

ZRÍNYI MIKLÓS
NEMZETVÉDELMI EGYETEM
KATONA MŰSZAKI DOKTORI ISKOLA

TÉZISFÜZET

Lauer János tűzoltó mérnök alezredes

A doktori (PhD) értekezés címe:

**Szénhidrogénekkal, szénhidrogén-származékokkal
szennyezett területek havária mentesítése az elsődleges
beavatkozó tűzoltó egységek aspektusából**

Tudományos témavezető:
Dr. Vincze Árpád
egyetemi docens
a kémia tudományok (PhD) doktora

A TÉMAVÁLASZTÁS INDOKLÁSA, AKTUALITÁSA, A TUDOMÁNYOS PROBLÉMA MEGFOGALMAZÁSA

A kőolaj és származékainak környezetszennyező hatása jól ismert és egyre nagyobb problémát jelent. Az olajszennyezés a talajt terméketlenné teheti, mélyebb rétegekbe szivároghatva az ott fellelhető vízkészletet is veszélyeztetheti. A problémával hosszabb távon is számolni kell, mivel olajszállító és tárolótartályok (rendszerint földalattiak) meghibásodása, vagy felújítása gyakran a környezet nagyobb mértékű szennyeződésével jár. Hasonló jellegű problémát jelentenek a közúti, vagy vasúti szállítás során meghibásodó tartálykocsik, a velük történt szerencsétlenségekből fakadó olyan helyzetek, melynek során szénhidrogén-származékokkal szennyeződhetnek adott területek. A kőolajszármazékok tényleges környezeti veszélyessége abban rejlik, hogy erősen perzisztensek, azaz lassan bomlanak le, ugyanakkor gyorsan nagy területen képesek szétterülni, nagy föld-, vagy vízfelületeket elszennyezni. A felületeken kialakuló filmek, vagy vastagabb olajrétegek csökkentik, esetleg teljesen meg is gátolják a talajokban vagy vizekben található legkülönbözőbb élőlények levegőhöz jutását, ami azután a környezet minőségének rohamos romlását hozza maga után. A talajok, talajvizek, vagy felszíni vizek kőolajszármazékokkal történő elszennyeződése különös hangsúlyt kap azokon a helyeken, ahol a talajvíz, vagy a felszíni víz az ivóvíz készlet bázisa.

Már viszonylag kismennyiségű szennyeződés (pl. 100 mg/m^3) benzín is elegendő ahhoz, hogy a víznek kellemetlen ízt és szagot kölcsönözzön, és így, az egyéb adalék és szennyező anyagok toxikus hatását is figyelembe véve, felhalmozódása (pl. mélyen fekvő helyeken, pincékben, alagsorokban, kábelalagutakban stb.) tüzesetek, robbanások okozója lehet.

Nagymértékű területszennyezést okozhatnak az olaj és gázkutak fúrása során a kitörés, vagy berobbanás következtében felszínre kerülő olajtartalmú szennyeződések.

A folyékony kőolajszármazékokkal történő talaj- és talajvíz szennyezések további lehetséges forrásai: vegyipari üzemekben keletkező meghibásodások, hibásan szigetelt, korróziósan károsodott, vagy helytelenül feltöltött, szivárgó tartályok. (Egy érdekes adat a jelenségre: „Az USA Környezetvédelmi Hivatala szerint az USA-ban, 1991-ben üzemelő mintegy 1,5-2 millió tárolótartály közül több mint 200 000 szivárogtott!). A különféle kőolajipari termékek, a kőolaj párlatai rákkeltők, hosszabb érintkezés után erősen toxikusak lehetnek. A korábban említett nyers kőolaj és lepárlási termékeit szállító csővezetékek meghibásodása is nagy területek, elszennyeződéséhez vezethet. Gyors és szakszerű beavatkozás a szennyeződések mértékét nagyban csökkentheti.

A talaj- és talajvíz-szennyezés szempontjából veszélyeseknek számítanak az olyan folyamatos, lassú szivárgások, mint a csőtörések, illetve tartály felhasadás, hiszen ezek felderítésére sok esetben már csak akkor kerül sor, amikor a szennyeződés nagy területekre kiterjedt és elérte a talajvizet.

A kőolajipari termékek egyéb módon (vasúti, vagy közúti tartálykocsikban) való szállítása során a gyakorta bekövetkező baleseteken túl, a termék áttejtése során is történhet jelentős területszennyezés.

A környezetet terhelő kőolajszármazékok egy része a helytelenül tárolt olajtartalmú hulladékokból is származik (fáradt olajok, gépolajok, tartályok olajiszapjai, használt transzformátorolajok, olaj tartalmú mosószerek és iszapok). Ezeknél a hulladékoknál az olajtartalom mellett számolni kell az egyéb adalék vagy szennyező anyagok (pl. detergensok, toxikus nehézfémek) környezeti hatásával is.

A folyadék fázisként kőolajszármazékokat tartalmazó talajok tanulmányozása az 1990-es évek elejétől került a hazai tudományos érdeklődés előterébe. Ekkor a témának az adott különös aktualitást, hogy a kivonuló szovjet csapatok jelentős környezetszennyezést (talaj-, talajvíz-szennyezések) hagytak maguk után. Ezek közül kiemelkedett a repülőterek kerozin és a páncélos laktanyák gázolaj szennyeződése. A talajba került szénhidrogén termékek hozzávetőlegesen $2,7\text{-}3$ millió m^3 talajt szennyeztek el. A felmérések alapján a szabad fázisú szénhidrogén termékek mennyiségét $5500\text{-}6000 \text{ m}^3$ -re becsülték.

A vasúti pályák mentén rendszereznek a különféle kőolajszármazékokat, illetve egyéb szerves oldószereket tartalmazó tartálykocsi meghibásodások, és az azt követő szerves folyadék elfolyások.

A nagy kőolaj vezetékünk meghibásodásai, illetve a mind gyakoribbá váló szándékos megrongálása is hatalmas területek talajának és talajvíz készletének elszennyeződéséhez vezethet.

A kőolajipari beruházások megvalósításához egyre megalapozottabb környezetvédelmi hatástanulmányok szükségesek, amelyek lényeges eleme a területek geológiai, hidrológiai és talajtani jellemzése, illetve az esetleges bekövetkező balesetek várható hatásainak szakszerű előrejelzése.

A talajokat és a talajvíz készletet szennyező kőolajszármazékok vándorlásának megkötődésének és lebomlásának kutatása olyan interdiszciplináris tudományterület, amely a kőolajföldtani ismereteken túl szintetizálja többek között a kapcsolódó hidrológiai, talajfizikai, kémiai, ásványtani és mikrobiológiai kutatási eredményeket, mely eredmények megfelelően hasznosíthatók a szénhidrogén származékokkal történt szennyeződések haváriáinál.¹

A talajok valamennyi fázisát érintő vándorlási megkötődési és átalakulási folyamatok mind teljesebb ismerete szükséges ahhoz, hogy megfelelő döntések, alkalmazások szülessenek az olajszennyeződések megelőzésével, felszámolásával, illetve a szennyezett talajok, talajvizek helyreállításával (remediációjával) kapcsolatban. A havária mentesítés, a szennyezett területen a szennyezettségi állapot csökkentése ill. hosszú távon történő teljes felszámolása. A bekövetkezett káreset helyszínére a jelzést-riasztás követően elsőnek érkező erők a tűzoltóság egységei. Kárfelszámoló tevékenységük gyorsasága, szakszerűsége döntő hatással van a szennyezés környezeti kockázatainak csökkentésére, ill. a későbbi kármentesítés hatékonyságára. Ezt a tűzoltói felelősséget nem elég hangsúlyozni, hanem szükséges egy olyan eljárásmodot kialakítani, amelyben a beavatkozás gyorsasága és szakszerűsége előzetesen tudományos szempontok szerint igazolható.

