

TŰZOLTÓI FELADATOK TERVEZÉSE SUGÁRFORRÁS JELENLÉTÉBEN

PLANNING FIRE SERVICE INTERVENTIONS IN THE PRESENCE OF A RADIATION SOURCE

RÁCZ Sándor

(ORCID:0000-0001-9955-924X)

racz.sandor@uni-nke.hu

Absztrakt

Sugárveszélyes környezetben végrehajtott tűzoltói beavatkozáshoz szükséges alapvető erőforrásigényt meghatározni, csak az ionizáló sugárzás beazonosítása, és nagyságának meghatározása, azaz mérése mellett lehetséges. A beavatkozó tűzoltók ionizáló sugárzás által elszennvedett dózist a jogszabályokban meghatározott szint alatt kell tartani. A mért értékekből kalkulált pontos erő, eszköz mennyiség a veszélyes zónában tartózkodás időtartamának meghatározása miatt szükségszerű. A védelem további lehetőségeit (árnyékolás, távolsági) szintén alkalmazni kell már a beavatkozások korai szakaszában is. Ezeknek a védekezési lehetőségeknek a használata csak széleskörű elméleti alapok elsajátításával lehetséges, és szükségesek hozzá a méréshez alkalmazható megfelelő mérőműszerek, valamint azok képzés szintű használata is.

A mű a KÖFOP-2.1.2-VEKOP-15-2016-00001 azonosítószámú, „A jó kormányzást megalapozó közszolgálat-fejlesztés” elnevezésű kiemelt projekt keretében a Nemzeti Közszolgálati Egyetem felkérésére, a Concha Győző pályázat keretében készült.

Kulcsszavak: sugárforrás, védekezési lehetőségek, mérés

Abstract

It is necessary to determine the essential resource requirement of fire service interventions in areas of hazardous radiation, but it is only possible after the source and size of ionising radiation has been identified and measured. The dose of ionising radiation intervening firefighters are exposed to must be kept below the level set out in legislation. The necessary forces and equipment calculated based on the measured values is needed to determine the duration of the stay in the danger zone. Additional possibilities of protection (shading, long distance) should be applied even in the early stages of the interventions. The use of these protections require the acquisition of a wide range of theoretical knowledge, in addition to the skilled use of the appropriate measuring instruments.

The work was created in commission of the National University of Public Service under the priority project KÖFOP-2.1.2-VEKOP-15-2016-00001 titled „Public Service Development Establishing Good Governance” in the Concha Győző Program.

Keywords: source of radiation, protection possibilities, measurement

BEVEZETÉS

Ez a különösen veszélyes— bár igen nehezen modellezhető, és gyakorolható — tevékenység mindenképpen a klasszikus tűzoltói feladatrendszer elemeire épül. Napjainkban is aktuális elvárás a lakosság részéről, hogy a tűzoltóknak azokra a veszélyekre is legyen képességük, amelyek előfordulási valószínűsége szerencsére igen alacsony. Tehát nem válogathatunk a ritkábban előforduló eseménytípusok között, hogy melyek azok, amelyek statisztikailag kimutathatóan nagyobb számban vannak jelen a mindennapjainkban, és azok között, amelyek több éves viszonylatban is ritkán fordulnak elő. Az eseményekhez köthető veszélyérzet is viszonylagos, hiszen nem kapcsolódik hozzá átélt esemény, elszenvedett sérülés, kártétel. Kijelenthető azonban, hogy ezek a veszélyforrások jelen vannak életünkben, és az ezekkel kapcsolatos káresetek¹ felszámolása a Katasztrófavédelem rendszerét, elsődlegesen a tűzoltó erőket érinti.

A radiológiai esemény olyan káresemény, amelynél radioaktív (azaz nem nukleáris, de ionizáló² sugárzást kibocsátó) anyag, esetleg ionizáló sugárzást létrehozó berendezés jelenlétéhez köthető a kárhelyszín³. Az ionizáló sugárzásoknak típustól és dózistól függően egészségkárosító hatásai⁴ lehetnek, extrém esetben halált is okozhatnak, miközben érzékszerveinkkel nem, csak műszerekkel detektálhatóak. Éppen ezért radiológiai káreseménynél⁵ az élet- és vagyontmentés során az elsőként beavatkozó tűzoltók sugárvédelme alapvetően fontos.

A téma feldolgozása során egyértelművé vált, hogy mért értékek hiányában a jogszabályokban⁶ foglaltaknak nem tudunk eleget tenni, az ilyen típusú események felszámolása közben nem tudunk megfelelő döntéseket hozni, a sugárvédelmi alapelveknek nem tudunk megfelelni.

A természetes sugárforrások⁷, és az ellenőrzött körülmények között felhasznált, vagy tárolt mesterséges sugárforrások⁸ jelenléte nem terheli olyan módon az emberi szervezetet, hogy kapcsolatba hozhatnánk a tűzoltóság alaptevékenységével. A nem tervezett események által kialakult veszélyhelyzetek viszont elsősorban, különösen annak kezdeti szakaszában a káresetek felszámolására létrehozott, — elsőként beavatkozó hivatásos rendvédelmi szervezetnek — a Katasztrófavédelemnek, azon belül is a tűzoltó erőknek adnak feladatot. A

¹ Tűzoltás, és a műszaki mentés gyűjtőneve (szerző a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (BM OKF) 6/2016 Főigazgatói Intézkedése alapján)

² a közvetlenül vagy közvetve ionizáló részecskékből, illetve ionizálásra képes fotonokból álló sugárzás (atomtörvény) A gázokon és a szilárd anyagokon (pl.: félvezetőkön) áthaladó sugárzás az intenzitás mértékével arányosan ionizálja az atomokat. (Makovecz Gyula Dozimetriai mérések Paksi Atomerőmű Zrt. Oktatási Főosztály jegyzet)

³ Az a terület, ahol a tűzoltást, és a műszaki mentést végzik a tűzoltó erők, és határait a tűzoltás(műszaki mentés) vezetője jelöli ki (szerző 6/2016 BM OKF Intézkedés alapján)

⁴ Az atomok ionizálás közben elektront veszítenek, szerkezetük megváltozik, az élő sejtekben rákkeltő hatású szabadgyökök keletkeznek (szerző)

⁵ sugárforrás ellenőrizetlenné válása következtében fellépő nukleáris veszélyhelyzet, amely a lakosság, illetve dolgozók nem tervezett és ellenőrizetlen besugárzásához vezethet (nem tartozik ide a nukleáris anyag vagy létesítmény balesete következtében létrejövő ellenőrizetlen sugárforrás) 6/2016 BM OKF Utasítás 1.sz.melléklet

⁶ 487/2015(XII.30) Korm.rendelet az ionizáló sugárzás elleni védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről

⁷ környezetünkben előforduló sugárforrások, amelyek egyrészt a világűrből, a talaj közeteiből, élő organizmusokból, és a levegőből mutathatóak ki

⁸ mesterséges sugárforrások elsősorban orvosi diagnosztikai eljárásokból, ipari és kutatási felhasználás révén, korábbi nukleáris robbantásokból, nukleáris balesetek, és jelenleg is működő atomerőművek által mérhetőek környezetünkben

XX. század vívmányaihoz tartozó atomenergia békés, és kevésbé békés felhasználása, a maghasadás által nyerhető energia megkerülhetetlen a ma élő ember számára. Az üzemszerű körülmények között felhasznált atomenergia biztonságos igénybevételéhez számos nemzetközi irányelv, nemzeti jogi⁹ eszköz biztosít kereteket.[1] Mégis lehetségessé válik, akár technológiai probléma, akár emberi mulasztás, vagy akár rossz szándékú felhasználás miatt, hogy fel kell, készüljünk az esetlegesen fellépő károsító hatások elleni védekezésre. Nem könnyű rendszerszinten felkészülni olyan hatások ellen, amelyek nehezen modellezhetők, speciális szakértelmet igényelnek, felszámolásuk veszélyes, időigényes, és nagy erőforrások mozgósítását igényli.

A felkészülés folyamata egészségügyi, fizikai ismeretek elsajátításával, kezdődik, majd végrehajtási protokollok készségi szintű alkalmazásával végződik. A sugárzás hatásai elleni védekezés — eltekintve a másodlagos károk felszámolásával kapcsolatos feladatoktól — nagy részben logisztikai probléma is egyben. A védekezés közben jelentkező feladatrendszer nemcsak a közvetlen beavatkozókat érintő hatások miatt, és az esetlegesen érintett lakosság szempontjából, de a további környezeti károk megelőzése, és felszámolása miatt válik összetetté. A cikk témája a felkészüléssel kapcsolatos irányelvek áttekintése, a részt vevő szervezetek közül elsősorban az elsődleges kárfelszámolási szakaszban részt vevő tűzoltók felkészítésével kapcsolatban fogalmaz meg követendő eljárási formákat, összhangban a már kialakult, le szabályozott eljárásrendekkel.

