

DIPLOMADOLGOZAT

KINICS KITTI
Környezetmérnök (MSc)

Gödöllő
2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Környezetmérnök (MSc) Szak

KÖRNYEZETI ELEMÉKBEN OKOZOTT KÁROK
HELYRELLÍTÁSÁRA VONATKOZÓ JOGI
LEHETŐSÉGEK

Belső konzulens: dr. Csegódi Tibor László
Tanársegéd

Készítette: **Kinics Kitti**
VI9C53
levelező

Intézet/Tanszék: Agrár-és Élelmiszergazdasági
Intézet
Nemzetközi Szabályozási
és Gazdasági Jogi Tanszék

Gödöllő
2023

Tartalomjegyzék

I. Bevezetés	1
II.1. A víztestben (mint környezeti elem) okozott károk jelentősége	3
II.2. Károk elhárítására vonatkozó lehetőségek kiaknázásának jelentősége	8
II.2.1. Hazai felszíni és felszín alatti vízkészlet, vízkivétel.....	8
II.2.2. Magyarország vízkármentesítések, illetve elhárítások miatti leterheltsége	8
II.2.2.1. Örökölt szennyeződések mentesítésére fordított erőfeszítések.....	8
II.2.2.2. 2022 évi magyarországi vízkárelhárítások, vízvédelmi tevékenységek alakulása	9
II.2.3. Közép-Duna Völgyi Vízügyi Igazgatóság 2022. évi jelentéseiről	11
II.3. A vonatkozó jogi szabályozás áttekintése	12
II.3.1. Kezdetek – környezetjog fejlődése	13
II.3.2. Az EU környezetpolitikájáról, vízvédelméről	14
II.3.3. Jelenleg hatályos magyarországi előírások – felszíni és felszín alatti vizekre	16
II.3.4. Felszíni és felszín alatti vizeink gyakorlati védelmének szabályozása.....	18
II.3.5. Felszíni és felszín alatti vizeink szennyezettségi határértékei	21
II.4. A kiemelt szennyezők (TPH, BTEX, PAH, PET) jellemzése	22
II.4.1. Alifás szénhidrogének (TPH)	22
II.4.2. Benzol és alkilbenzol (BTEX: (benzol, etil-benzol, toluol, xilol)).....	23
II.4.3. Policiklikus aromás szénhidrogének (PAH)	25
II.4.4. Polietilén-tereftalát (PET).....	26
II.5. Felszíni és felszín alatti víztestet ért károk elhárítására vonatkozó megoldások	26
II.5.1. Ráckevei (Soroksári) Duna-ági (Szigetszentmiklós) Úszóláp olajszennyezése	26
II.5.2. Üröm –Csókavár gázmassza lerakó kármentesítése	31
II.5.3. A Tisza hulladékmentesítő programjai	34
III. 1. A vizsgálatok módszerei	36
III.1.1. SWOT-analízis	37
III.1.2. 8D riport	37
III.1.3. Ok-okozati diagram	38
III.2. Eredmények és értékelésük	40
III.2.1. Jogi eszközök hatékonysága, fejlesztési területe	40
III.2.1.1. Erősségek.....	40
III.2.1.2. Gyengeség	42
III.2.1.3. Lehetőségek.....	43
III.2.1.4. Veszély	44
III.2.2. 8D riport elemei – a teljes dolgozat során	45
III.2.2. Ishikawa – diagram	46
III.2.2.1. 1M - Emberi tényező	46
III.2.2.2. 2M – Módszerek.....	48
III.2.2.3. 3M - Környezet.....	49
III.2.2.4. 4M – Anyag.....	51
III.2.2.5. 5M – Gép, rendszer	52
III.2.2.6. 6M – Mérések és eredmények	54
III.3. Következtetések és javaslatok	55
III.3.1. Vízgazdálkodási stratégiák folyamatos fejlesztése.....	55
III.3.2. Szennyeződések detektálása felszíni víztesteknél	56
III.3.2.1. Pilóta nélküli repülő eszközök – Felszíni vizek szennyezésének detektálására	56
V. Köszönetnyilvánítás	59
VI. Irodalomjegyzék	60
VII. Mellékletek	63

I. Bevezetés

A dolgozat keretében a környezeti elemekben okozott károk helyreállítására vonatkozó jogi lehetőségeket kutatom, mely során a jelenlegi károkra vonatkozó elhárítási folyamatokat és a régmúltból hátrahagyott szennyezett területek kármentesítési lépéseit is tanulmányoztam különböző terület szakembereinek segítségével.

Személyes motívációm az a folyton jelenlévő kérdés, hogy - akár a szűk környezetemet tekintve, akár a nagyvilági hírek között barangolva - miért vesz minket körül ennyi veszélyes szennyező, maradványanyag, illetve azon károsodások körüli ügyek lezáratlansága hogyan lehet még mindig jelen ebben a 'mindentudó Világban'. Annak ellenére, hogy visszatekintve is megállapítható, a környezet védelme érdekében hozott szabályok jelentős eleme mindig a felelősség meghatározása volt (legyen az közigazgatási jogi, - magánjogi, - vagy büntetőjogi felelősség). (Bándi, 2020)

A vízkárok a lakosság nagy része előtt nem ismertek, láthatatlan, érzékszervvel (közvetlen) nem érzékelhetőek, veszélyességük köznyelven nehezen kifejezhető. A szennyezett területek mennyiségét (akár több tízezer darab) szemléltethetjük, hogy az országunkat 3x3 kilométeres részekre osztjuk és a gazdátlanul hátrahagyott, szennyezett területekből legalább egyet, de valószínűleg többet bele kell helyoznünk. (Béres és mtsai, 2016) Ezek csak a régmúltból hátrahagyott objektumok, melyek feltárása jelenleg is folyamatban van, ezért megtippelni is nehéz, hogy pontosan mekkora a szennyezett terület aránya Magyarországon.

Tapasztalatom szerint a környezeti károkozásokról a médiából akkor lehet hallani, ha igazán súlyos esetek történnek (például nagy kiterjedésűek, sokakat érint) és azonnali beavatkozást, kárelhárítást alkalmazhatnak. Többségében folyószennyezésről (2020 végén a Soroksári Duna-ágat ért szennyezésre) vagy például hatalmas tankerhajó balesetekről, vagy erdőirtásról szólnak a sajtóanyagok.

Annak ellenére, hogy a víz, mint nélkülözhetetlen és jelenlegi tudásunk szerint (napról-napra nagyobb mértékben) korlátozott rendelkezésre állása következtében hatalmas kincs, felhasználható mennyiségét tovább csökkentve sok esetben (szintén értékes – és nem megújuló- energiaforrással) az olajjal szennyezzük. A hulladékolaj bekerülése a magyar fővárosi felszíni víztestbe nagyon gyakori jelenség, melyre véleményem szerint napjainkban nincs hatékony visszatartó erő.

A környezeti kár rendkívül sokféle lehet és nagyon sok helyen jelen van, többretű következményeket vonva maga után, mely jogtudományi eszközökkel csak korlátozottan, sok esetben bírói szubjektivitással kezelhető, hiszen a természettudományok által vizsgált összefüggő kapcsolatrendszere és folyamatosan fejlődő mivolta miatt jogi szempontból bizonyos megközelítésben bizonytalanságot vihet a joggyakorlatba.

Emberi felelősségből kiindulva antropogén, azon belül is egyrészt az ipari tevékenységekből származó, felszíni és (vele szorosan összefüggő) felszín alatti víztesteket érintő, nem megújuló energiaforrást jelentő anyagok felhasználásából eredő káresemények precedenseit dolgoztam fel. A hazai vízkészletre jellemző jelentős külföldi behatás érdekében kitekintést tettem egy szomszédos országból érkező szennyezőforrásra, mellyel szeretném kiemelni, hogy magánemberként is számottevő befolyásoltságunk van a környezetünk minőségi alakulására.