Ezen erők elsődleges beavatkozása meghatározó a káresemény további lefolyását tekintve. Az elsődleges beavatkozás helyes irányának meghatározásához megfelelő előinformációkra van szükség, mind a befogadó környezet, mind a szennyező anyag tekintetében.

Az elsődleges beavatkozás jelenti azt a tevékenység sorozatot, mely a káresemény jelzésekor veszi kezdetét és tart a kárhelyszín stabilizálásáig, ill. a hosszan tartó kárelhárítás kezdetéig. Ide sorolandó a tűzoltóság ügyeletére érkező jelzés alapján történő eset minősítés, a riasztási fokozat elrendelése, valamint a helyszínre történő vonulás, -a kiérkezés utáni- beavatkozás, melynek célja a szennyeződés terjedésének megakadályozása, lokalizálása, és a bekövetkezett szennyeződés felszámolása, a terület mentesítése a szennyező anyagtól, amely lehet részleges, vagy akár teljes. Szénhidrogének és elsősorban a kőolajszármazékok által történt balesetek, káresemények felszámolásának azonnali teendői, terjedés, elfolyás megakadályozása, szabadba (környezetbe) került szénhidrogén ill. származék összegyűjtése tárolótartályba, és a további szabadba jutásának megakadályozása. Ez a tűzoltóság által végzett elsődleges tevékenység sorozat stabilizálja a kárhelyszín állapotot és előkészíti a hosszabb időlefordulási kárelhárítási munkálatokat. Az elsődleges beavatkozás sorozat helyes és megfelelő végrehajtása meghatározza a kárelhárítás további mozzanatait, ill. annak eredményességét. A gyors és azonnali reagálás –a tűzoltóság híradó ügyeletére beérkező jelzés alapján- számos eldöntendő kérdést vet fel a helyszínre elsődleges beavatkozóként érkező tűzoltó egységek számára.

¹ HAVÁRIA: Szállítási kár, üzemi baleset, robbanás, tengeri hajókár. BAKOS FERENC: Idegen szavak és kifejezések szótára, Akadémia Kiadó 249 p.

KUTATÁSI CÉLKITŰZÉSEK

A talajok, és talajvizek felszíni vizek minőségét veszélyeztető szénhidrogén és származékainak haváriái esetén, a kárelhárítás vonatkozásában az elsődleges tevékenység sorozatot ellátó tűzoltó erők hatékonyságának fejlesztése érdekében az alábbi tudományos célokat tűztem ki magam elé:

1. **A szénhidrogén-származékok okozta havária szennyeződések felszámolása szempontjából az elsődleges tűzoltói kárelhárítási beavatkozás meghatározása.**
2. **Szénhidrogének és származékaik viselkedésének vizsgálata a felszíni vizek és talajok szennyeződése esetén az elsődleges tűzoltói beavatkozás szempontjából. Ezen belül meghatározni a szennyeződés és a környezet legfontosabb paramétereit, amelyek az elsődleges teendőket befolyásolják.**
3. **Rendszerezni az elsődleges tűzoltói beavatkozásnál szóbajöhető és az alkalmazás- technológiát tekintve haváriáknál egyszerűen kezelhető anyagokat.**
4. **Meghatározni a kárelhárításban elsődleges beavatkozóként szereplő tűzoltóság működési területén egy olyan adatbázist, melyben a tűzoltóság működési területén található fix tárolótartályos kőolajszármazék telepek kerülnek nyilvántartásba, olyan adatokkal, melyek egy esetleges havária esetén fontos alapinformációkkal szolgálnak az elsődleges tűzoltói beavatkozó erők számára.**
5. **Az elsődleges beavatkozó tűzoltó egységek munkájának eredményességét javítandó, kidolgozni a szénhidrogén-származékok haváriái esetére egy gyors reagálású minősítő rendszert.**

KUTATÁSI MÓDSZEREK

Az értekezésemben kitűzött tudományos célok elérése érdekében az alábbi módszereket alkalmaztam.

Alapvető kutatási módszerül a fellelhető kapcsolódó szakirodalom feldolgozását, rendszerezését és értékelő elemzését választottam.

A szénhidrogén – és azok származékainak fizikai és kémiai tulajdonságainak, valamint a befogadó közeg (mint szennyezett terület) tulajdonságainak elemzése, egymásra gyakorolt hatása alapján, egy elsődleges beavatkozást, elősegítő eljárást ajánlok a szakemberek számára, amelyben saját, több mint 15 éves tapasztalatom és tanulmányaim is benne foglaltatnak.

A különböző témakörökben a különböző forrásokból megszerzett adatokat, eredményeket, tényeket összehasonlító kritikai elemzésnek vetettem alá, analízist és szintézist végeztem és

megkerestem azokat az analógiákat, amelyek elvezetnek az elsődleges beavatkozást könnyítő algoritmusokhoz.

A kutatás során tanulmányoztam a témával kapcsolatos hazai és külföldi szakanyagokat, publikációkat és a legújabb kutatási eredményeket.

A szakirodalmat a Veszprémi Egyetem könyvtárában, a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem könyvtárában a BM Katasztrófavédelmi Oktatási Központ (BM KOK) könyvtárában, a Veszprém Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóságon, a Veszprémi Egyetem Környezetvédelmi és Technológia tanszékén, a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Vegyi, Katasztrófavédelmi és Védelmi Igazgatási tanszékén, az Elgostar környezetvédelmi kft-nél, a Biogén környezetvédelmi kft-nél, és a Veszprémi Hivatásos Önkormányzati Tűzoltóságnál tanulmányoztam.

Jelentős segítséget nyújtottak a tűz- és katasztrófavédelmi szaklapok (Védelem, Tűzvédelem és korábbi változatai, és a Katasztrófavédelem) a kapcsolódó védelmi lapok (Belügyi szemle, Környezetvédelem) a külföldi folyóiratok (pl.: Fire&Rescue). Ezen túl az Interneten is jelentős szakmai anyagot tártam fel, valamint támaszkodtam hazai és külföldi konferenciák anyagaira.

Különösen fontosnak tartottam, hogy a témával közvetlenül érintkező szakterületről (tűzoltóság) megfelelő mélységű információt kapjak, amelyet részben tanulmányaimból, részben a tűzvédelmi katasztrófavédelmi munkám és kutatásom során szereztem meg.

A téma feldolgozását illetően ugyancsak fontosnak tartottam, hogy a közvetlen érintő szakterületről (környezetvédelem, vízügy) információkhoz jussak, melyeket a kutatásom időszakában a Veszprémi Egyetem környezetvédelmi szakmérnök képzésben való részvétellel szereztem.

Felhasználtam a szennyezett területek kárelhárításának konkrét esettanulmányait.