A SUGÁRFORRÁSOK ELŐFORDULÁSA

Szükséges a sugárforrások¹⁰ szétválasztása a beavatkozást végzők szempontjából, amely ebből a szempontból két kategóriát jelent. A nukleáris¹¹ anyagok előfordulása egyrészt atomerőművek technológiájához, valamint katonai harcászati eszközökhöz köthetőek, de a természetben is előfordulhatnak különleges esetekben. Azok a radioaktív anyagok, amelyek önmagukban láncreakcióra nem képesek akár a természetben, akár mesterségesen előállítva előfordulnak, és közös jellemzőjük a nukleáris anyagokkal, hogy ionizáló sugárzást bocsátanak ki. Tehát minden sugárforrás ionizáló, viszont csak az önfenntartó láncreakcióra képes sugárforrások nevezhetők nukleárisnak is egyben. Jogi értelemben az ionizáló sugárzást kibocsátó forrásokat radioaktív anyagoknak nevezzük összegezve, melybe beletartoznak a nukleáris és nem-nukleáris források is. A békés célú nukleáris létesítmények közül elsősorban az energiatermelésre létrehozott atomerőművek jutnak az eszünkbe, de meg kell említenünk az oktatási, vagy kutatási céllal létrehozott reaktorokat is.

Magyarországi létesítmények, amelyekben nukleáris, vagy ionizáló anyagokat tárolnak, vagy felhasználnak:

- Paksi Atomerőmű,
- Kiegészítő Kazetták Átmeneti Tárolója (Paks),
- Magyar Tudományos Akadémia Energiatudományi Kutatóközpont Budapesti Kutatóreaktor (Budapest),
- Izotóp Intézet Kft. (Budapest),
- Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Oktatóreaktor (Budapest),
- Nemzeti Radioaktív Hulladéktároló (Bátaapáti),

⁹ 1996. évi CXVI. törvény az atomenergiáról

¹⁰ olyan radioaktív anyag, készülék, vagy berendezés, amely ionizáló sugárzás kibocsátására képes (6/2016 BM OKF Intézkedés)

¹¹ a radioaktív anyagok közül mindazok, amelyek önfenntartó láncreakcióra képesek (6/2016 BM OKF Intézkedés)

- Radioaktív Hulladékot Feldolgozó és Tároló (Püspökszilágy),
- 26 db nagy aktivitású (1-es vagy 2-es kategóriájú) sugárforrást felhasználó létesítmény (országszerte).

Külföldi nukleáris létesítmények, amelyek hatásai Magyarország területére kihathatnak:

- Jaslovske Bohunice-i Atomerőmű, Szlovákia
- A Mohovce-i Atomerőmű, Szlovákia
- A Krskoi Atomerőmű, Szlovénia
- A Temelini Atomerőmű, Cseh Köztársaság
- A Dukovany Atomerőmű, Cseh Köztársaság

Mind a nukleáris anyagokkal, mind más sugárforrással (orvos diagnosztikai, ipari diagnosztikai) kapcsolatban szükséges megemlíteni a szállítás közben előforduló eseményeket, amelyekre — igaz kevés esetben, de — volt már példa Magyarországon. [2] A 25 kg irídium-192 izotópot¹² szállító kisteherautó a tilos jelzés ellenére hajtott a vasúti sínekre, és ütközött a menetrend szerint közlekedő vonattal. (1. kép) A szállítmány jelölése nem volt egyértelmű, így egy ideig nem tudták az elsőként helyszínre érkező tűzoltók, mivel is állnak szemben. A gamma-sugárzó izotópot tartalmazó ólomkazetta nem sérült meg, ezért a beavatkozás elsősorban a műszaki mentéssel kapcsolatos feladatokra korlátozódott, de a helyszínre érkező tűzoltók csak a később érkező, ionizáló sugárzás mérésére alkalmas mérőműszerekkel rendelkező szakemberek mérései után tudták egyértelműen megállapítani, illetve kizárni a radiológiai veszély jelenlétét, valamint annak mértékét.



1. kép Tűzoltók a balesetet szenvedett vonat körül. [3]

Magyarországon nukleáris katasztrófa szerencsére nem történt, de a csernobili atomerőműben keletkezett reaktorrobbanás (amely nem nukleáris, hanem kémiai robbanás volt) során kiszabaduló szennyeződés (melyből jelentős a hosszú felezési idejű¹³ cézium-137 és stroncium-90 izotóp), Európa számos országát érte el, és hatása a talajszint alatti rétegekben a mai napig mérhető. A szándékos eseményekkel kapcsolatban Magyarország területén szintén nem tudunk példát felhozni, de Európában előforduló terrorcselekmények már sajnos előfordultak napjainkban. Az elkövetéséhez használt eszköz más volt, de a választott módszer csak attól függ, hogy mihez van hozzáférése az egyénnek. Az Amerikai Járványügyi Centrum¹⁴ közleménye alapján az előzőekben említett irídium-192 izotóp a gyógyászatban, és az iparban használt gamma-sugárzó, és az USA-ban ebből az izotópból tünt

¹² azonos rendszámú, eltérő tömegszámú atom – ugyanaz az anyag, más neutronszámmal, pl. ²³⁵U és ²³⁸U (szerző)

¹³ az az idő, amíg az anyagban a radioaktív atommagok száma a felére csökken

¹⁴ Centers for Disease Control and Prevention

el a legtöbb ellenőrizetlen körülmények között. Ez az izotóp sajnos kiválóan alkalmas „piszkos”¹⁵ bomba elkészítéséhez is. Magyarországon végrehajtott, robbanószerkezettel elkövetett robbantásos merényletre is volt példa¹⁶, ahol az elkövető szándéka, az elkövetéshez használt anyagokat figyelembe véve különösen nagy sérülések okozása volt. Nem „várhatjuk” tehát, hogy tekintettel legyenek a lakosságra a terrorcselekményeket elkövetni szándékozó személyek azzal, hogy sugárzó izotópokat nem fognak használni eszközként. Mind a szállítási balesetek, mind a terrorcselekmények, mind pedig az ipari katasztrófák velejárója lehet az azonnal megjelenő ionizáló sugárzáson túl az érintett helyszín szennyeződése, valamint időjárás függvényében további területek veszélyeztetettsége. A veszélyeztetett területen élőkkel kapcsolatban több olyan intézkedést kell életbe léptetni, amely magas szintű koordinációt igényel.

Látható, hogy ez a típusú veszélyforrás túlmutat az elsődleges beavatkozók képességein, mert több szerv összehangolt együttműködése szükséges a hatékony káreset, vagy katasztrófa felszámolásához. Az Országos Nukleárisbaleset - Elhárítási Intézkedési Terv (OBEIT) tartalmazza azokat résztvevő szervezeteket, feladatköröket, veszélyforrásokat, veszélyeztető hatásokat, és a sikeres kárfelszámolás érdekében rögzített eljárásrendeket, amelyek egy ilyen esemény felszámolásához szükségesek. [4] Tartalmazza továbbá a résztvevő szervezetek hatásköreit, alá-fölrendeltségi viszonyait, és a lakosság védelmének érdekében szükséges intézkedéseket is.

A cikk mindemellett arra a rövid időszakra fókuszál, amikor egy nyitottá vált sugárforrás jelenlétében a tűzoltói munkavégzés elkerülhetetlen, valamint azokra az oktatási, felkészítési lehetőségekre, amelyeket a beavatkozók védelmében életbe lehet léptetni.

A tűzoltás, és a műszaki mentés állami feladat [5] és a katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszter által kijelölt személynek az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság vezetőjének a feladata az általa vezetett szervezet felkészítésével kapcsolatos tevékenység. A tűzoltók káreseti tevékenységét szabályozó Belügyminisztériumi rendelet, és BM OKF Főigazgatói intézkedések, utasítások határozzák meg a beavatkozás rendjét, a végzendő feladatok, a résztvevők körét, valamint az igénybe vehető erőket, eszközöket, és az elhárításhoz feltétlenül szükséges alapvető jogokat, valamint egyéb kötelezettségeket. Sok esetben a káresetek felszámolását végző személyek kapott jogai egyben korlátozásokat is jelentenek az állampolgárok, a közlekedésben résztvevők számára. Joga van lezárni területet, behatolni magánterületre, valamint bontást is elrendelhet a sikeres életmentés, vagy tűzoltás érdekében. [6]

Az alaptevékenységük (tűzoltás, műszaki mentés) napi végzése meglehetősen rutint biztosít a tűzoltók részére, elég csak a közúti balesetek megnövekedett számára, a szélsőséges időjárási körülmények által kialakult tűzoltói munkát igénylő pusztításra, vagy a tüzesetek által megszerzett gyakorlatra gondolnunk. A speciális képzettséget igénylő eseményekhez is sikerrel állított rendszerbe a szervezet különleges rendeltetésű gépjárműveket, mint például a Katasztrófavédelmi Mobil Labor¹⁷ (KML), illetve egyes megyékben a Katasztrófavédelmi Sugárfelderítő Egység (KSE). Ennek a különleges gépjárműnek a képességei meghatározóak a cikk témájául választott beavatkozás felszámolásában.