Ipari eredetű szennyezések lehetnek havária jellegűek és a gyártott, tárolt, szállított, felhasznált vegyi anyagok, illetve az általuk kiváltott fizikai, kémiai reakciók környezeti hatásaival lehet számolni, valamint a feldolgozás során keletkező szennyvizek, szennyvíziszapok és hulladékok is terhelik a talajt, talajvizet, vízbázisokat. Az ipari eredetű haváriák jelentősége figyelemre méltó, és véleményem szerint is egyre nagyobb mértékű civilizációs eredetű katasztrófaveszélyt jelentenek, jelen dolgozatból kizárólag a rendelkezésre álló oldalszám határok miatt maradnak ki. Kihasználva a lehetőséget emlékeztető gondolatként felsorolva csak az elmúlt két évtizedben két olyan ipari baleset, amely veszélyes anyagokkal történő ipari tevékenységből eredő komoly vízszennyezéshez vezetett: a tiszai cianid-szennyezés, és a vörösiszap-katasztrófa esete.

A gyűjtött információk és eredmények értékelésére - az összes iparágban egységesen használt - minőségbiztosítási eszköztárból kiindulva alkalmaztam részletesebben a SWOT-elemzést, valamint az ok-okozati-diagramot, melyek alapján megkíséreltem a célzott intézkedések javaslatát is.

II.1. A víztestben (mint környezeti elem) okozott károk jelentősége

A nem megfelelő ivóvíz, a szennyezett talajon termelt élelmiszer, illetve az azon termelt növényekkel etetett húsállatból készült termékek fogyasztása nem azonnal jelent egészségkárosító hatást, valamint a talajban és a vizeinkben jelenlévő szennyezőanyagok időben számottevően később okoznak komoly megbetegedéseket, amely miatt érzékelésük nem von maguk után igazi jelentőséget a kibocsátás pillanatában.

2023-ban a legégetőbb kérdés a víz kérdése, mely téma legalább 30 éve folyamatosan napirenden van, a XXI. századi vízzel kapcsolatos kihívások állandó vitatémává váltak. Globális vízprobléma valóban mindenkit érint. Annak ellenére, hogy a kék bolygó jelentős része víz, viszont 97,5 %-a sós víz (óceánokban, tengerekben található), tehát 2,5 százaléknyi édesvízen osztozik az élővilág, beleértve az embert. Ennek a 2,5%-nak is a jelentős része, 60 %-a jég és hó (szilárd víz), permafroszt formában van jelen. Sós vízből jelenleg kommunális felhasználásra, emberi fogyasztásra alkalmas vizet nem állítanak elő. A maradék 40%-a a teljes földi vízkészletnek a 0,007-e, és ez közel állandó az időmúlásával. (1. melléklet) Az emberiség létszáma viszont kiugró ütemben növekszik. A 20. században 2 milliárdról 6 milliárdra emelkedett az emberiség lélekszáma, emellett a vízhasználat körülbelül a hatszorosára emelkedett. (Kajner, 2022) (Glied, 2022,) A globális teljes édes-víz kivétel 1975-ben $737 \cdot 10^9$ m³/év 2020-ban pedig több mint kétszerese ($1640 \cdot 10^9$ m³/év). (FAO, 2023) (2. melléklet)

A vízfelhasználás fizikai növekedése mellett, nagyon sok vizet el is szennyezünk, ez a két tényező odavezet, hogy az egy főre jutó vízmennyiség szintén jelentősen csökken. 1975-ben több mint 15.000 m³/fő/év víz állt rendelkezésre globális tekintetben, ma ez a harmadára csökkent le (kb. 5000 m³/fő/év). Elosztása viszont nagyon változatos, óriási különbségek vannak a Világ különböző részein. (Kajner, 2022)

Az ENSZ meghatározása szerint 1700 m³/fő/év alatti belső megújuló vízkészlet esetén vízstresszről beszélünk, míg 1000 m³ fő/év alatt vízhiányról. Magyarország sajnos az utóbbi csoportba tartozik (2020-ban 590 m³/fő/év). (FAO, 2023)

A magyar vízvagyon, pontosabban a teljes megújuló vízkészlet 2020-ban 10. 670 m³/fő/év, ami jelentősnek tűnik, de ahogy fent említettem, ennek csak 5,5 %-a belső (megújuló vízkészlet), 94,5 százalékban a külföldről érkező folyóvizekre épül. (FAO, 2023) Ennek okán a hazai víztestekre és azok szennyezettségére vonatkozó jellemzés esetén nem hagyhatjuk figyelmen kívül az esetleges külföldi hatásokat sem.

Tehát, ahogy az emberiség száma és a környezetre gyakorolt hatása növekszik, a vízzel kapcsolatos helyzet úgy súlyosbodik. Éghajlatváltozástól nem független, de összességében a hidrológiai akadályok túlnyomó többségét (80%-át) az emberi beavatkozás, közvetlen ráhatása okozza. A statisztikák szerint a szennyvizek csaknem fele ipari tevékenység nyomán jön létre, amikor szerves és szervetlen vegyipari termékek kerülnek a természetes közegbe. (Filipenco, 2022)

Az ENSZ Környezetvédelmi Programjában (UNEP) szereplő jelentés becslése szerint naponta 2 millió tonna szennyvíz, valamint ipari és mezőgazdasági hulladék kerül a Föld vizeibe. Melléve, hogy 1,8 millió ember hal meg évente vízzel kapcsolatos betegségekben, amelyek 90%-a öt év alatti gyermek (minden huszadik másodpercben), megelőzi az összes erőszak okozta halálozások számát. (http2)

Az Európai Unió célul tűzte ki a biológiai sokféleség csökkenésének megállítását, a vízminőség romlásának megakadályozását, a (belső megújuló) vízkészletek növelését, valamint a Föld védelmét a jelen és a jövő generáció számára. Az EU tagállamai elkötelezték magukat a környezeti károk megelőzése és mérséklése mellett, amennyiben ilyen esemény bekövetkezik.

A XX. század az „olaj százada” elnevezést is hordozza, világszerte átfogó tényező lett ez az energiahordozó. Nem véletlen, hiszen az olaj a korszak ipari és kereskedelmi fejlődésének alapját képezi, minden erre épült. A társadalmi fejlődések nagyrészt szintén az olaj függvényében alakultak. A szénhidrogének felélése a XXI. századra már mutatja környezeti hatását. Számos állam nemzetközi dokumentumokban hívja fel a figyelmet, hogy a környezeti elemek folyamatos terhelése milyen következményekkel járhat. (Lapsánszky, 2016)

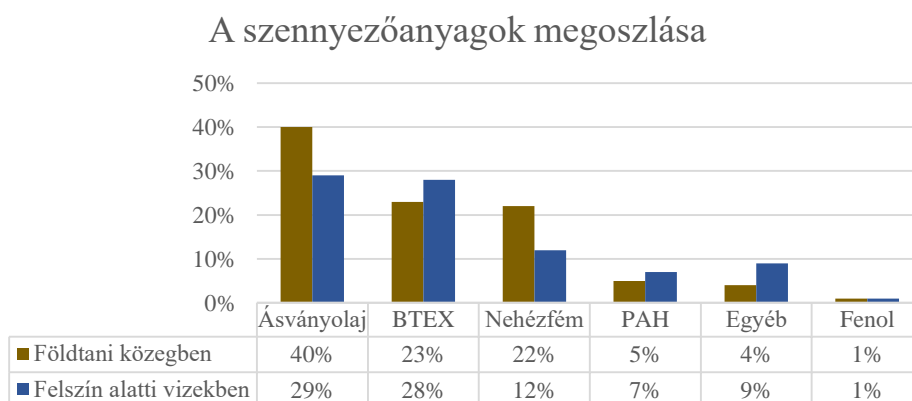
A szennyezett vizek nagy része kezeletlenül kerül a környezetbe. A szennyvizet nehéz és nagyon költséges megtisztítani. 2030-ig a vizek tisztítására fordított energia mennyisége világszerte várhatóan 44 %-kal növekszik, különösen a szegényebb országokban. (Mikula, 2018)