Figyelemmel kísértem a közelmúlt szénhidrogén-származékokkal történt szennyeződéseinek haváriáit.

Konzultációkat folytattam hazai és nemzetközi kármentesítéssel foglalkozó szakemberekkel.

Részt vettem tanulmányutakon, melyeken bepillantást nyertem szénhidrogénnel szennyezett talajok mentesítésének alkalmazástechnológiáiba (anyagok kiválasztása tekintetében).

A kutatási célok sikeres teljesítése érdekében a téma kifejtése során döntően a megismerés induktív módszerét alkalmaztam. Ezt indokolta az általam elképzelt megközelítés alapján való feldolgozása, ill. a kutatási célkitűzéseim, melyek megkövetelik a széleskörű elemzés, a kellő mélységű összehasonlítás és a leíró jelleg alkalmazását.

AZ ELVÉGZETT VIZSGÁLATOK ÖSSZEFOGLALÓ LEÍRÁSA

Az értekezés bevezetőjében a téma aktualitásának indoklása mellett körülhatárolom az elsődleges beavatkozó tűzoltó egységek fontos szerepét és a havária mentesítés idevonatkozó értelmezését. A tudományos kutatómunkám során elkészített disszertációm három fejezetből áll.

I. FEJEZET

Az **első fejezetben** foglalkozom a szénhidrogénnel szennyezett területek elsődleges kárelhárításánál alkalmazásra kerülő tűzoltó egységek szerepével. Megfogalmazom az elsődleges tűzoltói kárelhárítási beavatkozás definícióját. Vizsgálom és elemzem a szénhidrogén származékok tulajdonságait (fizika és kémia), olyan összefüggéseket keresek, mely összefüggések kihatással bírnak az elsődleges tűzoltói kárelhárításra. Vizsgálom továbbá, mint szennyeződést befogadó közeg, a talaj, talajvíz, felszíni víz tulajdonságait, szennyező anyaggal történt kapcsolata kölcsönhatásait és a kárelhárítást, befolyásoló folyamatait. Vizsgálom a szénhidrogénnel szennyezett területeken a kőolajszármazékok migrációs lehetőségeit. A fejezet végén következtetéseimből megállapításokat teszek.

Következtetések:

Kőolajszármazékok haváriáinál a helyszínre érkező tűzoltó egységek elsődleges feladata a kiömlött szennyező anyag lokalizálása, a további kiömlés megakadályozása, ill. a már környezetbe került szénhidrogén-származék kármentése. A folyamat az elsődleges tűzoltói kárelhárítási beavatkozás (továbbiakban: **ETKB**), mely a következőt jelenti: kőolajszármazékok, ill. szénhidrogén szennyezések esetén a felszínen (felszíni kárelhárítás), vagy a felszín alatt (felszín alatti kárelhárítás), vagy mindkét helyen, együttesen végzett tevékenység, amelynek célja a további szennyezés megakadályozása, a szennyező forrás megszüntetésével, a szennyezés lokalizációjával, teljes vagy részleges felszámolásával. Végrehajtói az elsődleges tűzoltói kárelhárító erők (**ETKE**)

A kőolajszármazékok **vízoldhatóságának** ismerete fontos paraméter, de nem meghatározó az elsődleges tűzoltói kárelhárítás szempontjából. Pontos ismerete viszont elengedhetetlen a hosszan eltartó kárelhárítási feladatok során, ahol ugyanis már figyelembe kell venni a beoldódott kőolaj és származékainak lehetőségét a kármentesítését is a környezeti elemből.

A **sűrűség** a kőolaj és származékok vertikális és horizontális mozgására van többek között kihatással. Ez a folyamat az elsődleges tűzoltói beavatkozás szempontjából szintén elhanyagolható, csak a hosszan tartó kárelhárítás, környezetkárosító hatás csökkentése során szükséges a szennyező anyag sűrűségének ismerete.

Az elsődleges tűzoltói beavatkozás szempontjából a kőolajszármazékok **nedvesítő képességének** ismerete nélkülözhető, viszont hosszantartó szennyeződések esetén a talajok kapillaris rendszerében zárványszerűen megtalálható immobil olajszennyeződések mobilizálása szempontjából a fellépő kapillaris erők (és az azt kialakító határfelületi feszültségek, nedvesítési viszonyok) ismerete szükséges. A kőolaj és származékainak környezetbe kerülése esetén, azok mozgásának szempontjából fontos a szilárd felületekkel érintkező folyadékok és gázok, illetve a szilárd felületekkel érintkező, egymással nem elegyedő folyadékok rendszerében fellépő határfelületi erők figyelembe vétele, mivel e határfelületi erők kombinációja határozza meg a talajrészecskék nedvesítését, illetve porózus közegben a fellépő kapillaris nyomást.

A **viszkozitás**, a környezeti hőmérséklet és a befogadó (talaj) nedvesség tartalma hármassal kölcsönhatása ugyan befolyással bír a szennyező anyag beszivárgási folyamataira, azonban az elsődleges kárelhárítás megkezdésénél ennek ismerete elengedhető. Elégséges a szennyező anyag beazonosításából adódóan a viszkozitás értékét-**kinematikait**- megállapítani meglévő adatbázisból és ez alapján következtetni a beszivárgás lehetőségeire, melyben meghatározó a befogadó talaj szerkezete is.

A 8. számú táblázat adatai érthetővé teszik, hogy ugyanolyan nagyságú hidraulikus esés esetén a benzint gyorsabban, a többi olajszármazékot lassabban szívároga a talajba, mint a talajvíz.

A szénhidrogén származékok igen kis koncentrációja érzékszervi úton is kimutatható, a kőolajszármazékokkal szennyezett területek felderítésében válik hasznossá az elsődleges beavatkozó tűzoltó egységek számára. Az **illékonyág** alapján könnyen azonosítható olyan kőolajszármazék, melynek szaga egyértelműen az adott termékre utal (pl: benzint, kerozin).

A szennyező kőolaj és származékainak **dielektromos állandójának** ismerete nem nyújt plusz segítséget az elsődleges beavatkozásnál, ismerete a hosszantartó szennyeződés kiterjedésének körülhatárolásában és hosszantartó tisztítási folyamatok meghatározásához nyújt segítséget.

Káreseti körülmények között a talajban a vízfázis szénhidrogén koncentrációja messze elmarad az ideális laboratóriumi körülmények között mérhető elméleti egyensúlyi koncentrációtól, azaz nem oldódik annyi szennyező anyag a káresemény első szakaszában, mint ami elméletileg oldódhatna. A jelenség oka, hogy a talajokban a kőolaj és származékaik nem tudnak egyenletesen keveredni (Nincs folyamat, ami pl.: összerázza a fázisokat, csak a diffúzió hatása érvényesül. Ez viszont időben elhúzódó, ami az elsődleges kárelhárítás szempontjából előnyös, mivel időbeni beavatkozás esetén a még be nem oldódott szennyező anyagok kármenthetőek.)

Kőolaj származékainak szennyezése esetén az elsődleges beavatkozó tűzoltó egységek számára fontos információ az érintett terület **talajszerkezeti ismerete**, mivel más és más a különböző talaj szerkezetekre kiömlő szennyező szénhidrogén származék elfolyása, beszivárgása.