¹⁵ Hagyományos robbanóanyaggal párosított, ionizáló sugárzásra képes anyaggal készített bomba (szerző)

¹⁶ A Teréz körúti robbantás (nagykörúti robbantás vagy terézvárosi robbantás) 2016. szeptember 24-én 22 óra 36 perc 18 másodperckor történt Budapesten, a Teréz körút 4. szám alatti, felújításra előkészített, üres üzlethelyiség bejáratánál. (Wikipédia)

¹⁷ KML Magyarországon 19 megyében és Budapesten rendszerbe állított különleges gépjárművek, amelyek kiképzett személyzettel, és mérőműszerekkel felszerelve radiológiai, biológiai, és vegyi anyagok azonosítására, és mérésére alkalmasak (a szerző BM OKF 4/2017. intézkedés alapján)

A tűzoltói beavatkozást igénylő eseménynek van egy olyan szűk időintervalluma, amelyet a cikk szerzője szerint szükséges vizsgálni, méghozzá az az időszak, amikor a helyszínre érkező elsődleges tűzoltói erő, és a speciális képzettséggel és felszereltséggel rendelkező KML/KSE kiérkezése között eltelik. A veszélyes anyag jelenlétében végrehajtott beavatkozások szempontjából a KML-ek/KSE-k támogató funkcióval rendelkeznek a tűzoltás vezetője részére, és elsősorban döntéseik meghozásában segítik azt. Ez a különleges feladatkörrel felruházott szervezeti egység némi időkorláttal is rendelkezik, mert a szakfeladatot ellátó állomány tagjai (Budapest kivételével) hivatali munkaidőn kívül 60 perces időrésszel is indulhatnak, míg az elsőként beavatkozni képes egységek ehhez képest 2 percen belül elindulnak a kárhelyszínre. Ennek az időkülönbségnek a káreset felszámolásának szempontjából, különösen annak korai szakaszát tekintve, kiemelten akkor, ha életmentésre van szükség, komoly jelentősége van. Morális és foglalkozás-etikai kérdéseket is felvet, hogy a megfelelő felderítés és a beavatkozók biztonsága hogyan áll szemben azzal a nemzetközi, és az OBEIT-ben is megjelenő irányelvvel, hogy az életmentés nem késlekedhet pusztán a sugárveszély miatt.

MUNKAVÉGZÉS SUGÁRFORRÁS JELENLÉTÉBEN, ELLENŐRZÖTT KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT

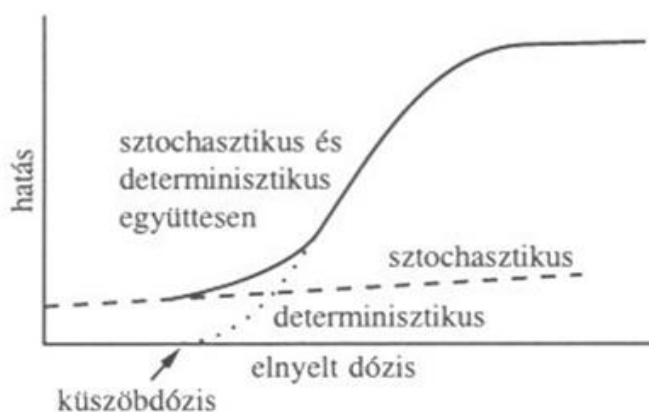
Az emberi szervezetet érő mesterséges sugárterhelés ellenőrzött keretek közötti tartása nem ismeretlen fogalom az iparban. Az atomerőművek (Paksi Atomerőmű Zrt.) dolgozói is együtt élnek azokkal a szigorú szabályokkal, amelyek biztosítják, hogy sugárzó anyag ne kerüljön ki a létesítményből. A sugárzó anyag kikerülése nemcsak a kivített jelenti az ellenőrzött zónákból és az atomerőmű területéről, hanem a munka közben szennyeződött eszközök felszerelések nem megfelelő kezelése esetén történt környezeti szennyezést, kontaminációt¹⁸ is. A karbantartások során elkerülhetetlen olyan zónák kialakítása, amelyek biztonsági kockázata eltér a normál állapottól. Ellenőrzött körülmények között végzett, sugárterheléssel járó munka szervezése bonyolult folyamatot jelent, amelyet az atomerőművek helyi szintű szervezetei hangolnak össze a várható (tervezett) veszély kockázatainak alacsonyan tartásának érdekében. Az idő korlátozása, amelyet sugárzó izotóp környezetében töltünk, a minél nagyobb távolság a sugárforrástól, valamint a kialakított árnyékolási lehetőségek biztosítják a munka biztonságos elvégzésének a feltételeit. Ehhez még hozzájön a hatósági dóziskorlátozás, az egyén éves dóziséra vonatkozó határérték, amit mér és nyilvántart a munkaadó, és ebből lehet előkalkulációt végezni a munka várható időtartamához szükséges létszámszükséglet biztosítása érdekében. A leginkább befolyásoló tényező természetesen a sugárzás típusa, valamint intenzitása. Egy atomerőmű esetében nem ritka egyes munkafázisok napokkal, hetekkel a munka elkezdése előtti engedélyezési folyamatának az elkezdése. Belátható, hogy ilyen tervezési folyamat nem fogja megelőzni a tűzoltói beavatkozásokat, és ezért válhat a beavatkozás különösen veszélyessé. Napjainkban (2017) Magyarországon még nem történt meg a tűzoltók ellátása egyéni operatív doziméterrel (2. kép), amelyek használata, és mért eredményei nélkül könnyen visszafordíthatatlanná válhat egy beavatkozóknak az egészségkárosodása. A korábbiakban említett KML/KSE felszereltsége lehetővé teszi az ilyen típusú káresetek felszámolása közben fellépő sugárforrás minőségének, aktivitásának mérését, de a cikk elsősorban arra az időre fókuszál, amikor ez a különleges képességgel rendelkező gépjármű még nincs a helyszínen.

¹⁸ felületek szennyeződése olyan anyagokkal, amelyek ionizáló sugárzásra képesek (szerző a 487/2015. Korm. rendelet alapján)



2. kép Elektronikus operatív doziméter (készítette: szerző)

Megkülönböztetünk tehát tervezett és nem tervezhető mértékű sugárhatásokat, amelyekkel kapcsolatban rövidtávra és hosszútávra kiható hatások jelentkezhetnek. A determinisztikus¹⁹ hatásokhoz köthetőek dózis-küszöb értékek, de a sztochasztikus²⁰ nem. (1. ábra) Előbbiek a küszöbdózis felett mindenképpen jelentkeznek, és a sugárbetegség tüneteinek súlyossága függ az elszennvedett dózis nagyságától. Utóbbi akkor jellemző, amikor a determinisztikus küszöbdózis alatti dózisek az idő előrehaladtával összeadódva váltanak ki valamilyen degeneratív elváltozást (legtöbbször daganat), aminek valószínűsége nő a növekvő dózissal. Mindkét hatás ellen védekeznünk kell, hiszen az egészségre gyakorolt hatása egyértelműen jelentkezni fog az elnyelt dózis függvényében, de egyénenként különböző módon, különböző időben.



1. ábra Sztochasztikus, és determinisztikus hatások alakulása az elnyelt dózis függvényében. [7]

A sugárveszélyes²¹ környezetben végzett munka problematikáját tovább bonyolítja az inkorporációval (belégzéssel, lenyeléssel, seben keresztül) a szervezetbe bejutott sugárforrás

¹⁹ olyan sugárhatás, amelynek dózisküszöb-értéke van, amely felett a hatás súlyossága a dózissal növekedik. Ha az emberi szervezetet egy bizonyos küszöbdózisnál nagyobb dózis éri, rövid idő után megjelennek az ún. sugárbetegség tünetei, melynek súlyossága a besugárzás mértékétől függ (6/2016 BM OKF Utasítás 1.sz melléklet)

²⁰ olyan sugárhatás, amelynek nincs küszöbdózisa, előfordulási valószínűsége arányos a dózissal, súlyossága azonban független attól. Jellemzője, hogy csak évekkel, vagy akár nemzedékekkel később jelentkezik. Ide tartoznak a sugárzás által kiváltott rákos megbetegedések, és a mutációk hatásaként jelentkező genetikai hatások (6/2016 BM OKF Utasítás 1.sz melléklet)

²¹ sugárforrás jelenlétére okkal lehet számítani mind a technológiából, mind pedig a bekövetkezett szituációból adódóan (szerző)

által végzet romboló hatás utólagos felmérése, amelynek a mértékét egyéni operatív doziméterrel sem tudjuk előre meghatározni. Az emberi test szöveteit nem egyforma arányban károsítja a sugárzó anyagból elnyelt dózis. A testszövetek által elszenvedett károsító hatáshoz kapcsolódó fontos fogalmak többek között az effektív dózis,²² az egyenérték dózis,²³ és az elnyelt dózis.²⁴ A különböző sugárzás típusoknak különböző a biológiai károsító hatása.