Hazánk vízbázisára is potenciálisan nagy veszélyt jelent az imént említett, iparosodott országok nélkülözhetetlen energiaforrása, az ásványolaj. Az emberi életre és egészségre, valamint a környezetre negatív következményekkel járó (örökölt és napjainkban bekövetkezett) ipari balesetek száma is magyarázza ennek a kérdésnek a hangsúlyát. A

budapesti régióban tevékenykedő vízügyi igazgatósági feladatok túlnyomó része is olajszennyeződések következtében keletkeznek. (Rényeiné 2022, szóbeli közlés)

Magyarország ivóvízellátása főként (90%-ban) a felszín alatti és parti szűrésű nagyrészt (60 %-ban) sérülékeny vízbázisokra épül. (VGT2 2016) A sérülékenység környezetföldtani fogalomként (felszínalatti vízminőségvédelemmel kapcsolatosan) használt jellemző, mely utal a természetes vízzáró képződmények jelenlétére. Sérülékeny területen hiányoznak, vagy hiányosak ezen védőrétegek, így a felszín alá kerülő szennyező anyagok könnyen lejuthatnak a vízbázisokhoz, a vízkészletek minőségét jelentősen befolyásolva. (http3)

Az Országos Környezetvédelmi Információs Rendszerhez tartozó monitoring tevékenységek során felmért hazai adatok szerint (1.ábra) a földtani közeg nagy százalékban ásványi olaj és benzol és alkilbenzol (BTEX) komponensekkel szennyezett, illetve a kisebb mértékű poliaromás szénhidrogének (PAH) és halogénezett alifás és aromás CH-ek jelenléte is jelentős karcinogén tulajdonságuk miatt. A földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezőanyag tartalma összefügg, melyet az alifás szénhidrogének (TPH) és a BTEX előfordulási arány is alátámaszt.



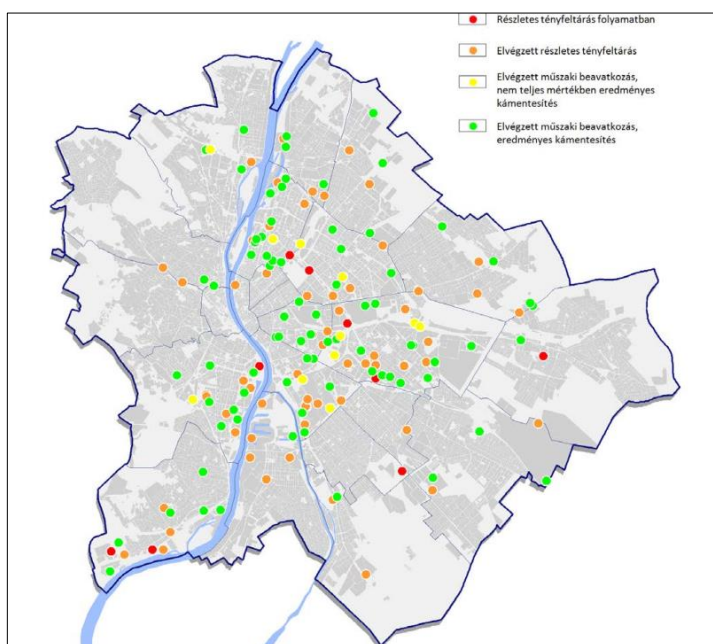
1. ábra Szennyezőanyagok megoszlása 2013-as riportból (HOLNDONNER, 2013)



2. ábra A Kárpát-Pannon-térség potenciális vízszennyező forrásai (MNA, 2018)

A 2. ábrán látható vízszennyező források közül hazánkban a vegyipariból származó szennyezőanyagok vezetnek, nagyvárosokhoz, ipari parkokhoz csoportosulva jelentős részük szorosan összekapcsolódik a múltban okozott, a már megszűnt, egykor környezetkárosítással járó nagyvolumenű tevékenységekkel.

Budapesten a FAVI-KÁRINFO és a Kormányhivatal 2013-as adatbázisában (3. ábra) 22 olyan helyszínt jelöltek, amely részben vagy egészében a Fővárosi Önkormányzat, vagy érdekeltségei tulajdonában áll. Ebből 14 területen a kármentesítés befejeződött, öt helyszínen még a 2010-es években is tartott a műszaki beavatkozás, három területen pedig a tényfeltárás szakaszában tartottak. (Tatai és mtsai, 2015)



3. ábra: FAVI-KÁRINFO 2013.évi adatbázisában szereplő kármentesítési eljárás

A főváros egykori iparterületein találták a legtöbb szennyezett területet (VIII., IX., X., XI., XIII. és XXII. kerületben). A tényfeltárások adatai alapján a talajszennyezések legnagyobb hányadában az alifás szénhidrogének (TPH) a szennyezőanyagok, de kisebb mértékben fémek, benzol és alkilbenzolok (BTEX), valamint poliaromás szénhidrogének (PAH) is előfordulnak. Talajvíz minták esetében szintén alifás szénhidrogének (TPH), valamint benzol és alkilbenzolok (BTEX) a jellemző szennyezőanyagok, illetve fémek, poliaromás szénhidrogének (PAH), valamint halogénezett aromás szénhidrogének is. (Tatai és mtsai, 2015)

A környezeti elemekben okozott károk témakörére gondolva egy összetett kép, kapcsolatrendszer jelenik meg előttünk, amelyben szerepel a környezethasználó és környezetre (és emberi egészségre) gyakorolt szerepének hatása, ezen input elviselői és az érintett állam szabályai, pontosabban azok betartásának kikényszerítő magatartása. Tehát a környezeti felelősség is vonatkozik a környezethasználóra, a teherviselőre és a törvényhozóra egyaránt, mely alapján kialakul a társadalom egészére jellemző környezethez való viszonyulás formája. (Pump, 2020)

Amikor a kimutatásokban szereplő számok azt aposztrofálják, hogy évente 400 millió tonna kemikália (veszélyes hulladék) gyártása történik világszerte, illetve, hogy 2009-ben bejegyzésre került az 50.000.000-ik CAS számmal rendelkező vegyi anyag, nem elegendő minden felelősséget az állami rendeletekre bízni. Erre jó példa lehet a tavalyi év híreiben szereplő, közelmúltban megtörtént esetben (, melynek valószínű szennyezőforrása a gödi Samsung gyár) a környezetbe került – a környező kutakban kimutatásra került - olyan műanyagipari melléktermék (biztonsági adatlapja szerint károsíthatja a születendő gyermeket), melyre a vonatkozó magyar rendelet nem tartalmaz határértéket, mindeddig levegőszennyező anyagként kezelték, bemosódási képességével és talajvíz szennyező hatásával nem számolva. (Szabó 2022, szóbeli közlés) Másik példa, hogy a mindennapokban használt ólommentes benzinekből az illékony alifás szénhidrogén vegyületek mellett találunk adalék anyagként ökológiai veszélyes MTBE és ETBE vegyületeket, amelyre jelenleg még nem rendelkezünk határértékkel.

A környezet kérdéshez való viszonyulás mutatja a társadalom érettségét, tagjainak felelősségérzetét, amely napjainkban látattja az emberi életminőség eltérő szintjét a fejlett és a fejlődő országok között.

II.2. Károk elhárítására vonatkozó lehetőségek kiaknázásának jelentőségei

II.2.1. Hazai felszíni és felszín alatti vízkészlet, vízkivétel

Magyarország vízellátását veszélyeztető tényezők soraiban kardinális helyet foglal el a szennyezőanyagok, hulladékok szakszerűtlen elhelyezése, tárolása, elszívárgása.