Ugyancsak elengedhetetlenül fontos a szennyezett terület **talajvízzel kapcsolatos** paramétereinek ismerete, a talajvíz áramlási iránya, a talajvízszint ingadozása, ezek a szénhidrogén szennyezések kiterjedésének migrációjára vannak kihatással.

Az oldott szénhidrogén szennyezés fő akkumulációs helye a talajvíztükör felületén úszó, vele állandóan nagy felületen érintkező olajlencse, ennek feltárása már nem az elsődleges beavatkozó tűzoltó állomány feladata, mivel végrehajtása elhúzódó.

Meghatározó információ a szennyeződéssel sújtott terület káreseménye előtti **csapadék viszonyainak** ismerete, mely ismeretekből a talajnedvesség állapotára jellemző következtetések vonhatók le. A nedves talaj szénhidrogén visszatartó képessége kisebb, és ezáltal a szennyező olajtest horizontálisan és vertikálisan is nagyobb utat tud megtenni.

Amennyiben számítani lehet, hogy a szennyeződés a talajvízig lejuthat, abban az esetben ismerni szükséges a kapillaris zóna vastagságát, ugyanis a szennyeződés ebbe a rétegbe széthúzódik, és huzamosabb ideig itt tartózkodik.

Talajszennyeződés esetén az olajbeszivárgás befejeződése után csak a talajszemcsékhez adszorbeált (viszonylag kis mennyiségű) olajtartalom van jelen, addig a kapillaris sávban a szabad olajmennyiségek feldúsulnak, mozgásukat a kapillaris erő hatása korlátozza.

A kőolajszármazékok tulajdonságainak elemzése során arra jutottam, hogy az elsődleges tűzoltói beavatkozás szempontjából elegendő a szennyezőanyag termékcsoportokba való besorolása, a szennyezés típusának meghatározása (pl.: benzin félek, gázolaj félek, stb.). Ez gyakorlatban, sok esetben érzékszervi (szaglás) útján megtörténhet. A szennyező kőolajszármazék pontos meghatározása a hosszantartó kárelhárításnál válik szükségessé, mivel a kőolaj és származékai azok csoportjai különböző módon viselkednek a környezeti elemekkel találkozáskor (talaj, talajvíz, felszíni vizek).

Kőolajszármazékok haváriáinál az elsődleges tűzoltói kárelhárítási beavatkozás szempontjából – a szennyezőanyag és befogadó közeg tekintetében-meghatározó paraméter:

1. a szennyezés típusa
2. a szennyezett terület (talaj) típusa
3. a talajnedvesség állapota
4. a talajvízszint állapota

II. FEJEZET

A **második fejezetben** összegzem a kármentesítési technológiák célját, kiválasztásuk szempontjait. Rendszerezem az alkalmazás tekintetében az elsődleges beavatkozás szempontjából elsősorban használható és eredményt hozó anyagokat. A fejezet végén a következtetésekből a kitűzött célok elérésére, megállapításokat teszek.

Következtetések:

A bekövetkezett kőolajszármazékok szennyeződéseinek kárelhárítási tevékenysége két részre osztható. Egy **azonnali beavatkozást** igénylő rész, melyeknél a váratlanul fellépő nem tervezett konkrét feladatokat kell végrehajtani. Ezek a feladatok kiterjednek a szennyezést kiváltó ok megszüntetésére, és a kár lokalizálására. A feladatok ellátására csak speciálisan képzett egységek és felszerelések, valamint anyagok alkalmasak. A másik rész, ami **folyamatosan végzendő**, esetleg hetekig, hónapokig, évekig tartó mentesítési munka, melyek végrehajtása nem az elsődleges tűzoltó beavatkozó egység feladata. A környezeti károk ilyen esetben hosszan tartó gondatlan kezelés, üzemeltetés következményei. Ezeket a munkálatokat – a közszolgáltatási kapacitások hiányában szakvállalkozásoknak kell végezni. Értekezésemnek nem tárgya ezen feladatok kivitelezésének mélyebb elemzése.

Szénhidrogénnel szennyezett területek kármentesítése során a technológiák megválasztása, a beavatkozás mikéntjének meghatározása során az elsődleges és figyelembe veendő szempontok:

- a bekövetkezett szennyeződés továbbterjedés lehetőségének vizsgálata, ezt követő lokalizálás
- részleges kárelhárítása, pl.: olajfázis (olajlencse) kitermelés,
- a szennyezett terület szükséges mértékű, vagy teljes ártalmatlanítása.

A technológia kiválasztásánál, a lehetőségek megválasztásánál meghatározók a társadalmi, gazdasági tényezők, melyeket külön-külön, de egymással szoros kölcsönhatásban kell mérlegelni.

Felszíni vizeken bekövetkező kőolaj származékokkal történt szennyeződések kárelhárítási folyamatai jól szabályozottak. Ezeken a területeken a tűzoltó erők akkor kerülhetnek a helyszínre első beavatkozóként, ha szállítás közben bekövetkező baleset történik. Leggyakrabban előforduló esetek, amikor a kőolajszármazékot szállító közúti, vasúti, vagy vízi (adott esetben légi jármű) balesetet szenved (borulás, karambol, kisiklás, lezuhanás) és annak következtében illetve a szállítótér (tartály, konténer, elzáró csonkok stb.) sérülése folytán szabadul el az olajszármazék és szennyezi a környezetet. Szállításból adódó problémaként kezelendő a felszíni vizeken, vízfolyásokon átvezető kőolajszármazék vezeték esetleges sérülése is.

A vízfelszínre, talajfelszínre került kőolajszármazék kárelhárításánál szóba jöhető és az elsődleges beavatkozó tűzoltó egységek munkáját könnyítő anyagok skálája széles, nincs azonban egy egységes rendszer a felhasználásuk algoritmusára vonatkozólag. A hivatásos önkormányzati tűzoltóságok felszereléseik között, a mai napig főként hagyományos (homok, perlit) mint itatós szerepel, az egységesítés viszont jelentkezik a regionális műszaki mentőbázisok vegyi- és műszaki mentő konténereinek málházása tekintetében. Az egységes málházás eredményeként ezeken a technikai eszközökön már megtalálhatók a speciális adszorbensek a kármentő szivattyúk, kármentő edények, melyek az elsődleges kárelhárításnál kellő hatékonysággal használhatók. Mivel az elsődleges tűzoltói beavatkozás egyik markáns feladata a lokalizáció, ezért kiemelten fontos az „időtényező” (a káresemény bekövetkezésétől számított elsődleges beavatkozásig eltelt idő), mely egyaránt összefüggésbe van a beavatkozás további sikerességével. Haváriát követően szükséges a lehető legrövidebb időn belüli elsődleges tűzoltói beavatkozás elvégzése.

Szénhidrogén szennyeződések lokalizációját talajfelszínen és víz felszínen a rendelkezésre álló technikákkal és anyagokkal az elsődleges beavatkozó tűzoltó egységek képesek végrehajtani. Talajba szivárgás esetén ezt a feladatot ezek az egységek csak részben képesek ellátni.

A kőolajszármazékok szennyeződése esetén használható termékek bemutatásával a felhasználási lehetőséget kívántam érzékeltetni. Az elsődleges beavatkozó tűzoltó egységek amennyiben helyesen megválasztott kárelhárító speciális anyagot alkalmaznak beavatkozásuk során, az meghatározza az (ETKB) eredményességét és hatékonyságát.