Sugárzások	Minőségi faktorok
Röntgen és gamma	1
Elektronok, pozitronok és	1
Neutronok < 10 keV	5
10 keV-100 keV	10
100 keV-2 MeV	20
>2 MeV	10
Protonok > 30 MeV	5
Alfa részecskék	20

1. táblázat Minőségi faktorok különböző sugárzásokra (készítette a szerző Pátzay György előadása alapján)

A dózisteljesítmény pedig az időegységre vetített dózis, melynek használatos mértékegysége Gy/h vagy Sv/h.

Ezek alapján van lehetőségünk meghatározni az adott személyt ért sugárzás hatásait. Mindehhez természetesen mért eredmények szükségesek a teljes munkavégzés alatt.

A KÁRESET FELSZÁMOLÁSÁNAK ALAPELVEI

A tűzoltási, és műszaki mentési események kezelésekor védeni kell a beavatkozókat, és a lakosságot a determinisztikus hatásoktól, és csökkenteni a sztochasztikus hatásokat. A jogszabályban meghatározott effektív dóziskorlátokat nem szabad átlépni [8]. Az esetleges sugárszennyezést fel kell deríteni, a dekontaminálást²⁵ végre kell hajtani.

²² effektív dózis: külső és belső sugárterhelés következtében a test összes szövetét és szervét érő egyenértékű dózisoknak a wT testszöveti tényezővel súlyozott összege; az effektív dózis jele E, mértékegysége Sievert (Sv) (487/2015 Korm.rendelet)

²³ egyenértékű dózis: a T szövetet vagy szervet érő különböző típusú és minőségű sugárzásoknak a T szövetre vagy szervre átlagolt elnyelt dózisaik megfelelő sugárzási minőségtényezővel súlyozott összege; az egyenértékű dózis jele H_T, mértékegysége Sievert (Sv) (487/2015 Korm.rendelet)

²⁴ elnyelt dózis: az egységnyi tömegű anyagban elnyelt sugárzási energia; az elnyelt dózis jele D, mértékegysége a Gy; egy gray egy joule per kilogrammnak felel meg: 1 Gy = 1 J/kg; (487/2015 Korm.rendelet)

²⁵ sugárzó anyaggal szennyezett felületről a szennyező anyag eltávolítása, eredeti állapotba történő visszaállítás (szerző)

Dóziskorlátok/év	Dózis (mSv)
Lakossági	1
Természetes	2,5
Foglalkozási	20
<i>Beavatkozási</i>	<i>50</i>
Determinisztikus küszöbdózis	100
<i>Visszahívási</i>	<i>100</i>
Jódprofilaxishoz tartozó cselekvési	100
<i>Életmentési</i>	<i>250</i>
Akut sugárbetegség	1000
Félhalálos	4000
Halálos	7000

2. táblázat Dóziskorlátok a 487/2015 Korm. rendelet alapján. (készítette a szerző)

Sugárvédelmi alapelvek:

- Indokoltság,
- ALARA²⁶,
- Dóziskorlátok.

Indokoltság, ALARA

„A beavatkozók sugárterhelésével járó tevékenységeknek indokoltnak kell lenniük, és minden szükséges intézkedést – ideértve az egyéni és kollektív védelem biztosítását – meg kell tenni sugárterhelésük optimalizálása érdekében.” OBEIT

„A beavatkozók sugárterhelésének nyilvántartásáról gondoskodni kell. A veszélyhelyzet megszűnését követően a kapott egyéni dózistról és az ezzel összefüggő egészségügyi kockázatról a beavatkozókat tájékoztatni kell.” OBEIT

Dóziskorlátok

„Veszélyhelyzetben a baleset következményeinek elhárításában részt vevő személy sugárterhelése nem haladhatja meg az 50 mSv effektív dózist.”

„Törekedni kell arra, hogy a sugárterhelés a 100 mSv effektív dózist, az életmentésben részt vevő személy sugárterhelése a 250 mSv effektív dózist ne haladja meg.”²⁷

A sugárfizikai vonatkozások

A téma feldolgozásához a sugárfizikai alapismeretek áttanulmányozása szükséges. Az atomok módosulatai a radioaktív izotópok, amelyek eltérő tömegszámmal rendelkeznek. Energiaegyensúlyra törekednek, ezért folyamatos atommag átalakulásokkal (bomlásokkal) igyekeznek megszabadulni a gerjesztett állapottól. A bomlásokkal új anyagok is keletkeznek, és különböző fajtájú ionizáló sugárzást (3. táblázat) is bocsátanak ki, amelyek különböző minőségük miatt, másképpen hatnak az élő szervezetre. (2. táblázat) Az atomok radioaktív módosulatai, különböző magátalakulások után elérik azt az állapotukat, amikor az aktivitásuk,

²⁶ As Low As Reasonably Achievable, olyan alacsonyan tartani a sugárszinteket, amennyire ésszerűen lehetséges

²⁷ OBEIT dóziskorlátok

olyan mértékben lecsökken, hogy eléri a természetben előforduló állapotukat. Ez a folyamat percekben is mérhető, de milliárd években is. A beavatkozó tűzoltók szempontjából az adott időpillanatban mérhető aktivitás a mérvadó.

Aktivitás = bomlások száma(beütésszám)/eltelt idő, Bq (becquerel) = bomlás/sec=cps (counts per secundum²⁸)²⁹ Felületre: Bq/cm² = 10000 Bq/m²

Sugárzások	Típusa	Fajtái	Példa
α (alfa sugárzás)	részecskesugárzás	ionizáló	Pu-238; Po-210; Am-241($\alpha+\gamma$)
β (béta sugárzás)	részecskesugárzás	ionizáló	H-3; C-14; Sr-90
γ (gamma sugárzás)	elektromágneses	ionizáló	K-40; Cs-137(γ), Am-241($\alpha+\gamma$), Co-60(γ)
n^0 (neutron sugárzás)	részecskesugárzás	ionizáló	Am-Be
X (röntgen sugárzás)	elektromágneses	ionizáló	röntgenszó
UV sugárzás	elektromágneses	nem ionizáló	
fénysugárzás	elektromágneses	nem ionizáló	
hősugárzás	elektromágneses	nem ionizáló	
elektroszmog	elektromágneses	nem ionizáló	

3. táblázat Sugárforrások csoportosítása. (készítette a szerző)

Mérési lehetőségek

A sugárforrások mérésére használt műszerek, valamint azok elvi működése nem témája a cikknek, azonban a mérőműszerek alapvető képességének a meghatározásához fontosak.

A sugárzások méréséről általában

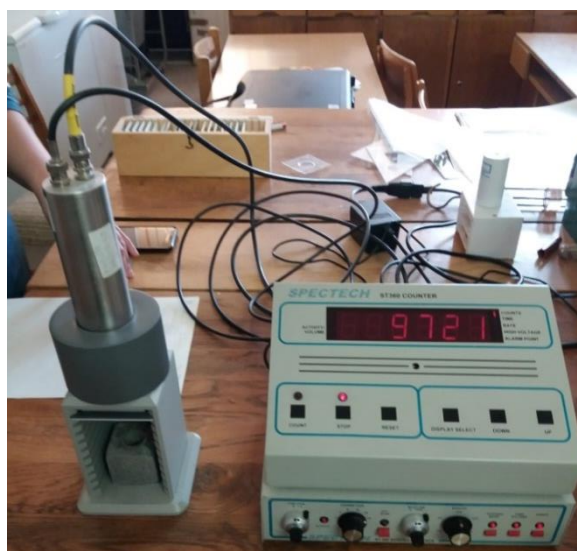
A mérés, a radioaktív sugárzás minőségének, mennyiségének, energiájának és energia eloszlásának mérését is jelenti. A radioaktív sugárzást a környezetével létrehozott kölcsönhatások eredményei alapján észleljük, mérjük. A mérőrendszer két fő részből, a detektorból és a mérőberendezésből áll. A sugárzás a detektorral lép kölcsönhatásba, a mérőberendezés a kölcsönhatás eredményeként keletkező „jelet” mérésre alkalmassá teszi és méri.³⁰