A vízkivétel, a víz felhasználás intenzitása, vagyis a vízfelhasználás mutatja a környezet igénybevételét, és a környezethasználat minőségét. (Zákányi, 2019) A fajlagos vízkivétel 600 m³/fő/év, ami a vízkészlet körülbelül 5%-a, de a hozzáférés nehéz, hiszen a felszíni vízkészletek zöme a nagy folyók medréhez kötődik. Az összes hazai vízkészletből 95 % a felszíni (130 milliárd m³/év), és kb. 5 % a felszín alatti víz (a becsült kitermelhető mennyisége: 5,4-6,8 milliárd m³/év). A vízkivétel ~85 %-a a felszíni, ~15 %-a a felszín alatti vizekből származik. (Szlávik, 2019)

Az összes vízkivétel kb. 70%-át az ipar és az energetika igényli, mely egyben szennyezéséért is felelős, tehát víztestek védelme az ipari szegmens (illetve az ország gazdasági vezetésének) alapvető belső ösztönzője is lehetne.

II.2.2. Magyarország vízkármentesítések, illetve elhárítások miatti leterheltsége

II.2.2.1. Örökölt szennyeződések mentesítésére fordított erőfeszítések

Örökölt szennyeződésekre gyakori példák között szerepel olyan hely vagy berendezés, ahol kőolajat, kőolajszármazékokat tároltak (repülőterek, olajfinomítók, vasútállomások, üzemanyagtöltő állomások). Vegyi üzemek esetén vegyszertartályok az üzem területén, vagy felszín alatti csővezetékben, meddőhányók, zagyatározók, salakdombok szintén az üzemek, eróművek és bányák környezetében, valamint felhagyott katonai létesítmények, vasútállomások, egyéb lerakóhelyek sokszor elfelejtett folyékony- és szilárd hulladékokkal.

Az Országos Környezeti Kármentesítési Program (OKKP) nélkülözhetetlenségét a tervező szakemberek argumentációi - a gazdasági fejlődést akadályozó kockázatok mellett a szennyezett területek emberi egészségkárosító hatásaival, a környezet pusztításával és az ivóvíz készletek veszélyeztetésével is – egyértelműen alátámasztották. (Béres és mtsai, 2016)

Az OKKP keretein belül elkészültek a kármentesítési tevékenységekre vonatkozó egységességet biztosító alapvető műszaki szabályozások, szabványok, útmutatók. Az ország területének érzékenységi kategóriákba történő besorolása, és a Nemzeti Kármentesítési Prioritási Lista kialakítása is megtörtént. (Béres és mtsai, 2016)

A tevékenység (esetleges egyidejű) finanszírozása (ami több 100, akár 1000 Mrd forintra is tehető) Magyarország gazdasági körülményeit tekintve uniós pályázati folyamatba való bevonása nélkül nem lett volna teljesíthető. (Béres és mtsai, 2016)

2019. áprilisig ismert szennyezett területek, szennyező források száma mintegy 30-40 ezer (a központi nyilvántartásban közel 20 000 szerepel), melyek felszámolásához szükséges időtartam - becslések szerint - 30-40 év.

További alprogramokat jellemző számok:

„MeH - ÁPV Rt - volt szovjet ingatlanok Alprogram: 8 terület (37 projekt) 3 333 millió Ft

PM - ÁPV Rt - Társasági Privatizációs Alprogram: 59 terület 17 218 millió Ft

GKM - MÁV Alprogram: 141 terület 8 604 millió Ft

GKM - Szilárdásványbányászati Alprogram: Mecseki Uránbánya rekultiváció 17 263 millió Ft

Volt állami szénbányák (12 terület) 18 245 millió Ft

HM - Honvédelmi Alprogram: 99 terület 7 120 millió Ft” (Zákányi, 2019)

Az Üröm - csókavári mészkőbánya üreg kármentesítése egy nagyobb terjedelmű folyamat (és későbbiekben részletezve látható, több tíz esztendősből lebonnyolítást magával vonó) 6-7 Mrd Ft költséget jelentett (, az utómonitoring feladatok nélkül). (Béres és mtsai, 2016)

A hazai környezeti kármentesítés, 1994-2019 időszakban 3582 db intézkedés (tényfeltárás, beavatkozás, monitoring 1072 db kármentesített területen) kb. 300 milliárd forinttal fedezett állami feladatokkal teljesülhetett. ([http 4](#))

II.2.2.2. 2022 évi magyarországi vízkárelhárítások, vízvédelmi tevékenységek alakulása

2022-ben Magyarország területén a Vízkárelhárítási, védekezési Információs Rendszer (VIR) adatbázisában 243 olyan (kár)esemény került bejegyzésre, amelyek a felszíni és felszín alatti vizek minőségét veszélyeztetik, a hulladékelhagyástól a megfeneklett hajókon keresztül a szennyvíz- és olajszennyezésekig. A káresemények ~39 százalékában (95 esemény: 16 – I. fokú, 11 – II. fokú, 68 – III. fokú) szükség volt valamilyen szintű, akár több vízminőségi

kárelhárítási fokozat elrendelésére a beavatkozásokhoz. Az egyes fokozatok esetszáma és az eltöltött napok számainak arányában (I.: 46%, II.: 23%, III.: 31%) szignifikáns különbség van, amely a szennyezések jellegére és a havária-események bekövetkeztére vezethető vissza. (Hegedüs, 2022)

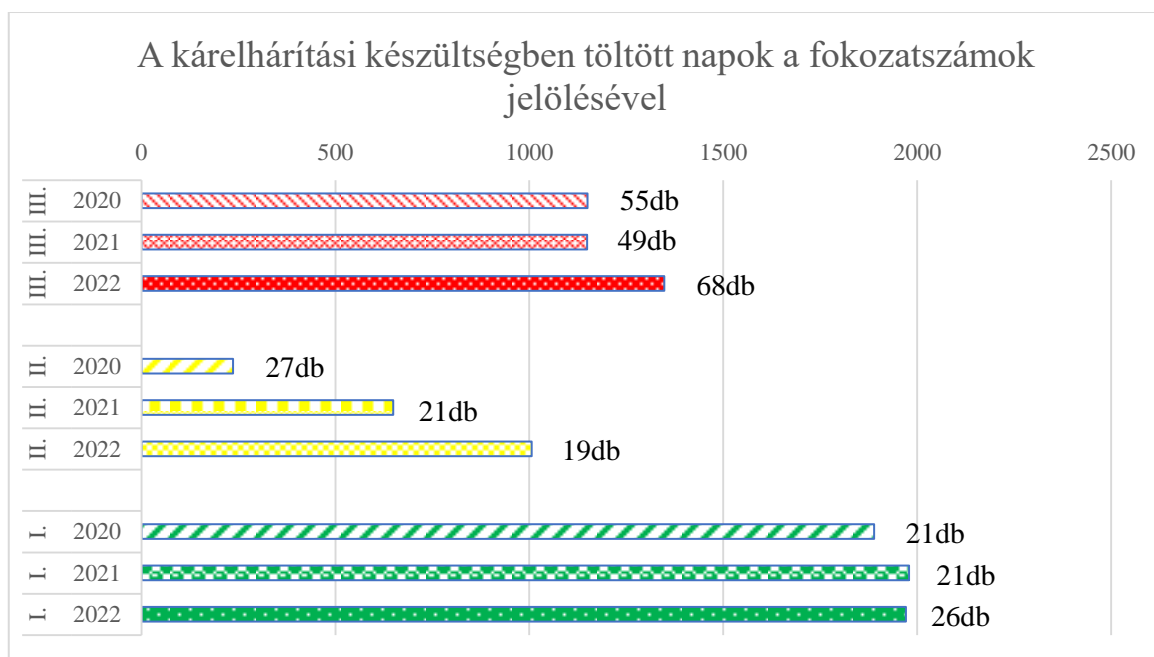
Az alábbi táblázatban (1. táblázat) a káresemény típusokra leosztva összehasonlításképpen szerepelnek a 2020-as és 2021-es eseményszámok. A 2022 nyarán a melegedő időjárás és a csökkenő csapadékátlag értékek alapján hozott következtetések, miszerint klimatikus változásokra visszavezethető káresemények (halpusztulás, oxigénhiányos állapotok, növényburjánzás, algavirágzás) száma az előző két évhez képest jelentős lesz, szerencsére nem váltak valóra (*).(Hegedüs, 2022)