Az adszorbensek közül az elsődleges tűzoltói beavatkozás szempontjából az olajselektív adszorbensek alkalmazása előnyösebb, mivel ezek az anyagok hidrofób karakterűek a vizet taszítják és csak az olajat, ill. az olajos karakterű folyadékokat szívják fel. Hatékonyságukat fokozza, hogy az olajat a víz felszínéről is képesek megkötni.

A speciális és univerzális felítató anyagok kis mennyiségben való jelenléte azért fontos az elsődleges tűzoltó egységek kelléktárában, mivel ezek a felítatók alkalmasak mind olajos, mind vizes karakterű folyadékok felszívására (pl. amikor az olaj keveredik a vízzel). E mellett belső ill. száraz külső térben egyaránt használhatók.

Megítélésem szerint, hogy a növekvő szénhidrogén származékok növekvő tömegű felhasználása, (energiatermelés stb.) szállítása, tárolása emelkedő baleseti és környezeti kockázattal jár. A jelentkező kárelhárítási folyamatok során szükség van egy elsődleges tűzoltói beavatkozó egységre, amely rendelkezik megfelelően kiválasztott speciális eszközökkel és olyan felítató anyagokkal melyek kapacitása nagy (hagyományos homok, perlithez képest), kis mennyisége sok szennyező folyadékot képes gyorsan megkötni és adott esetben a veszélyes folyadékok széles választéka esetén is alkalmazhatók.

Kiemelten fontos az „időtényező” (a káresemény bekövetkezésétől számított, az elsődleges beavatkozás megkezdéséig eltelt idő), mely egyaránt összefüggésben van a beavatkozás sürgősségével. A beavatkozás szempontjából meghatározandó technológia mérlegelésének fontos tényezői a helyi adottságok és azok figyelembe vétele, (terület lejtés viszonyai, felszíni vízforrások közelsége, stb.) a káresemény által érintett terület jelenlegi és távlati funkciója.

Elsődleges a szénhidrogének szennyeződése során a kárelhárítási munkálatok megvalósítása érdekében a függőleges és oldalirányú szennyeződés terjedés megakadályozása.

A felszíni vizekbe került olajszennyeződések kárelhárítási lehetőségeit elemeztem gyakorlati kivitelezés megközelítésében, figyelembe véve a korábbi fejezetekben kimutatott közeg (olaj) fizikai-kémiai tulajdonságainak összefüggéseit, melyek a kárelhárítás szempontjából lényegesek, azt befolyásolják. Felszíni víz szennyeződés esetén a kárelhárítási elsődleges feladatok a 2.2 fejezetben leírtak szerint kerülnek végrehajtásra. Ilyen esetben az elsődleges tűzoltó erők közreműködők. Kismértékű felszíni víz szennyeződés esetén, mivel a jelzés a tűzoltósághoz érkezik be, az elsődleges kárelhárítási feladatokat a tűzoltó erők hajtják végre, ezért szükséges az ilyen jellegű beavatkozáshoz alkalmas speciális anyagok jelenléte a tűzoltóság kellék tárában.

Megfelelően megválasztott kárelhárító szer, anyag az elsődleges beavatkozás eredményességét, hatékonyságát nagymértékben meghatározza. Csak bevizsgált olajfeliratosok alkalmazása engedhető meg.

A szénhidrogén-származékok növekvő tömegű gyártása, szállítása, tárolása és felhasználása növekvő baleseti és környezeti kockázattal jár. Ezért az elsődleges tűzoltói kárelhárító beavatkozás egységeinek megfelelő nagykapacitású olajfeliratosok alkalmazása egységes elvek alapján ajánlott.

Megítélésem, hogy a jelentkező kárelhárítási folyamatok során olyan minél nagyobb kapacitású felirató anyagokra lesz szükség, amelynek kis mennyisége sok folyadékot képes gyorsan megkötni és a veszélyes folyadékok széles választéka esetén is alkalmazhatók.

Az elsődleges tűzoltói kárelhárítási beavatkozás szempontjából az adszorbensek alkalmazása a legeredményesebb speciális tulajdonságuknak köszönhetően. Az ETKB feladataihoz meghatároztam kiválasztásuk szempontjait. Ezek a következők: **fajlagos felület, sűrűség, adszorpciós kapacitás, hidrofobitás olajmegkötési hatékonyság, szórhatóság, anyagtípus**

III. FEJEZET

A **harmadik fejezetben** a szennyeződések észlelése és jelzésének elemzésén keresztül javaslatot teszek egy beavatkozást könnyítő, elősegítő adatbázis létrehozására.

Kidolgoztam egy minősítő rendszert, mely szénhidrogén és származékok szennyeződéseinek elsődleges beavatkozásának megkezdéséhez ad megfelelő segítséget a helyes beavatkozás megválasztásának tekintetében. A fejezet végén a kutatási eredmények alapján következtetéseket teszek.

Következtetések:

A kőolajszármazékok kijutása a környezetbe (talajba, talajvízbe, felszíni vizekbe) káros folyamat, amelyet elsősorban meg kell előzni, de fel kell készülni az esetleges haváriákra, és következményeiket elhárító felszámoló beavatkozásokra is. Az elsődleges beavatkozó szervezetek (kiemelten a tűzoltóság) szerepe a környezetszennyezések elhárításában döntő tényező, hiszen a reagálás és a beavatkozás szakszerűsége és gyorsasága a károkat jelentős mértékben csökkentheti. Az elsődleges beavatkozás a fenti cél megvalósítását segíti elő. A szénhidrogének és azok származékai által történt szennyeződések megszüntetésére és azok csökkentésére irányuló tevékenységi irányok négy témakörbe oszthatók:

1. Megelőzés,
2. Észlelés,
3. Minősítés,
4. Kárelhárítás.

A haváriák felszámolását célzó kárelhárítás és az elsődlegesen beavatkozó tűzoltó egységek közötti kapcsolat tisztázása érdekében definiáltam (de nem ebben a fejezetben!) az elsődleges tűzoltói kárelhárítási beavatkozás ETKB fogalmát. Ennek végrehajtó egységei az elsődleges tűzoltói kárelhárító erők ETKE.

A kárelhárítás elsődleges beavatkozójának, a tűzoltóságnak működési területein szükség van egy olyan adatbázisra, melyben a működési területen található fix tárolótartályos szénhidrogén telepek kerülnek nyilvántartásba, olyan adatok feltöltésével, melyek egy esetleges havária esetén fontos alapinformációkkal szolgálnak az ETKE számára.

Szükség van az elsődleges beavatkozó tűzoltó egységekhez érkező jelzés alapján történő gyors minősítő rendszerre, mely alapján a beavatkozás iránya pontosan és a legrövidebb idő alatt meghatározható.

A szénhidrogén származékokkal történt szennyeződés minősítése gyakorlatilag egyfajta viszonylag igen egyszerű és könnyen kezelhető kockázatelemzés, amely a különféle szénhidrogén-szennyezési formák és a geohidrológiai környezet egymásra hatásának ill. veszélyességének értékelésén alapul.