A radioaktív sugárzást az anyag és a sugárzás kölcsönhatásai alapján közvetlenül, vagy közvetve lehet érzékelni. Az alfa- és a béta-sugárzások nagy fajlagos ionizáló képességük következtében közvetlenül észlelhetők. A gamma-, a röntgen- és a neutron-sugárzás a gyakorlatban közvetve érzékelhető. A közvetett észlelés a kölcsönhatási folyamatokban keletkező elektromosan töltött részecskék közvetítésével történik.[9]

²⁸ Beütésszám

²⁹ Pátzay György: Sugárvédelem jegyzet 2015

³⁰ Makovecz Gyula Dozimetriai mérések Paksi Atomerőmű Zrt. Oktatási Főosztály jegyzet



3. kép Sr-90 izotóp beütésszám mérése Spectech szcintillációs detektorral. (szerző)

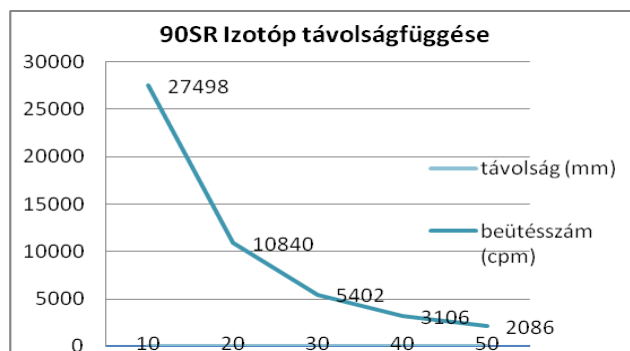
A radioaktív sugárzás detektálására a gyakorlatban legelterjedtebben az alábbi folyamatokat alkalmazzák:

Ionizáció: A gázokon és a szilárd anyagokon (pl.: félvezetőkön) áthaladó sugárzás az intenzitás mértékével arányosan ionizálja az atomokat.

Lumineszcens hatás: Néhány anyagnak olyan tulajdonsága van, hogy az abszorbeált radioaktív részecskék hatására fényfelvillanás (szcintilláció) keletkezik benne.

Az ionizáción alapuló sugárzás észlelése történhet gázionizációs, vagy félvezető detektorokkal.

A lumineszcens hatáson alapuló észlelésre úgynevezett szcintillációs számlálókat alkalmazunk, ezenkívül a lumineszcencia jelenségét használják fel a termolumineszcens dozimetriában is.³¹



2. ábra Sr-90 izotóp távolságfüggésének mérése szcintillációs detektorral (készítette a szerző, saját mérés alapján)

Addig, amíg valaki nem mért sugárzó anyag környezetében nehezen tud fogalmat alkotni a folyamatról. A szerző által lefolytatott mérések laboratóriumi körülmények között³² (radioaktív izotópok távolságfüggése, sugárforrások árnyékolása, aktivitás és felezési idő

³¹ Makovecz Gyula Dozimetriai mérések Paksi Atomerőmű Zrt. Oktatási Főosztály jegyzet

³² Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar Kémiai és Környezeti Folyamatmérnöki Tanszék Izotóp labor

mérése, háttérsugárzás mérése) segítenek a téma sugárfizikai alapjainak a megismerésében, valamint a gyakorlatban elvégezhető mérések értelmezésében. A szerző szerint a Katasztrófavédelem szakembereinek ilyen irányú képzése, különös tekintettel a laborgyakorlatokra, valamint a mérések által nyert eredmények értékelésére segíthet a káresetek felszámolásának biztonságosabbá tételében.[10]

Védekezés módszerei

A sugárforrások környezetében végzett munka alkalmával többféle módon védekezhetünk a sugárzás hatásai ellen.

Ezek a módszerek:

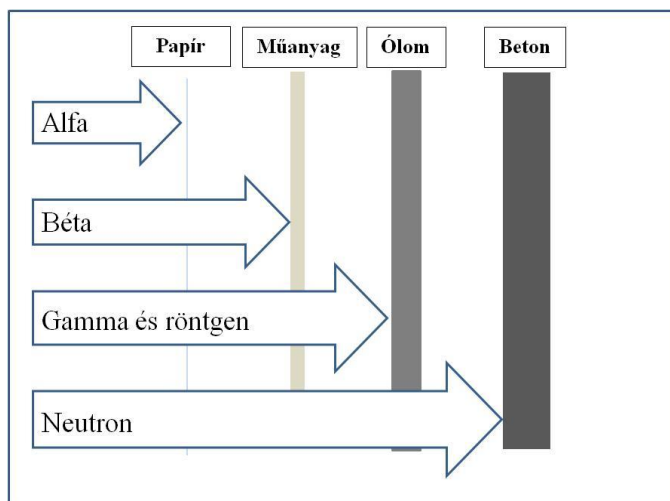
- távolsági védelem,
- idővédelem,
- Árnyékolás.

Mindhárom esetben kizárólag mért értékekre támaszkodhatunk. Az elsőként érkező tűzoltó egységek beavatkozása közvetlen kockázatot rejt magában a látens veszélyek miatt, amelyre semmilyen érzékszervünk nem figyelmeztet minket. Operatív doziméter nélkül a felderítést sem lehet elkezdeni, amely után a mért értékekre támaszkodva a beavatkozás lépéseit meg lehetne tervezni.

A távolsági védelem az idővédelemmel együtt a legegyszerűbben alkalmazható. Fordított arányosság van a dózisteljesítmény és a rendelkezésünkre álló időtartam tekintetében, mivel a dózis az idővel egyenesen arányos. Mindemellett meg kell említeni, hogy a távolság változásával a dózis nem egyenesen arányos, hiszen a dózisteljesítmény négyzetesen csökken a távolság növekedésével. Tehát sugárveszélyes tevékenység közben célszerű minél nagyobb távolságot tartani a forrástól és/vagy minél rövidebb ideig a közelében tartózkodni. A kettő azonban össze is függ, ha technikai okok miatt nem tudunk elég távol menni a forrástól, akkor az időfaktort szükséges lecsökkenteni. Ez egy közúti balesetnél dolgozó tűzoltónál azt jelenti, hogy a mért érték függvényében — mivel akár közvetlen közletről kell életmentés céljából roncsvágást végrehajtania — előfordulhat, hogy csak percekben mérhető a munkavégzéssel tölthető idő. Ez a tény indokolja, hogy már a kezdeti erő, eszköz kalkulációnál nagy létszámmal kell tervezni, mért értékek hiányában pedig szinte lehetetlen. [11]

Árnyékolás

Az árnyékolás lehetőségeit az alábbi ábra (3. ábra) szemlélteti, ahol illusztrálva figyelhetjük meg az alkalmazott anyagok hatékonyságát a sugárzó anyag ellenében. Ebben az esetben különösen indokolt a laboratóriumi körülmények közötti árnyékolás modellezése, mert a sugárforrás fajtájától, aktivitásától, és energiájától nagyban függ az alkalmazott anyagok mérete, és sűrűsége. Alfa sugárzó esetében akár néhány (kb. 10) centiméter levegőréteg is elég lehet, de béta sugárzónál is alkalmazhatunk ilyen típusú védelmet (2 méter), viszont gamma, és röntgen sugarak, valamint neutronok jelenlétében csak fizikai korlátok jöhetnek szóba.



3. ábra Árnyékolási lehetőségek sugárzásnál (készítette a szerző)



4. kép Sr-90 izotóp dózisteljesítményének mérése³³



5. kép Sr-90 izotóp árnyékolása 0.25 cm-es 7367 mg/cm³ sűrűségű ólomlemezzel³⁴

³³ szerző saját fotója készült: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar Kémiai és Környezeti Folyamatmérnöki tanszék Izotóp laborban

³⁴ szerző saját fotója készült: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar Kémiai és Környezeti Folyamatmérnöki tanszék Izotóp laborban

Szennyezettség (kontamináció)

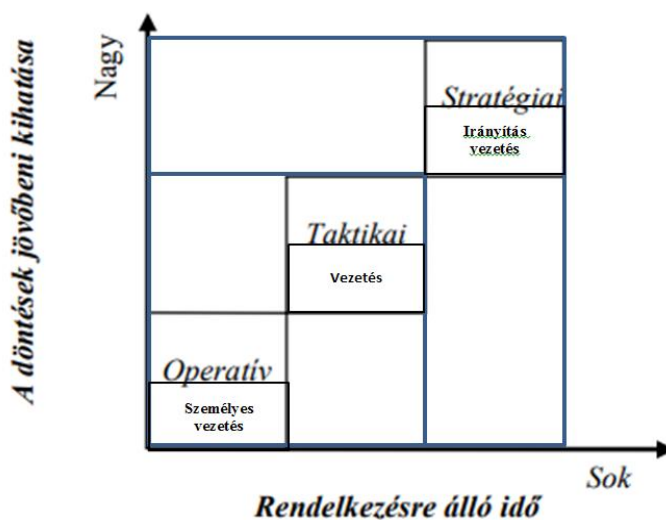
Nagyban megnehezíti a beavatkozók munkáját, amennyiben a sugárforrás burkolata megsérül, nyitottá válik, a radioaktív anyag kiszóródik (baleset, robbanás miatt), a levegőbe kerül (égés füstje), mert intézkedni kell a szennyezett területek dekontaminálására. [12] Ehhez természetesen szintén szükség van mért eredményekre, azaz olyan felületi szennyezettség-mérő eszközökre, amelyeket speciálisan ilyen igénybevételre terveztek. (6. kép)