Az éves esetszámok relatív csökkenéséből (5 %-kal kevesebb a 2021-es adatokhoz képest)** nem lehet vizeink jobb vagy javuló minőségére, „védeltségére” következtetni. A kevert, vegyes vagy veszélyes hulladék elhagyásának esetszáma a kétszeresére nőtt (sárgával jelölve). Sok esetben a szennyezések jóval súlyosabbak is voltak, illetve a kevesebb számú esemény is több, nagyobb volumenű, és elhúzódó beavatkozást igényelt, ahogy azt a lenti, összehasonlító diagram (4. ábra) is szemlélteti. (Hegedüs, 2022)

1. táblázat 2020-22-ig a káresemény típusok számának éves megoszlása (Hegedüs, 2022)

Káresemény típusok	2020	2021	2022
Összesen:	299	257	243**
Szennyvíz bevezetés/leürítés	122	88	81
Kevert, vegyes hulladék elhagyása, kiömlése / veszélyes hulladékok elhagyása, kiömlése	30	25	52
Felúszó szennyezőanyagok szennyezése (olaj és zsiradék)	49	37	31
Hal- és egyéb nem gerinces vízi élőlény pusztulása	26	20	18*
Egyéb vegyi szennyezés	15	21	14
Nem vízi élőlény pusztulása	10	9	10
Víztér elszíneződés	21	21	9

Oxigénhiány	7	4	7
Felúszó szennyezőanyagok Dunai vízi közlekedésből (fenékvíz eredetű)	5	11	5
			.
			.
			.



4. ábra Országos vízügyi kárelhárítási készütségben töltött napok száma (2020-2022) (Hegedüs, 2022)

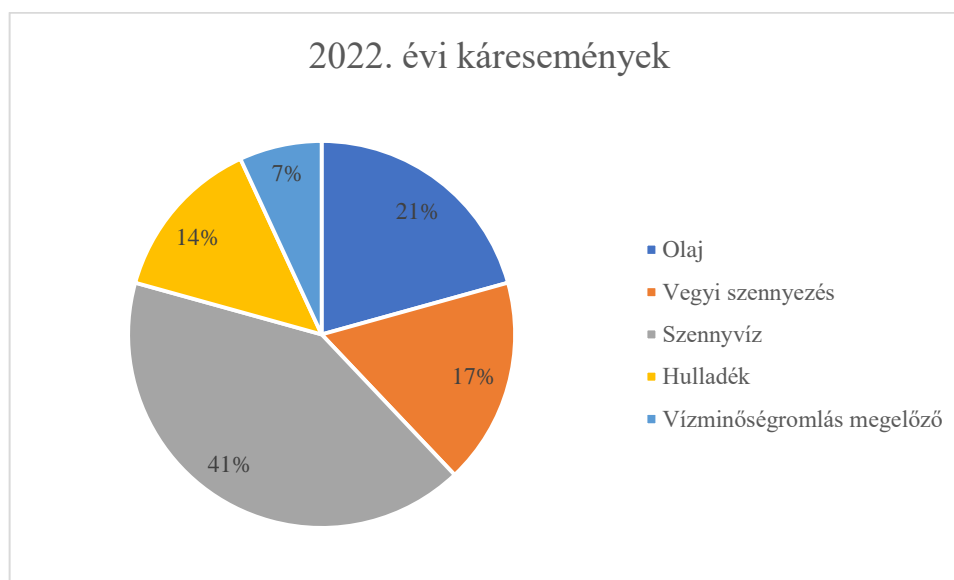
II.2.3. Közép-Duna Völgyi Vízügyi Igazgatóság 2022. évi jelentéseiről

A Közép-Dunavölgyi Vízügyi Igazgatóság (saját területe vonatkozó) felmérése alapján körülbelül ötven bejelentéssel számolhatnak egy évben, melynek nagy része olajszenyezés, illetve szennyvizet érintő havária jellegű események. Az elmúlt évek tendenciáját követve 2022 évben (novemberig) is jelentős számban, 55 esetben érkezett az Igazgatóság vízminőségi ügyeletére felszíni vizeket ért káreseményről bejelentés. A haváriák típusonkénti előfordulási nagyságrendjét bemutató diagram (5. ábra) is jól érzékelteti, hogy a tavalyi évhez hasonlóan ugrásszerűen az összes káresemény számhoz viszonyítottan megnőtt a szennyvízbevezetések okozta szennyezések száma. Ennek egy jelentős részét a rendkívüli

csapadéktevékenységből eredő szennyvízkiöntések, átemelő meghibásodások, visszavezethető üzemeltetői gondatlanságok váltották ki.

A havária káresemények további jelentős részét a Duna belföldi szakaszán áthaladó hajók leengedett fenékvizéből származó olajszennyezések tették ki. A fenékvíz típusú olajszennyezések a víz felszínén vékony filmhártyaszerűen szétterülve gyors feloszlásnak indulnak a dunai nagy áramlási sebességek következtében, (ezen jelentés szerint) döntően műszaki beavatkozást nem igényelve.

Közvetlenül a vízfolyás lefolyását és vízminőségi állapotát veszélyeztető illegálisan elhagyott hulladék III. fokú vízminőség-védelmi készültség keretében történő felszámolására 3 esetben került sor ez évben. Körülbelül 11 hónap alatt 10 tonna hulladék összegyűjtését és ártalmatlanítását végezték el a szakemberek, melynek bekerülési költsége 1,8 millió forint.



5. ábra Közép-Dunavölgyi Vízügyi Igazgatóság 2022. évre vonatkozó káreseményeinek havária típusonkénti megoszlására vonatkozó kimutatása (Rényeiné, 2022)

II.3. A vonatkozó jogi szabályozás áttekintése

Környezetszennyezés bekövetkezése esetén egyszerre jelentkezhet büntetőjogi, vagyoni jogi és közigazgatási jog felelősség. A polgárjogi felelősségi rendszer szigorú felelősséget ír elő a kockázatos tevékenységek esetén, és kártérítés esetén a sértett fél gazdasági kárára összpontosít. (Csák, 2012)

Közjogi felelősség a kárt szenvedett természetes élőhelyek és természetes erőforrás-szolgáltatók helyreállítására/újraépítését kötelezi. A helyreállítás a környezethasználó alapvető kötelezettsége lesz (hatóság kötelezheti), melynek elmaradása esetén a hatósági szervnek lehetősége van elvégezni azt és a költségét behajtani, de nem kötelezettsége. (Csák, 2012)

Jogszerű esetben magánjogi környezet kár esetén kártalanítás eljárás folyik, míg a közjogi környezeti kár kezeléséhez hozzátartozik az érintett területek helyreállítása. A hagyományos kárfelelősségi rendszerben vannak olyan környezeti terhelésből adódó kárfajták, amelyeket nem ismernek el az ítélelhozás során, viszont pozitív tendenciát jelenthet olyan bírói gyakorlati példa, amikor a nem vagyoni károk megítélését is alkalmazzák. (Csák, 2012)

Abban az esetben, ha már nincs tulajdonos vagy jogutód, az állam látja el a szükséges feladatot.