A kárelhárítás elsődleges beavatkozójának, a tűzoltóságnak működési területein szükség van egy olyan adatbázisra, melyben a területén található fix tároló (tartályos szénhidrogén telepek kerülnek nyilvántartásba, olyan alapinformációk feltöltésével, melyek egy esetleges havária esetén fontos alapinformációkkal szolgálnak az elsődleges beavatkozók számára.

ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK

A szénhidrogén és származékainak környezet-szennyező hatása jól ismert és egyre nagyobb problémát jelent. Az olajszenyezés a felszíni vizeket használhatatlanná, a talajt terméketlenné teheti, mélyebb rétegekbe szivárogva az ott található vízkészleteket is veszélyezteti.

Egy havária észlelését, jelzését követő elsődleges tűzoltói beavatkozás eredményessége jelentős hatással lehet a bekövetkező szennyezés mértékére és így a teljes kárelhárítás költség és eszközigényére. A helyszínre érkező tűzoltó egységek elsődleges feladata ebből a szempontból a kiömlött szennyező anyag lokalizálása, a további kiömlés megakadályozása, ill. a már környezetbe került szénhidrogén-származék kármentése. Az elsődleges tűzoltói beavatkozás hatékonyságának növelése tehát időszerű és szükséges.

Mivel az elsődleges tűzoltói beavatkozás egyik legfontosabb feladata a gyors lokalizáció, ezért kiemelten fontos az „időtényező” (a káresemény bekövetkezésétől az elsődleges beavatkozásig eltelt idő), mely nagymértékben meghatározza a beavatkozás további sikerességét. Haváriát követően szükséges tehát a lehető legrövidebb időn belüli az elsődleges tűzoltói beavatkozás minél szakszerűbb elvégzése. Ehhez a beavatkozó egységek ma még nem rendelkeznek egy olyan módszerrel, amely lehetővé tenné a szénhidrogén szennyezés minősítését és az elsődleges beavatkozás módjának megválasztását. Ehhez szükséges ismerni, hogy melyek azok a fontos információk, amelyek a beavatkozás módját befolyásolhatják.

A talajokat érő szénhidrogén-szennyeződések során a szennyeződés kiterjedése időben elhúzódó folyamat, így időtartalmakat hagy az elsődleges tűzoltói kárelhárítási beavatkozás eredményes végrehajtására. A kisebb kinematikai viszkozitású folyadék talajokba szivárgása gyorsabb (egy ugyanazon talaj esetén), mint a nagyobb kinematikai viszkozitásúaké. Ez alapján a benzinfélék és az aromás hígítószerke a víznél gyorsabban, a gázolaj, a kerozin és egyéb viszkózusabb olajok a víznél lassabban szivárognak a felszín alatti talajrétegekbe. Ebből következik, hogy az elsődleges tűzoltói beavatkozás szempontjából elegendő a szennyezőanyag termékcsoporthoz való besorolása, a szennyezés típusának meghatározása (pl.: benzin félék, gázolaj félék, stb.) és nincs szükség a pontos kémiai összetétel ismeretére. Ez a legtöbb esetben érzékszervi (szaglás) útján is megtörténhet és nincs szükség drága, helyszíni műszeres analízisre. A szennyező kőolajszármazék pontos összetételének meghatározása csak a hosszantartó kárelhárításnál válik szükségessé.

A szennyezés talajban lévő kiterjedésének, migrációjának megítéléséhez a szennyező termék ismerete mellett fontos tudni a talaj típusát, annak nedvességét, a talajvíz szintjét, áramlási irányát és ingadozásának mértékét. A talajnedvesség állapotára a haváriát megelőző, vagy azzal egy időben lévő csapadék viszonyokból könnyen következtethetünk.

Összességében kijelenthető tehát, hogy az elsődleges tűzoltói kárelhárítási beavatkozás szempontjából elegendő információ a szennyezés típusa, a szennyezett terület (talaj) típusa, a talajnedvesség és a talajvízszint állapota. Mindezekhez szükségesnek tartom az elsődlegesen beavatkozó tűzoltóságok működési területén lévő fix tárolás tartályok adatbázisának létrehozását, melyből a fenti információk egy része gyorsan lekérdezhető.

A felszíni vizeken bekövetkezett kőolaj származékokkal történt szennyeződések kárelhárítási folyamatai jól szabályozottak. Ezeken a területeken a tűzoltó erők akkor kerülhetnek a helyszínre első beavatkozóként, ha szállítás közben bekövetkező baleset történik. Leggyakrabban előforduló esetek, amikor a kőolajszármazékot szállító közúti, vasúti, vagy vízi (adott esetben légi jármű) balesetet szenved (borulás, karambol, kisiklás, lezuhanás) és annak következtében az olajszármazék szennyezi a környezetet. Szállításból adódó problémaként kezelendő a felszíni vizeken, vízfolyásokon átvezető kőolajszármazék vezeték esetleges sérülése is.

A vízfelszínre, talajfelszínre került kőolajszármazék kárelhárításánál szóba jöhető és az elsődleges beavatkozó tűzoltó egységek munkáját könnyítő anyagok skálája széles, nincs azonban egy egységes rendszer a felhasználásuk algoritmusára vonatkozólag. A hivatásos önkormányzati tűzoltóságok felszerelése között, a mai napig főként hagyományos itató anyagok szerepelnek (homok, perlit), az egységesítés viszont jelentkezik a regionális műszaki mentőbázisok vegyi- és műszaki mentő konténereinek málházása tekintetében. Az egységes málházás eredményeként ezeken a technikai eszközökön már megtalálhatók a speciális adszorbensek, a kármentő szivattyúk és edények, melyek az elsődleges kárelhárításnál kellő hatékonysággal használhatók.

Megfelelően megválasztott és akár kombináltan is használt kármentesítő anyagok az elsődleges beavatkozás eredményességét, hatékonyságát nagymértékben meghatározzák. Az elsődleges tűzoltói kárelhárítási beavatkozás szempontjából leginkább a speciális adszorbensek alkalmazása ajánlott. A kiválasztásukat a fajlagos felület, a sűrűség, az adszorpciós kapacitás, a hidrofóbitás, az olajmegkötési hatékonyság, a szórhatóság és az anyag típusa határozza meg. Lényeges azonban, hogy csak bevizsgált anyagok alkalmazása engedhető meg.

A fenti eredményekre támaszkodva az elsődleges tűzoltói beavatkozók számára alkalmazandó eljárások és eszközök kiválasztása érdekében sikerült kidolgozni egy olyan minősítő módszert, amely alkalmas a szénhidrogén-származékokkal történt szennyezés gyors besorolására és az ehhez szükséges eljárások és eszközök kiválasztására.