6. kép Kontamináció/Szennyeződés Mérése (szerző saját fotója)

A TŰZOLTÁSI SZERVEZETET VEZETŐ SZEMÉLY LEHETŐSÉGEI A VÉGREHAJTÁS FOLYAMATÁBAN

A vezető a veszélyhelyzeti folyamatokba be kíván avatkozni, mégpedig olyan módon, hogy a kárfelszámolási tevékenységet sikerre vigye, az ő elképzelt stratégiája (erőgazdálkodási elve), és taktikája (támadás, védekezés, ezek kombinációja) érvényesüljön. Az általa meghatározott feladatokat pedig az operatív szinten dolgozók a személyes vezetőjükön keresztül végzik. A tűzoltásvezető kiadott parancsai, és utasításai biztonságos végrehajtást is kell, hogy garantáljanak a végrehajtók szempontjából. Ez egy alapvető igény, és erre épül a vezető felé irányuló bizalom is, hiszen a vezetettnek is fontos hogy a vezetőnek világos, pontos elképzelése legyen az elvégzendő feladatokról, valamint a beosztottakról való gondoskodásról. A stratégiai szint, és a taktikai szint a tűzoltás szervezetében nem választható el egymástól, elvi erőcsoportosítást, feladatok súlyozását jelenti az elérendő hatás, vagy végcél érdekében.



4. ábra Stratégiai, taktikai, és operatív döntések egymáshoz való viszonya a rendelkezésre álló idő, és a jövőbeni kihatások függvényében (Forrás Restás Á. a szerző által szerkesztve)

Egy ilyen, egyértelműen veszélyesnek ítélt beavatkozás sem riasztja el a tűzoltókat a beavatkozás megkezdésétől, különösen, ha emberélet forog közvetlen veszélyben. Igen nagy a felelőssége a vezetőnek, amikor kiadja a parancsot a beavatkozás megkezdésére, a felderítést követően. Mért adat hiányában, sugárveszélyes területen ez mindenképpen morális kérdés is egyben, nemcsak szakmai. Az életveszélyben lévő sérült (közúti balesetnél) megmentésére irányuló erőfeszítés könnyen torkollhat tragédiába, akár rövid időn belül. A beszorult sérült kiszabadítása egy roncsolódott autókarrosszériából több mint egy órát is igénybe vehet, miközben a beavatkozók ki vannak téve ionizáló sugárzásnak. A védekezés eszközei csak akkor jöhetnek szóba, amennyiben a szükséges ismeretekkel rendelkezünk az alkalmazásuk lehetőségeiről. Itt merül fel a képzettségi szint vertikális kiterjesztése az elsőként beavatkozók tekintetében. A szakmai ismereteken túl indokolt, olyan veszélyforrásokra is megoldási lehetőséget kidolgozni, amely nem, vagy csak ritkán fordul elő a tűzoltói hivatás során. A szakmai szabályzók feltételezik, hogy a beavatkozás kezdeti időszakában is rendelkezésre áll szakember (sugárvédelmi képzettséggel, mérőeszközzel), aki segít meghozni az elsődleges döntéseket.

A veszélyvállalás témaköre jelen van a beavatkozásnál, és további kutatást igényel, ezért csak abból a szempontból vizsgálja a cikk, hogy milyen ésszerű (indokolt) keretek közt választ a parancsnok módszereket. Egy utasításban nagyobb a mozgásszabadság, ezért előfordulhat, hogy egy beosztott, egy általános utasítás esetén egy nagyobb sikert ígérő módszert fog előnyben részesíteni, ha az gyorsabbnak, és hatékonyabbnak tűnik, még ha ez veszélyesebb is. Ezért lényeges egy vezetőnek vagy személyes vezetőnek eldöntenie, hogy parancs vagy utasítás formájában fogja a feladatokat meghatározni. Amennyiben a parancs mellett dönt, akkor közvetlenül irányít és konkrét cselekvési formát határoz meg, amely inkább a személyes vezetési stílusnak, illetve elveknek felel meg.

Sugárzási szintek	Dózisteljesítmény (Gy/h vagy Sv/h)
Háttérsugárzási szint	100 n
Figyelmeztetési szint	250 n
Mentesítési határérték	300 n
Riasztási szint	500 n
Külső lezárt terület határa	20 μ
Belső lezárt terület határa	100 μ
Védőfelszerelés felvételének szintje	100 μ
Extrém szint	100 m
Tilos szint	1000 m

4. táblázat Dóziskorlátok a 4/2017. BM OKF Intézkedés alapján [13] (készítette a szerző)

Ez a kérdéskör azért fontos, mert a beavatkozást vezetőnek — különböző irányítási struktúrákon keresztül — végig kézben kell tartania az eseményeket, mindegy hogy közúti baleset, vagy más váltotta ki a káreseményt. A sugárforrás jelenlétében viszont nem maradhat, csak ameddig a személyes dóziskorlátja megengedi, tehát mindenképpen meg kell bízni egy olyan személyben, aki képes a személyes vezetésre, és kiképzett a sugárforrások jelenlétében végrehajtott kárfelszámolásra. A dózisintenzitás függvényében lehetséges, hogy 1 óra alatt

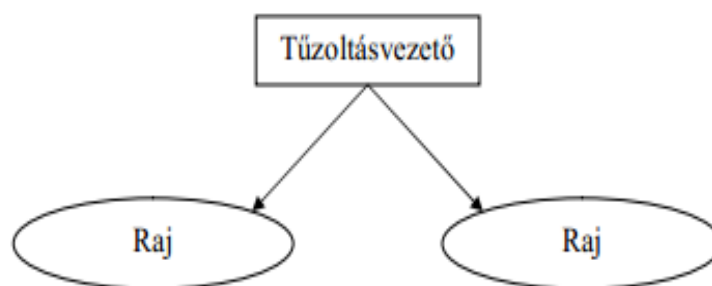
akár 4 beavatkozó egység is „kipontozódhat” az elszennvedett dózis miatt, mert átlépték az egyéni beavatkozási dóziskorlátaikat. (2. táblázat)

AZ IRÁNYÍTÁS A TŰZOLTÁSI SZERVEZETBEN

Alapirányítás

A jelenleg hatályos rendelet [6] alapján négy vezetési struktúrát különböztetünk meg, úgymint alapirányítás, csoportirányítás, vezetési törzsirányítás, és törzskari vezetés, amelyek létrehozásán keresztül létrejön a tűzoltás (feladatra létrehozott) szervezete.

A vezetéssel, vagy személyes vezetéssel végrehajtott káreset felszámolás az alapirányítás³⁵ (1. ábra) amely alatt a tűzoltói állomány közvetlenül vezeti a vezető. Ebben az esetben jellemzően az egyik raj tevékenységét közvetlenül felügyeli a tűzoltásvezető, míg a többit azok vezetőjén keresztül.



5. ábra Alapirányítás. [12]

Sugárveszélyes területen, ebben az esetben is szükséges már a közvetett irányítás, annak érdekében a hogy a beavatkozást vezető végig tudja irányítani a kárfelszámolást. Korai stratégiai döntései neki is vannak, mert minősítenie kell a káresetet, annak nagyságát, és veszélyeztetését figyelembe véve, ezek után további erőket rendelhet a helyszínre. A szerző véleménye alapján, már az alapirányítással működő vezetési forma során is fontos, hogy minden információ megfelelő időben, és formában eljusson a tűzoltásvezetőhöz. Az információk értékelése és taktikai elképzelések megválasztása komoly nehézségekbe ütközik, amennyiben a vezető egy teljesen más típusú feladat végrehajtását végzi. A tűzoltás szervezetének megalakulása, (amely a helyszínre érkezéskor az első tűzoltás vezetésére jogosult helyzetértékelésével, és visszajelzésével kezdődik a műveletirányítás³⁶ felé) megkívánna, hogy a vezetést olyan ember végezze, akinek nincs személyes vezetői feladata a káreset alatt. (a szerző) A tűzoltás szervezet megalakítása, során — akár alapirányítás esetében — már szerepet, pontosabban vezetői szintet kell váltania, amelyhez más típusú tevékenységek tartoznak. Nincs meghatározva konkrétan, de Magyarországon a tűzoltói beavatkozások fő súlypontjánál³⁷ a tűzoltás vezetője az általa legfontosabb feladatot végrehajtott egység vezetője is egyben. Ez azonban, különösen ilyen típusú

