Magyarország_10év_tapasztalat	SRC_4	,436	,380	,327



Vízmű_Beosztott_Nő_Magyarország_3év_tapasztalat	SRC_6	,411	,376	,364
Vízmű_Vezető_Férfi_Magyarország_9év_tapasztalat	SRC_7	,409	,389	,352
Vízmű_Vezető_Férfi_Magyarország_5év_tapasztalat	SRC_8	,385	,371	,397

6. táblázat: A 9 értékelő véleményének súlya, a súlyoknak megfeleltetett háromdimenziós pontok koordinátái szerint (SPSS szoftverrel a szerző saját elemzése)

A kilenc értékelő súlyvektorainak koordinátáit bemutató táblázatban jól látható, hogy az értékelésnél a tűzoltó szakértők (SRC_2, SRC_5, SRC_3, SRC_9) meghatározó módon a mentési képesség dimenzióit (1. dimenzió), míg a magyar szakértők (SRC_7, SRC_4, SRC_6, SRC_8, SRC_9), mint a gyakorlat házigazdái, a gyakorlat szimulációs elemeit(helyzetbeállítások) vették figyelembe (2. dimenzió) az értékelés során. A víztisztítási szakértők (SRC_8, SRC_6, SRC_7, SRC_1) a víztisztításhoz elengedhetetlen együttműködési szempontokat vették figyelembe a véleményalkotásukban (2. ábra).



2. ábra: A véleményalkotás súlyainak megfeleltetett háromdimenziós pontok kétdimenziós vetületei (SPSS szoftverrel a szerző saját elemzése)

A tűzoltó és a víztisztítási szakértők vélekedése elsősorban a saját szakmai szempontjaiknak felelt meg, miközben ismerték az egyéb szempontok szerinti objektív rangsorokat. A gyakorlat házigazdái, annak előkészítői a gyakorlat céljainak és a helyzetbeállításoknak teljesítését követték figyelemmel. Ez a preferencia-torzulás azonban nem volt tudatos, valamennyi szakértő meg volt győződve arról, hogy objektív módon mérlegelte a többi szakterület szempontjait is.



Az értékelésnél befolyásoló látens tényezők elemzése, az értékelők fontossági sorrendjének és az értékelési dimenziók, súlyok értelmezésének szegmense kiemelt kutatói kérdés, a következtetésekhez több éves szakmai tapasztalat megléte elengedhetetlen.

9. ÖSSZEGZÉS

A többdimenziós skálázás módszerével végzett értékelés a szubjektív vélemények feldolgozását objektív módon több személy együttes véleményalkotásának elemzésével tette lehetővé. A módszer alkalmazására jó lehetőség adódott egy nemzetközi katasztrófavédelmi gyakorlat alkalmával, ahol öt napos program keretében értékelhették a hazai és külföldi szakértők a gyakorlat eredményességét.

Az MDS alap gondolata az, hogy az emberi döntések, ítéletek az emberen belül, a belső rejtett dimenziók alapján jönnek létre, amelyek megfelelő statisztikai eszközökkel feltárhatók, szemléletessé tehetők. Különösen napjainkra, megfelelő számítástechnikai háttér birtokában vált fontossá, hogy az adatok között meglévő kapcsolatokat látható módon ábrázolják. Az MDS módszerei arra szolgálnak, hogy segítségükkel az adott objektumokra vonatkozó input adatokból (az észlelt hasonlóságokból, különbségekből) szisztematikus módon lehessen létrehozni olyan geometriai reprezentációkat, amelyek az objektumok észlelt viszonyát egy kellő dimenziószámú térben a legkisebb torzítással tükrözik vissza [4]

A szemléletes ábrázolás sokat segített az értékelés háttérének megértéséhez. A 2D és a 3D ábrázolásával az értékelési objektumok elhelyezkedése jól értelmezhetővé vált, így ezeknek a tengelyeknek a beskálázásával minden objektumhoz skálaértékét rendelhettünk, SPSS Statisztikai program segítségével eredményesen és szemléletesen elemezhettük azokat, amelyek alapján kutató következtetések levonására volt lehetőség.

A MDS előnye abban áll, hogy a tisztán pszichológiai eszközökkel nyert különbözőség-értékelési adatok vagy az összbenyomást meghatározó dimenziók azonosítása alapján lehetővé teszi a korábban nem ismert, de meghatározó dimenziók felismerését. Az MDS módszer széles



körben alkalmazható olyan esetekben, amikor valamilyen módon csoportosítást, kategorizálást szeretnénk létrehozni [5].

A szerző doktori kutatásában szerepel a SOL elemzés (Safety through Organizational Learning, SOL); biztonság növelése szervezeti tanulással és a Q-módszertannal végzett összehasonlító vizsgálat feldolgozása.

HIVATKOZÁSOK

- [1] 85/2014 BM OKF Intézkedés, Kiképzési Szabályzat, a hivatásos katasztrófavédelmi szervek kiképzési,- továbbképzési tevékenységének szabályozására
- [2] Jackovics Péter, Keresztesy Árpád, New Civil Protection Elements. In The “European Urban Water Aid” project Védelem Tudomány: Katasztrófavédelmi Online Tudományos Folyóirat 2:(1) pp. 163-171. (2017)
- [3] Layman’s Report, Improving Civil Protection Response, www.euwa2016.org (2017. december 14.)
- [4] Ketskemény László, Izsó Lajos: (2005). Bevezetés az SPSS programrendszerbe ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.
- [5] Takács Szabolcs: Többdimenziós skálázás, *Psychologia Hungarica Caroliensis*, 2013, 1, 1, 140-149., DOI: 10.12663/PsyHung.1.2013.1.1.7
- [6] Lehota József: Marketingkutatás az agrárgazdaságban, Mezőgazda Kiadó (letöltés 2018. április 9.) <http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/marketingkutatás/ch05s08.html>
- [7] Lengyel Imre: Mélni a mérhetetlent? A megyei jogú városok vizsgálata többdimenziós skálázással, *Tér és Társadalom* 13. évf. 1999/1-2. 53-73. p.



Jackovics Péter tűzoltó ezredes

BM OKF, veszélyhelyzet-kezelési főosztályvezető

peter.jackovics@katved.gov.hu

Fire Fighter Colonel Peter Jackovics Péter

MoI NDGDM, Head of Department for Emergency Response

peter.jackovics@katved.gov.hu

orcid: 0000-0002-1809-029