Tudományos eredmények

Értekezésem alapján az alábbi tudományos téziseket fogalmazom meg:

- 1. Meghatároztam a szénhidrogén származékok haváriáira az elsődleges tűzoltói kárelhárítási beavatkozás (EKTB) fogalmát az alábbiakban: a kőolajszármazékok ill. szénhidrogén szennyezések esetén, a felszínen (felszíni kárelhárítás), vagy a felszín alatt (felszín alatti kárelhárítás), vagy mindkét helyen, együttesen végzett tevékenység, amelynek célja a további szennyezés megakadályozása, a szennyező forrás megszüntetésével, a szennyezés lokalizációjával, teljes vagy részleges felszámolásával.**

2. **Megállapítottam, hogy az elsődleges tűzoltói kárelhárítási beavatkozás szempontjából elegendő információ a szennyező termék típusa, a szennyezett terület (talaj) fajtája, a talajnedvesség és a talajvízszint állapota.**
3. **Az elsődleges tűzoltói kárelhárító erők számára javaslatot tettem a kőolajszármazékok által szennyezett területen a szennyezés a lokalizációhoz olyan speciális anyagok használatára, melyek a hagyományos (homok, perlit, fűrészpor) anyagok kiváltásával nagyobb hatékonyság elérését teszik lehetővé. Meghatároztam ezen anyagok kiválasztásának a szempontjait.**
4. **Javaslatot tettem a fix (tartályos) szénhidrogén tároló telepek adatain alapuló, a tűzoltói felhasználást segítő adatbázis létrehozására, amely egy havária esetén fontos alapinformációval szolgál az elsődlegesen beavatkozó tűzoltók számára.**
5. **Az elsődleges beavatkozó tűzoltó egységek munkájának eredményességét javítandó, kidolgoztam a szénhidrogén-származékokkal történt haváriák gyors besorolására alkalmas minősítő módszert. Javaslatot tettem az egyes besorolási osztályokhoz alkalmazandó eljárásokra és eszközökre.**

Ajánlások

Javasolom az értekezésemben megfogalmazottakat a hivatásos önkormányzati, létesítményi, köztestületi önkéntes tűzoltóságok szakmai oktatási tematikájába speciális ismeretként illeszteni, valamint az önkéntes és létesítményi parancsnoki végzettséget adó tanfolyamok során felhasználni.

Szükségeseknek tartom az elsődleges beavatkozó tűzoltói állomány körében az általam kidolgozott minősítési módszer alkalmazását és ennek megfelelően a tűzoltóságoknál rendszeresített és málházott, az olaj-haváriáknál használatos eszközök málházási normáinak átgondolását. Lényegesnek tartom emellett az általam javasolt adatbázis megvalósítását az értekezésemben bemutatott adatlap alapján.

Javasolom az elsődleges beavatkozásban résztvevő társszervek, környezetvédelmi szakemberek a tűzoltó szakmunkásképzés ismeretanyagainak bővítését az értekezésemben megfogalmazottakkal.

Megítélésem szerint az értekezésemben a kutatási munkám alapján tett megállapításaim, következtetéseim, és belőlük fakadó új gondolataim segítségére lehetnek a témával gyakorlati életben találkozók szakembereknek.

Bízom benne, hogy értekezésem hozzájárul a BM OKF, ezen belül a hivatásos önkormányzati tűzoltóság szakirányú fejlesztéséhez.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet mondok elsősorban **Dr. Habil. Vincze Árpád (PhD) egyetemi docens úrnak**, témavezetőmnek, aki iránymutatásával, szakmai tanácsaival, instrukcióival hozzásegített disszertációm megírásához.

Továbbá mindazon vezetőimnek, különösen **Dr. Zöld János tű. ezredes úrnak**, a Veszprém Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Igazgatójának, kollégáimnak, **Nagyné Debreczeni Katalinnak, Salavecz Jánosné (Zsuzsának)** akik munkájukkal és szellemi támogatásukkal, türelmükkel segítettek ahhoz, hogy idáig eljuthattam.

Utoljára de nem utolsó sorban köszönöm **Családom tagjainak, Szüleimnek** és különösen **Feleségemnek, Lauer Jánosnének (Manyinak)** a nyugodt családi háttér biztosítását kutató munkám alatt.

Továbbá Gyermekeimnek, **Andrásnak, Jánosnak és Barnabásnak**, akik folyamatos érdeklődésükkel mindig biztattak a munka fárasztó szakaszaiban.

Lauer János

Tudományos publikációk jegyzéke

Előadások

1. LAUER JÁNOS: Szénhidrogén származékokkal szennyezett talajok, talajvizek, iszapok ártalmatlanítása, mentesítése (Doktoranduszi konferencia 2001. november)
2. LAUER JÁNOS: Komplex tűzmelegelőzési ismeretek, műemlék jellegű épületek védelme (Nemzeti Kulturális Örökség Minisztériuma Biztonságvédelmi Konferencia 2003.)
3. LAUER JÁNOS: Az erdők tűzvédelmének aktuális kérdései és eredményei Veszprém megyében (V. Országos Tűz- és Katasztrófavédelmi Konferencia 2003. június)
4. LAUER JÁNOS: A katasztrófavédelmi rendszer törvényi háttere, felépítése, működése, feladatai, rendelkezésre álló erőforrásai (Magyar Honvédség Légierő Parancsnokság Légierő Hadművelési Központ, Parancsnok katasztrófavédelmi továbbképzés 2003. szeptember)
5. LAUER JÁNOS: Szénhidrogénekkal szennyezett területek havária mentesítése, tények, lehetőségek (VI. Országos Tűz- és Katasztrófavédelmi Konferencia 2004. június)
6. LAUER JÁNOS: Veszprém Megye Komplex Biztonsága Akcióprogram (Veszprém Megyei Közgyűlés 2005. május)
7. LAUER JÁNOS: A BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság által szervezett Nemzetközi Konzultáció: lakosság tájékoztatása, kémiai-biológiai, radiológiai és nukleáris fenyegetések az EU szolidaritási program követelményeinek szemszögéből (2005. május 9.)
8. LAUER JÁNOS: Műemlék jellegű épületek tűzvédelme (VII. Országos Tűz- és Katasztrófavédelmi Konferencia 2005. május)
9. LAUER JÁNOS: Építőipari létesítményekben keletkezett tüzek, veszélyhelyzetek kezelése, felszámolása (Bramac Kft Krízisgyakorlat 2005. szeptember)
10. LAUER JÁNOS: A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos ipari balesetek elleni védekezés jogi szabályozása helyi és területi feladatairól. (Institute for Environmental Development in Central and Eastern Europe rendezésében. Regionális Értekezlet 2005. október)

11. LAUER JÁNOS, DR. ZÖLD JÁNOS: A globális klímaváltozással összefüggésbe hozható Veszprém megyei tapasztalatok összegzése a katasztrófavédelem szemszögéből. (VAHAVA projekt Tudományos Tanácsa regionális vita 2005. október)
12. LAUER JÁNOS: Szénhidrogénekkal történt szennyeződésekkel kapcsolatos problémák és alkalmazások a mentesítésre vonatkozólag (Szállítási és Ipari Balesetek Megelőzése és Elhárítása Nemzetközi Konferencia 2005. október)
13. LAUER JÁNOS: Építőipari létesítményekben bekövetkező veszélyhelyzetek kezelésének tapasztalatai (Veszélyhelyzet Menedzsment Technológia Konferencia 2005. október)