³⁵ A tűzoltás vezetésének módozatai alapirányítás, csoportirányítás, vezetési törzs, és törzskari vezetés (a szerző a 39/2011. BM. rendelet alapján)

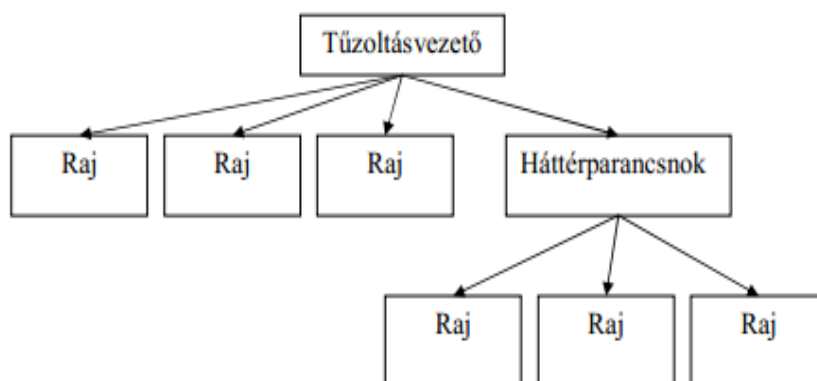
³⁶ A riasztás kiadása után a káresetet koordináló

³⁷ Önálló irányítást, erőt, és eszközt igénylő esemény (szerző)

eseménykezelésnél nem lehetséges, mert a stratégiai, és taktikai elgondolások mellett nem lehetséges az operatív, részletekbe menő koordinációt végezni.

A csoportirányítás

Az 6. ábrán, már egyértelműen szétválasztott területileg elkülönülő feladat végrehajtásról van szó. Ebben az esetben a háttérparancsnoki feladatokat a létrehozott beosztásba behelyezett személynek átadja, aki ebben az esetben, a hierarchiában utána következik. A háttérparancsnok szerteágazó feladatkörét tekintve szintén vezetői munkakör, kötelessége többek között a folyamatos oltóanyag utánpótlást biztosítani, annak rendelkezésre állását — akár további eszközök bevonásával — megszervezni, felügyelni az üzemanyag, és technikai utánpótlást, figyelembe véve az eszközök teljesítőkéességét, valamint amennyiben szükséges a hírforgalom szervezéséről gondoskodni. Ezen kívül rendszerint gondoskodik a közművek kikapcsolásáról, ha szükséges, a társszervek fogadásáról irányításáról, további érkező erők elhelyezéséről. Háttérparancsnok beosztás létrehozása különösen indokolt például nagy oltóvíz igényű tüzesetknél, mint raktár, és csarnoktüzek, valamint középmagas, és magas lakóépületek, vagy egyéb nagy erőket igénylő beavatkozások során.

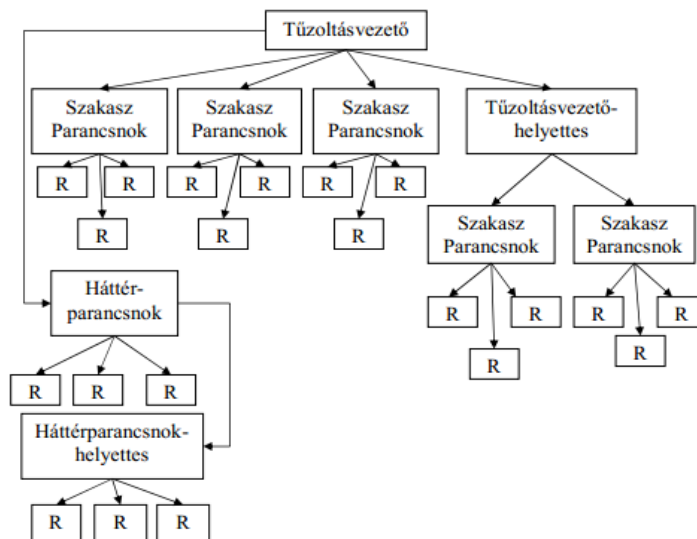


6. ábra Csoportirányítás. [12]

A tűzoltói tevékenységet szabályozó rendelet [6] is alapvetően rögzíti a beosztásokhoz kapcsolódó feladatkört, de a rendelet egyik fontos általános szabálya (utasítása), hogy a felderítéssel kapcsolatos feladatot minden egyes, - a tűzoltás szervezetébe - beosztottnak kötelezően előírja. Mivel a tűzoltás vezetése különböző szinteken zajlik, gyakran egy káreseten belül, térben eltérő helyszíneken (metró, társasház, csarnok stb.) az információ továbbításának a megszervezése különösen fontos.

Vezetési törzs

A vezetési törzs létrehozása során térben és feladattípusban is elválasztható problémákkal kell megbirkóznia a vezetőnek, ezért gondoskodik a helyettes vezetői pozíció létrehozásáról, akinek közel azonos a mozgástere a saját működési területén. Megjelenik egy magasabb szervezési egység, a szakasz, amely több rajból áll, és azonos feladattípus hatékony végrehajtása érdekében önálló vezetést kap. (7. ábra)

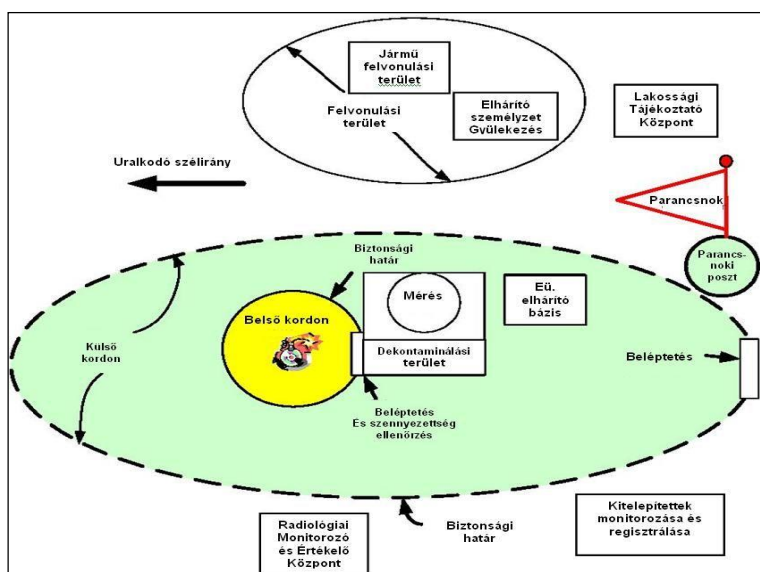


7. ábra Vezetési törzs. [12]

Törzskari vezetés

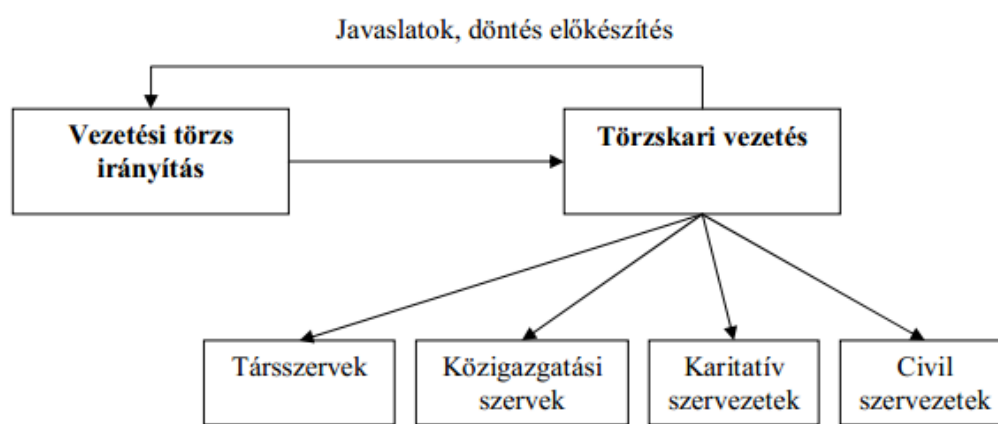
Az irányítás olyan tevékenység, amely esetében az irányító, az irányított szervezeten kívülről avatkozik be a szervezettevékenységébe, hogy az abban értelmezett folyamatokra hatást gyakoroljon. A tűzoltás vezetése a szerző szerint kevesebb ilyen típusú lehetőséget biztosít amennyiben a tűzoltásvezetőnek saját állományát is vezetnie kell operatív vezetéssel. Az aktuális szabályzók szerint a vezetési törzs, és a törzskari vezetés tekinthető tisztán irányítási struktúrának. Az alapirányítás, és a csoportirányítás csak abban az esetben tekinthető irányításnak, és akkor sem teljes mértékben, amennyiben a megállapított súlypontoknál önállóan dolgozókhöz a személyes vezetés (a tűzoltásvezetőn kívül) biztosított.