A Kúria döntése alapján: „Az állam környezetszennyezés miatti felelősségét nem kizárólag aktív magatartás alapozhatja meg, mivel a környezetet veszélyeztető magatartás tevékenység vagy mulasztás formájában is megvalósulhat.”([http6](#))

A közjogi és magánjogi kár mértékének meghatározása eltérő bizonyítási és számítási procedúrát igényel. Míg a magánjogi egyszerűbbnek mondható, a már kiforrott bírói gyakorlat kialakulása miatt, és az általános értelemben vett kártérítési perekkel szinte azonos eljárást jelent, addig a közjogi kár bonyolultabb, valamint nehezebb a károkat, költségeket meghatározni. (Csák, 2012)

Az sem lehet kérdés, hogy a büntető jogi tényállás meghatározása sok esetben nagyon összetett, bizonyos növény- és állatvilágot ért károsítás esetén a kár mértéke tételesen meghatározható és rögzíthető, de a környezeti elemek összefüggő rendszere miatt minden eset bonyolult vizsgálati sort von maga után. (Csák, 2012)

II.3.1. Kezdetek – környezetjog fejlődése

Az állami/szövetségi/kormányzati beruházásokra vonatkozóan a környezeti elemekben okozott károk megakadályozására, visszaszorítására vonatkozó legelső szabályozó előírás az Amerikai Egyesült Államokban (1970. január 1.-én) aláírt National Environmental Policy Act. Ezen törvény kötelezte először a tevékenységek megkezdése előtt, azok jelentős

környezetre és közegészségre vonatkozó hatásának vizsgálatát, illetve a döntések és vizsgálatok eredményeinek nyilvánosságra hozatalát. (*http5*)

Mai szemmel tekintve a 18. században (hazánkban) a természet szépségét lírikusan megfogalmazó dokumentumok voltak a legértékesebbek, majd a következő században is csak a feudalizmus eszméit tartalmazó törvénykezések születtek, amely nem a legjobb alapot adták a következő száz évnél. Így már érthető, hogy a szocialista korszakban elsősorban a természetvédelem területén történtek lépések: nemzeti parkok létesültek, természetvédelmi hivatalok, a Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztérium, majd a Környezetvédelmi Főfelügyelőség jött létre (1990-ben). (*Takács, 2011*) A természetvédelem abból indul ki, amit látunk, érzékelünk emberi érzékszervünkkel, sőt volt, amikor azt sem hittük el, annak ellenére, hogy a bioszféra-ember kapcsolata esszenciális az emberi lét számára (pl. porzó méhek). (*Szabó 2022, szóbeli közlés*)

A zöld mozgalmak folyamatosan erősödtek, a környezetvédelem erejét már csak az éppen aktuális kormányzati párt környezetre vonatkozó figyelme határozta meg. Azt szerették volna, ha a környezet védelmére irányuló szemlélet bekerül a politikai szemléletbe. A környezet védelmére vonatkozó gondolkozás megjelenését mutatta például Bős-Nagymaros Vízlépcső projekt leállítása.

Korai időkben a nemzetközi eljárásokat követve már itthon is létezett (1976 óta) a környezet védelmére irányuló szabályozás. Viszont amellet, hogy tudományos ismereteink jelentősen elmaradtak voltak akkor, a környezet büntetőjogi védelme egészen más súllyal volt jelen. Ami biztosan hiányosság volt, hogy a döntéshozatali gyakorlatból hiányzott a szennyező anyag jellemzőinek, terjedésének és az ökológiai összefüggések egyesítése. (*Agócs, 2020*)

II.3.2. Az EU környezetpolitikájáról, vízvédelméről

Az Európai Közösség keretein belül 1972-től napjainkig több mint 300 környezetvédelmi jogszabály jött létre. A teljes környezeti joganyag mintegy 300 irányelvből, rendeletből, határozatból és ajánlásból áll, melyeket további állásfoglalások és politikai nyilatkozatok egészítenek ki. (*Heincz, 2018*)

Az Unió a kezdetek óta kiemelt fontosságú közösségi célként kezeli a vízkészletek minőségének védelmét. Víztestet érintő első irányelvek közül kiemelendő

- a 75/440/EGK irányelv (1975. június 16.) a tagállamokban ivóvízkivételre szánt felszíni víz minőségi követelményeiről,
- a 76/464/EGK irányelv (1976. május 4.) a Közösség vízi környezetébe bocsátott egyes veszélyes anyagok által okozott szennyezésről, és
- a 98/83/EK irányelv (1998. november 3.) az emberi fogyasztásra szánt víz minőségéről.

A 2000 előtti irányelvek nem tűntek elég hatékonyak, további jogalkotó intézkedésekre volt szükség. A megoldást a környezettudatosság megerősítésében, és a polgárok környezetvédelemben való bevonásában remélték. Ezen célokkal született meg az 1998. évi Aarhusi Egyezmény néven egy nemzetközi jogi egyezmény, melyet Magyarország 2001-ben ratifikált.

Az Egyezmény az alábbi három fő területen vár el intézkedéseket a részvevő államoktól:

- „a hatóságok birtokában lévő környezeti információkhoz való hozzáférés biztosítása a nyilvánosság számára;
- a nyilvánosság részvételének ösztönzése a környezettel kapcsolatos döntéshozatalban;
- a környezeti ügyekben az igazságszolgáltatás eszközeinek igénybevétele lehetővé tevő feltételek bővítése”. (Heincz, 2018)

További hatékonyság-növelés érdekében szükséges volt egy átfogó jogi keret biztosítására, mely a 2000-es évek előtti politikáknak és jogszabályoknak egységet ad. Ennek érdekében került meghatározásra 2000-ben elfogadott Víz Keretirányelv az Európai Parlament és a Tanács 2000/60/EK irányelve (2000. október 23.) a vízpolitika terén a közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról. A VKI előírásai jogi keretet adnak a tagállamok szárazföldi felszíni és felszín alatti vizek, az átmeneti vizek és a parti tengervizek védelméhez.

A Keretirányelv előtti európai jogszabályokban lévő megközelítések figyelmen kívül hagyták a víz befolyásoló szerepét az éghajlatra, a természeti környezetre és a gazdaságra. Az EU Keretirányelve jelentős gondolkodásmódbeli változást ért el. A Keretirányelv mottója a víztestek és vizekkel kapcsolatos élőhelyek egyidejű és együttes védelme. (Heincz, 2018)

Az egyik kiemelt politikai szándéka a veszélyes vegyi anyagok jelenlétének csökkentése Európa vizeiben, vagyis a felszíni és a felszín alatti víztestek jó kémiai állapotának biztosítása. A vegyi szennyezéssel az irányelv több cikke és melléklete is foglalkozik (4., 10., 11. és 16. cikk, V., VIII., IX. és X. melléklet). Az irányelv „végső célja, hogy elérje az elsőbbségi veszélyes anyagok kiküszöbölését, és hozzájáruljon a természetesen előforduló anyagok háttérértékekhez közeli koncentrációjának eléréséhez”.(Heincz, 2018) A kémiai minősítés alapját a 2008. december 16.-i 2008/105/EK irányelv képezi, amelyet a 230/2010 Korm. rendelet is alkalmaz. A rendeletben közösségi szinten szabályozzák az élővizekben

előforduló, legveszélyesebbnek bizonyult elemek és vegyületek megengedhető koncentrációját. Ezek között vannak vegyszerek, növényi proteintermékek, fémek, és poliaromás szénhidrogének. Ezen elsőbbségi anyagokat tervek szerint húsz év alatt teljes mértékben kivonják a forgalomból. (Heincz, 2018)

További EU jogszabályok is ügyelnek a vegyi anyagok vízbe bocsátásnak szabályozásáról. Például a vegyi anyagok regisztrálásáról, értékeléséről, engedélyezéséről és korlátozásáról szóló REACH rendelet, amely a termékekben található vegyi anyagokat szabályozza. (Heincz, 2018)

Jogalkotás szempontjából is meghatározó alapelv, a 'szennyező fizet elv' szerepel az Európai Közösségek alapító szerződésének 174. cikk (2) bekezdésében, ennek megvalósítása érdekében jött létre a környezetvédelmi felelősségről szóló 2004. április 21-i 2004/35/EK irányelv.