Cikkek, jegyzetek

1. LAUER JÁNOS: Szénhidrogénekkal szennyezett talajok mentesítése. (Katasztrófavédelmi Magszter Könyvek 2001. 30-46. p.)
2. LAUER JÁNOS, DR. PROF. SOLYMOSI JÓZSEF, DR. VINCZE ÁRPÁD: A veszélyes üzemek biztonsági elemzése (ZMNE honlapja Fialat Kutatók írásai 2002.
3. LAUER JÁNOS, DR. HALÁSZ LÁSZLÓ, DR. VINCZE ÁRPÁD: A szénhidrogének migrációja (ZMNE honlapja Fialat Kutatók írásai 2003.)
4. LAUER JÁNOS, DR. HALÁSZ LÁSZLÓ, DR. VINCZE ÁRPÁD: A szénhidrogének migrációja talajokban I. (Védelem 2003/1. 34-35. p.)
5. G. SZOBOSZLAI, J. SOLYMOSI, J. LAUER, B. ATZÉL, I. SZABÓ AND B. KRISZT: Environmental safety and biodegradation of hydrocarbons. Proceedings of the 4th International Scientific Conference „Foreign Substances in the Environment”. 2002 szept.22. Nitra, Horatia)
6. LAUER JÁNOS: Szénhidrogén származékokkal szennyezett talajok, talajvizek, iszapok ártalmatlanítása, mentesítése. (Doktoranduszi Konferencia. A 2001. novemberi konferencián elhangzott előadások anyaga 2001.)
7. LAUER JÁNOS: Szénhidrogénekkal szennyezett területek havária mentesítése. (Nemzetvédelmi Egyetemi Doktorandusz 2002. 4. szám 2. kötet 27-34. p.)
8. LAUER JÁNOS: Szénhidrogének migrációja talajokban II. (Védelem 2003/2. 30-31. p.)
9. LAUER JÁNOS: A talaj és állapota (ZMNE Környezetvédelmi Tanszék 2001.)
10. LAUER JÁNOS: Tűzvédelmi eszközök a Távól-Keletről. Tűzvédelmi Hírek 1995. II. negyedév 12-13. p.
11. LAUER JÁNOS, Sipos Balázs: Tűzvédelmi Kézikönyv 1995. Saját kiadvány. Veszprém Megyei Tűzoltóparancsnokság 1995
12. LAUER JÁNOS: Tapasztalatok az Ausztriai RIGIPS Gyártól. Tűzvédelmi Hírek 1997. I. negyedév 3. p.
13. LAUER JÁNOS: A tűz automatikus észlelése és jelzése I. Tűzvédelmi Hírek 1997. II. negyedév 4. p.
14. LAUER JÁNOS: A tűz automatikus észlelése és jelzése II. Tűzvédelmi Hírek 1997. III. negyedév 5-6. p.
15. LAUER JÁNOS: A tűz automatikus észlelése és jelzése III. Tűzvédelmi Hírek 1998. II. negyedév 7-8. p.
16. LAUER JÁNOS: A tűz automatikus észlelése és jelzése IV. Tűzvédelmi Hírek 1999. 6-5. p.
17. LAUER JÁNOS: A tűz automatikus észlelése és jelzése V: Tűzvédelmi Hírek 1999. 6.p.

18. LAUER JÁNOS: Katasztrófakezelés I. Tűzvédelmi Hírek 1999. 8. p
19. LAUER JÁNOS: Telepengedélyezési eljárás tűzvédelmi gyakorlati kérdései. Tűzvédelmi Hírek 2000. 6-5. p.
20. LAUER JÁNOS: Tűzvédelmi Nevelő Oktató Programról. „Tűzre, vízre vigyázzatok” Tűzvédelmi Hírek 1999. 16. p.
21. LAUER JÁNOS: Katasztrófakezelés II. Tűzvédelmi Hírek 2001. 3-4. p.
22. LAUER JÁNOS: Űrhadviselés csúcstechnológiájú fegyverei, azok alkalmazásai (Tanulmány) 1999. ZMNE Haditechnika Tanszék
23. LAUER JÁNOS: Tűzoltótechnikák rövid áttekintése (Tanulmány) 1999. ZMNE Haditechnika Tanszék
24. LAUER JÁNOS: Tűzkockázat (Elemzés, tanulmány Biztonság-tudományhoz. 1999. ZMNE Haditechnika Tanszék
25. LAUER JÁNOS: Veszélyhelyzetek kezelésére való felkészülés a gazdálkodó szervezeteknél. (VÉDELEM 2006. XII. évf. 2. szám 34.p.)

Egyéb

1. 2000-től külső előadóként a Gábor Dénes Műszaki Főiskola Biztonságszervezői Szakán (Katasztrófavédelmi tűzvédelmi ismeretek oktatása)
2. A Veszprémi Egyetem Továbbképző Intézete által szervezett tűzvédelmi előadó képzésben külső előadóként (Tűz megelőzés, tűzoltás-kárelhárítás-műszaki mentés oktatás) 2005.
3. A Veszprém Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság által szervezett 40 órás tűzoltó képzésben műszaki mentés, tűz megelőzés, igazgatás, oktatás 2005.
4. A Veszprém Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság által szervezett önkéntes tűzoltók képzésében tűz megelőzés, szabályzat-ismeret, vezetés-irányítás oktatás 2005.
5. A Veszprém Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság által szervezett önkéntes-létesítményi parancsnoki tanfolyamon tűz megelőzés, szabályzat-ismeret, műszaki mentés oktatás 2005-2006.
6. A Veszprém Megyei Rendőr-főkapitányság felkérésére a Csopaki Rendőr Szakközépiskola végzős hallgatói részére alkalmanként katasztrófavédelmi ismeretek oktatása. 2004.
7. 2000-től folyamatosan konzulensi feladatok ellátása főiskolai tűzoltó hallgatók diplomamunka elkészítésénél.

Szakmai – Tudományos Életrajz

Személyi adatok:

Név, rendfokozat: Lauer János mk. tű. alezredes tanácsos
Születési hely, idő: Veszprém, 1967. 10. 17.
Anyja neve: Mihály Ilona
Családi állapota: nős, három gyermek (András, János, Barnabás)
Lakcím: 8443 Bánd, Kossuth L. u. 2/1
Telefon: 88/576-052, mobil: 20/9336-655

Iskolák:

1982-1986 Veszprémi Alumíniumipari, Vegyipari és Híradástechnikai Szakközépiskola (Veszprém)
 1987-1990 Ybl Miklós Építőipari Műszaki Főiskola Tűzvédelmi Mérnök Szak (Budapest)
 1994-1998 Budapesti Műszaki Egyetem Építőmérnöki Kar (Budapest)
 1998-2001 Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Vezetés és Szervezéstudományi Kar (Budapest)
 2001-2005 Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Doktori (PhD) képzés (Budapest)
 2002-2005 Veszprémi Egyetem Mérnöki Kar Környezetvédelmi Szak (Veszprém)

Nyelvismeret: felsőfokú német
 alapfokú angol

Szakmai gyakorlat, munkahely:

1990-1992 Ajka Városi Tűzoltóparancsnokság
 - tűzoltási, kárelhárítási osztályvezető
 1992-1994 Veszprém Megyei Tűzoltóparancsnokság
 - megelőzési önálló osztályvezető, sajtóreferens
 1995-2000 Veszprém Megyei Tűzoltóparancsnokság
 - kiemelt megelőzési főelőadó, sajtófőnök
 2000-2004 Veszprém Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
 - megelőzési osztályvezető, sajtófőnök
 2004- Veszprém Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
 - igazgató-helyettes

Budapest, 2006. május 4.

Lauer János mk. tű. alezredes