Az irányítás egy magasabb szervezési tevékenység, mint a vezetés. Amennyiben vezetésnek nevezzük a káreset felszámolása közben a csapategységekhez leosztott feladatok koordinációját (mint belülről érkező folyamatszabályozást), akkor a közvetlen felügyeletre bízott végrehajtói állományt a munkája végzése közben személyesen vezetjük.



8. ábra Beavatkozás sugárveszélyes területen. [13]

Ez az elvi különbség meghatározó az eredményesség szempontjából, mert a stratégiai és a taktikai elemek egymásra épülése és hatékony korrekciója, nem azonos szintű feladat, mint az oltási, műszaki mentési tevékenység személyes vezetése [14]. Erre példaként felhozható, hogy közúti balesetnél, sugárveszélyes területen, ahol az — inkorporáció lehetősége fennáll — égő gépjármű tüzet oltani, az életmentést irányítani, valamint légzőkészülék használatával személyesen tűzoltást vezetni, vagy csak felügyelni, és emellett több más egység munkáját összehangolni rádiókapcsolattal nem lehetséges egyforma eredményességgel. [15] Rendszerint ezt a komplex feladatkört a vezető megoldja, mert szervezeti szocializációja így történt. A feladatok torlódásánál, már ez egyre nehezebbé válik, és akkor még nem beszéltünk az előzetes tervezésről, a sugárvédelmi szakemberrel való konzultációról, illetve lakosságvédelmi intézkedések szükségessége esetén az azzal kapcsolatos feladatok, esetleg társszervek koordinációjáról. Látható a 8. ábrán, hogy a beavatkozások során megalakítandó szervezeti egységek térben mennyire függetlenek egymástól, ezért a parancsnoki tevékenység lényegében koordinációs feladattá válik.



9. ábra Törzskari vezetés. [12]

A megbízás kérdése

A tűzoltás vezetője az előbbieken bemutatott módon szervezi tehát a tevékenységet, amely — amennyiben jól határozta meg az esemény súlypontjait, illetve az azokhoz szükséges erőket — lehet irányítói szerepkör is, hiszen az általa létrehozott tűzoltási szervezetet immár kívülről is tudja szervezni. A rosszul csoportosított erők esetében számolnia kell azzal, hogy vagy a helyszínen újra felmérve, vagy megbízott alárendelt vezetője felmérése alapján további erőket, eszközöket kell odairányítania. [16] A megbízással felhatalmazott személyes vezető teljes jogú képviselője a tűzoltás vezetőjének, és ezért a tűzoltásvezető jogai a feladatának teljesítése közben megilletik őt is. Abban az esetben viszont, ha úgy ítéli meg, hogy a feladat, amivel megbízták, már nem célravezető vagy jobb alternatíva is kínálkozik, önálló döntést nem hozhat a változtatás tekintetében. Ez egy járható út lehet, ehhez viszont szükséges minden olyan személy kiképzését kibővíteni erre a speciális beavatkozásra, aki önállóan végzi a kárhelyszínen az operatív feladatokat.

KÖVETKEZTETÉSEK

A beavatkozás korai szakaszában az alacsonyabb szintű irányítási struktúra (alapirányítás) nem igazán felel meg a biztonsági szempontoknak, egyrészt a szükséges létszám, másrészt a különálló vezető biztosítása szempontjának. A legmegfelelőbb tűzoltási szervezet a korai szakaszban, a csoportirányítás, amelynek feltétlenül át kell alakulnia magasabb szervezésű vezetési formává.

Leginkább a törzskari vezetés hordozza magán azokat a jegyeket, amelyek az irányítási struktúrának megfelelnek, ahol a törzs, és a benne található közreműködő szervezetek támogató tevékenységén keresztül valósul meg az irányítás, úgy hogy kívülről gyakorolnak hatást a végreható állományra. Ennek a megalakítása azonban a szervezési időigény miatt csak a későbbiekben lehetséges.

Katasztrófák közül az árvízzel, vagy egyéb természeti katasztrófával kapcsolatos kárfelszámoló tevékenységet lehet itt említeni, káresetek tekintetében erdőtűzet, vagy vasúti balesetet, hozhatnánk fel még példaként, amely esetekben szintén indokolható a törzskari vezetés (irányítás) létrehozása.

Ezeknek a veszélyhelyzeteknek az a közös jellemzőjük, hogy a kezdeti szakaszban is komplex feladatokat generálnak, jellemzően komoly logisztikai igényük is van, amelyet viszonylag hosszú időn át fenn kell tartani. Az elsődleges beavatkozók feladatai nem teljesen egyeznek meg a káresemény későbbi szakaszában kialakított magasabb rendű szervezeti forma feladataival. Az időnyomás, különösen közúti balesetnél, életveszély esetében, vagy tűzesettel (robbanással) kombinálva sokkal nehezebb helyzet elé állítja a tűzoltásvezetőt, aki egyszemélyi felelős vezetője a beavatkozásnak, mint a későbbiekben megalakuló törzs magasabb, a feladat végrehajtásához már akár szakértői támogatással is rendelkező vezetőit.

A szerző véleménye alapján leginkább ez az irányítási forma alkalmas sugárveszélyes területen történő beavatkozás vezetésére, azonban a korai szakaszban ekkora létszámmal jelen lenni nem lehetséges. Már a riasztás időszakában meg kell határozni egy akkora indulóerőt, amellyel a feladatokhoz szükséges létszám biztosítható. Az az információigény, amely jellemzi ezt az eseménytípust az elsőként beavatkozók szempontjából megegyezik az alapvető tűzoltói információigénnyel, viszont a cikk által feldolgozott időrészben nem rendelkezünk a döntésekhez szükséges megfelelő felderítési adatokkal. Ennek a helyzetnek feloldásához eszközbeszerzés, valamint a használatához köthető oktatás szükséges mind az operatív, végrehajtói szinten dolgozók, mind pedig a vezetők tekintetében.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] 1996. évi CXVI. törvény *Az atomenergiáról*;
- [2] Intercityvel ütközött egy izotópszállító BM OKF
http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=press_sajto_olvas&kid=5_17
(letöltve:2017.12.01.)
- [3] ORIGO: *Elcsapott az InterCity egy sugárzó anyagot szállító teherautót*;
<http://www.origo.hu/itthon/20121211-elcsapott-az-intercity-egy-sugarzo-anyagot-szallito-teherautot.html> (letöltve:2017.12.01.)
- [4] OBEIT Országos Balesetelhárítási és Intézkedési Terv 2015.
- [5] 1996. évi XXXI törvény *a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról*;
- [6] 39/2011. (XI. 15.) *BM rendelete a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól*;
- [7] Mesterséges Intelligencia Almanach:
https://mialmanach.mit.bme.hu/eloadasanyagok/az_ionizalo_sugarzas_sztochasztikus_hatasa (letöltve: 2017.11.23.)
- [8] 487/2015 (XII.30.) *Kormányrendelet az ionizáló sugárzás elleni védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési, és ellenőrzési rendszerről*;

- [9] MAKOVECZ GY.: *Dozimetriai mérések* Paksi Atomerőmű Zrt. Oktatási Főosztály jegyzet Paks 2015
- [10] RESTÁS Á.: *Alkalmazott tűzoltás*; Egyetemi jegyzet, Nemzeti Közsolgálati Egyetem, 2015. ISBN 978-615-5527-23-4
- [11] RESTÁS Á.: *Special Decision Making Method of Internal Security Managers at Tactical Level*. In. NISPAcee, Government vs. Governance in Central and Eastern Europe: From Pre- Weberianism to Neo-Weberianism? Presented Papers from the 22nd NISPAcee Annual Conference, 2014. p.1
- [12] 6/2016. BM OKF utasítás a *Tűzoltás-taktikai Szabályzat* kiadásáról.
- [13] 4/2017. BM OKF Főigazgatói Intézkedés a *Katasztrófavédelmi Műveleti Szolgálat, a Katasztrófavédelmi Mobil Labor, valamint a Katasztrófavédelmi Sugárfelderítő Egység tevékenységének szabályozásáról*;
- [14] PÁNTYA P.: *A tűzoltói beavatkozás veszélyes üzem?* Bolyai Szemle XXIII.3. 36- 42. o (2014) ISSN 1416-1443
- [15] FINTA-RÁCZ: *Tűzoltói beavatkozás radiológiai eseménykezelésnél*, Védelem Tudomány I. 3. (2016) 68-77.o
- [16] BODNÁR L.: *Az erdőtüzek oltásának logisztikai problémái valós példák alapján*; Bolyai Szemle, XXIV 4 (2015) 86-99. o