Az irányelv kimondja: „A környezeti károk megelőzését és felszámolását a 'szennyező fizet' elvének alkalmazásával kell végrehajtani a Szerződésben leírt módon, a fenntartható fejlődés elvével összhangban. Következésképpen ezen irányelv alapelve az legyen, hogy az a gazdasági szereplő, akinek tevékenysége a környezeti kárt, illetve az ilyen jellegű közvetlen kárveszélyt okozta, pénzügyi felelősséggel tartozik, a gazdasági szereplők arra való ösztönzése céljából, hogy olyan intézkedéseket fogadjanak el és olyan gyakorlatot építsenek ki, amelyek minimálisra csökkentik a környezeti károk kockázatát a rájuk háruló pénzügyi felelősség csökkentése érdekében.” (Szilágyi, 2006)

A környezeti kár közgazdasági fogalomként értelmezve lehet kár, vagyis költség, ha a környezet degradációja miatt a környezeti károk megelőzésére, enyhítésére fordított költségek - a kezdeti környezeti állapothoz nézve - plusz kiadások. (Julesz, 2007)

II.3.3. Jelenleg hatályos magyarországi előírások – felszíni és felszín alatti vizekre

Ismét szeretném kiemelni, hogy nagy hangsúlyt és befolyásoltságot jelent egy állam életében a jogszabályi háttér, mivel az a közvetlen irányítási rendszert képviseli.

A vonatkozó jogi szabályozás többszintű rendszerként épül fel. Legfelső szint a törvényben rögzített kötelezettségeket tartalmazza, majd szekunder szinten a kormányrendeletekkel bontják tovább, végül a szakminiszteri rendeletek a részletszabályokat rögzítik.

A legmagasabb szintű jogszabály - 2011. április 25.-én hatályba lépett - Magyarország Alaptörvénye, melyből pár meghatározást kiragadva egyértelmű, hogy nem lehet kifogás az állami felelősségfelvállalás részéről sem. A hangsúlyozás érdekében részben idézett tartalmakat soroltam fel:

- ... a környezet védelme és fenntartása az állam és mindenki kötelessége
- „XX. cikk (1) Mindenkinek joga van a testi és lelki egészséghez.”
- „XXI. cikk (1) Magyarország elismeri és érvényesíti mindenki jogát az egészséges környezethez.”
- a kárt okozó köteles helyreállítani vagy a helyreállítás költségét vállalni
- „(1) Az állam és a helyi önkormányzatok tulajdona nemzeti vagyon.”
- A nemzeti vagyon (jelen esetben a nagy tavaink és nemzetközi vízfolyásaink medre) a közszolgáltatásban áll, védelme és kezelése törvényben foglaltak szerint előírt. (Béres és mtsai, 2016)

Következő szintű releváns rendelkezés ”a környezet védelmének általános szabályairól” szóló 1995. évi LIII. törvény meghatározza a környezeti elemeket, amelyek védelmét meg kell őrizni. A törvény alapelvei között található a környezeti kár felszámolásának, megelőzésének szabályai, a felelősségi kérdéseket, az állam kárfelszámolási kötelezettségei. (Béres és mtsai, 2016)

A környezetvédelmi törvény meghozása után kezdték el a szennyezett területek feltárásának folyamatát. Ahol a szennyező fizet elvet nem tudják alkalmazni, vagy nem meghatározható a jogutód (pl. szovjet honvédségi laktanyák területe), az ügyet állami felelősségi körbe vonják, hogy intézkedéseivel a területen nagyobb kár vagy vészhelyzet elkerülhető legyen.

Az állami beavatkozás pénzügyi forrásait elkülönített pénzügyi alapból nyerik. (Rényeiné 2022, szóbeli közlés) A környezetvédelmi törvény előírja ennek a gondoskodását az 56. § központi költségvetés szerepéről szóló rendelkezésben. Ezt elősegítve Országos Környezeti Kármentesítési Program indult a Kormány 2205/1996.(VII. 24.) számú határozatával. (Béres és mtsai, 2016)

A felszín alatti vizek védelmét először szabályozó jogszabályt a 33/2000 kormányrendelet volt, melyet leváltotta a ma hatályos 219/2004. (VII. 21.) Kormányrendelet a felszín alatti vizek védelméről szóló, mely a kármentesítési eljárás folyamatának, felépítésének és felügyeletének részletes szabályait is tartalmazza.(Szabó 2022, szóbeli közlés) A felszíni

vizekre vonatkozóan a 220/2004. (VII. 21.)'a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól' szóló Kormányrendelet lépett életbe.

Kármentesítési eljárás alá tartoznak azon esetek, amikor a szennyező anyagok már a környezetbe jutottak, a szennyezés utánpótlása már megszűnt. Kármentesítési feladat a környezetkárosodás megadott értékekre történő felszámolása.

Környezeti kárelhárításokat (90/2007. (IV. 26.) Korm. rendelet a környezetkárosodás megelőzésének és elhárításának rendjéről szerint az azonnali beavatkozást igénylő, folyamatban lévő környezetkárosítások esetében alkalmaznak. Kárelhárítási tevékenységi körbe tartozik a környezetkárosodás enyhítése, a további környezetkárosodás megakadályozása, valamint a környezetbe jutott szennyező anyagok leghatékonyabb lokalizálása, feltartóztatása, eltávolítása. (Béres és mtsai, 2016)

Továbbiakban meg kell említeni a 98/2001. (VI.15.) Kormányrendeletet, mely a veszélyes hulladékokra vonatkozó általános érvényű feltételekről, korlátozásokról és tilalmakról szól. Jelen vizsgálat szempontjából kiemelendő, hogy ezen szabályozás különös részletességgel tárgyalja a keveredés kérdését. Korábban a hulladékgazdálkodást - véleményem szerint – döntően jellemezhetette a hulladék hígítással történő kezelése, mint veszélyesség látszatának csökkentésére alkalmazott megoldás, így lehetőség adódik veszélyes hulladékok szabálytalan kihelyezésére. (Hegedüs, 2018)

II.3.4. Felszíni és felszín alatti vizeink gyakorlati védelmének szabályozása

Napjainkban a potenciális vízszennyező forrásként számításba vehető intézményeknek már az engedélyezési eljárásnál meg kellene oldaniuk a belső technológiai és üzemi szabályozásuk során azokat a feladatokat, amelyek a tevékenységükből fakadó vízgazdálkodási problémák megelőzését célozzák. Ugyanakkor a hatósági tapasztalatok szerint a legnagyobb erőfeszítések árán sem lehet minden esetben megelőzni a rendkívüli vízszennyezéseket, ezért a vízminőségi károk elhárítására, illetve csökkentésére fel kell készülni (Hegedüs, 2018)

A vízügyi igazgatási és a vízügyi, valamint a vízvédelmi hatósági feladatokat ellátó szervek kijelöléséről szóló 223/2014. (IX. 4.) kormányrendeletben foglaltak szerint a vízügyi hatósági feladatokat a Katasztrófavédelem (BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság) látja el.

Vízvédelmi hatósági és szakhatósági ügyekben az Országos Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főfelügyelőség jogutódja szintén a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság lett.

A vízkárelhárítás feladatköreit az Országos Vízügyi Felügyelőség végzi, illetve csak azok megszervezését végzik ők, hiszen például áradások, havária szennyezések esetében a gyakorlati kivitelezés, beavatkozás megint csak a Katasztrófavédelem szakemberei által történnek.

Magyarországon 12 Vízügyi Igazgatósági területre osztásával fedik le a vízfolyások (vízgyűjtői területeik szerinti) műszaki felügyeletét, nem megyei szerveződéssel, hanem inkább a vízgazdálkodási körzetek szerinti felosztás. Ezen területekhez tartozó 12 vízügyi felügyelőség a hatósági, jogi kérdésekben döntenek, illetve a másodfokú engedélyező hatóság az Országos Vízügyi Főfelügyelőség.

A Vízügyi Igazgatóságok kárelhárítási feladatainak szabályozási alapját is képező 90/2007. (IV. 26.) Kormányrendelet a környezetkárosodás megelőzésének és elhárításának rendjéről határozza meg. A környezetkárosodás minősítése felszíni vizekre; felszín alatti vizekre és földtani közeg vonatkozásában a területileg illetékes Vízügyi Hatóság feladata, amit a Vízügyi Igazgatóságok, a Nemzeti Park Igazgatóságok (NPI) és a Nemzeti Népegészségügyi Központ (volt Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat) bevonásával végez.

A minősítés során meg kell állapítani, hogy a környezetszennyezés milyen mértékben veszélyezteti a vizeket és a földtani közeget, a vízi környezetet, a vízhasználatokat és a vízi-létesítményeket, az élővilágot és élőhelyeket. A környezetkárosodás általános minősítéséről és a beavatkozás szükségességéről a Vízügyi Igazgatóságok az erdészeti hatóság és a megyei népegészségügyi szakigazgatási szerv javaslata alapján, valamint ezek hiányában - a felszíni víz; felszín alatti víz és földtani közeg környezeti elem esetében- a Vízügyi Hatóság dönt.

A minősítés során meg kell állapítani, hogy a környezetveszélyeztetés milyen mértékben veszélyezteti a vizeket és a földtani közeget, a vízi környezetet, az élővilágot a vízhasználatokat és a vízi-létesítményeket.

A Vízügyi Igazgatóságok a minősítés alapján a szükséges intézkedéseket megteszi, melyekről a bevonandó közigazgatási társszervezeteket folyamatosan tájékoztatja.

A rendkívüli vízminőségi káresemények az Országos Vízminőségi Információs Rendszerben (VIR) kerülnek rögzítésre.

A kárelhárítás feladatokat készülségi fokozatokban kell ellátni. A készülség elrendelése a kárelhárításban illetékes társ szervekkel való egyeztetésen alapszik. Mindhárom fokozatot a Vízügyi Igazgatóság rendeli el a vízügyi hatóság és NPI bevonásával.

- I. fokú készültség: ha rendkívüli környezetkárosodásról szerzett tudomást és helyszíni kárfelmérést kell tartani károsodás felderítésére;

Felelős: Vízügyi Igazgatóság, Vízügyi Hatóság, Kormányhivatal (halpusztulás) és az NPI.

- II. fokú készültség: ha helyszíni kárfelmérés alapján a műveleti irányítást közvetlenül megelőző intézkedések (így különösen mintavétel, elemzés, értékelés) megtételére van szükség;

Felelős: minősítés - vízügyi hatóság feladata a Vízügyi Igazgatóság / NPI bevonásával

- III. fokú készültség: ha helyszíni kárfelmérés vagy a minták elemzésének eredménye alapján azonnali beavatkozásra (így különösen a szennyezés lokalizálására, közömbösítésére, eltávolítására, a partok, vízkivételek megvédésére) van szükség a kárelhárítás műveleti végrehajtására.

Bizonyos eseményeknél a rendkívüli környezetkárosodásról tudomást szerezve az Vízügyi Igazgatóságok I. vagy II. fokba lépnek és helyszíni kárfelmérést tartanak, illetve esetenként mintát is vételeznek a károsodás mértékének felderítése érdekében. Ezek után vagy rövid időn belül a fokozat módosulhat. Illetve a fokozat leállításra kerül, amennyiben az esemény nem kíván további beavatkozást és/vagy a szennyezés feloszlott, a vízminőség javult. A fokozat mértéke emelkedik, amennyiben az esemény konkrét beavatkozással és kárelhárítással jár. A kárelhárítás folyamán a javuló helyzetre tekintettel sem kerül a fokozat azonnal megszüntetésre, számos esetben csak fokozatos mérséklés után. Így egy káreseménynél egyszerre több fokozat is megjelenik, sőt ugyanaz a fokozat akár többször is megjelenhet (I-III-I-0). (Hegedűs, 2022)

A Vízügyi Igazgatóságok környezeti-, vízminőségi kárelhárítási tevékenységét, teljes működési területére kiterjedően látja el. A bekövetkező vízminőségi káresemények kapcsán indokolt beavatkozások irányítását a területileg illetékes Szakaszvédelem vezetője végzi. A szakaszmérnökségi lehetőségeket meghaladó környezeti kárelhárítás esetén a helyi szakaszvédelem vezető kezdeményezheti a – műszaki és létszám apparátussal rendelkező – Regionális Vízvédelmi Osztag (RVO) vízminőség-védelmi csoportjának bevonását. Az Osztag csoportjának működését a Regionális Védelmi Osztag Riasztási Terve szabályozza.

Vízminőségi kárelhárítás jogszabályi háttértára:

- A vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény
- A vízminőségi kárelhárítással összefüggő feladatokról szóló 132/1997. (V11.24.) Kormányrendelet

- A vízminőségi kárelhárítással összefüggő üzemi tervek készítésének, karbantartásának és korszerűsítésének szabályairól szóló 21 /1999. (V11.22.) KHVM-KöM együttes rendelet
- A vízminőségi kárelhárítással összefüggő területi tervekről szóló 2/1999. (K.H.V. Ért. 15.) KHVM-KöM együttes utasítása
- 624/2022. (XII. 30.) Korm. rendelet. a környezetvédelmi hatósági és igazgatási feladatokat ellátó szervek kijelöléséről

II.3.5. Felszíni és felszín alatti vizeink szennyezettségi határértékei

Minisztériumi rendelettel a szennyezőanyagok határértékei előírásra kerültek a jelenleg hatályos 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet „a földtani közeg és a felszín alatti vízszennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről” dokumentum által. A korábbi (A, B, C, D-kategóriákat használva, például több adatbázist megfigyelve területi érzékenységi besorolást is figyelembe véve) mérlegelési lehetőséget kizárva egyetlen szennyezettségi (B) határértéket elérve minden esetben intézkedés szükséges. A kármentesítés eredményeként (későbbi példában is bemutatott) az eljárások keretében összetett értékelésen, kockázatfelmérésen alapuló, egyedi, hatósági határozattal megállapított (D) kármentesítési célállapot (szennyezőanyagokénti) határértéket kell teljesíteni. (*Tatai és mtsai, 2015*)

A felszíni vizekre vonatkozóan jelenleg hatályos 28/2004. (XII.25.) KvVM rendelet, a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól szól. Az előírásai szerint tilos a felszíni vizekbe, illetve azok medrébe bármilyen halmazállapotú, vízszennyezést okozó anyagot juttatni. (Kivételt képeznek az engedélyezett létesítményekre meghatározott kibocsátási határértékek.)

A vízszennyező anyagok listáján szerepelnek olyan anyagok, amelyek kibocsátását a jogszabály tiltja, illetve olyanok, melyek fokozatos megszüntetését írja elő.

A határértékek betartásának ellenőrzése elsődlegesen az önellenőrzési rendszer keretein belül történik (amelynek nem teljesítése bírságfizetési kötelezettséget von maga után), illetve a hatóság és üzemeltető szolgáltató helyszíni ellenőrzéssel egybekötött mintavételezéssel is ellenőrizheti. (*Zákányi, 2019*)

II.4. A kiemelt szennyezők (TPH, BTEX, PAH, PET) jellemzése

A felszíni és felszín alatti vízszennyezések esetén jelentős szennyezőanyagokra vonatkozó kiemelt tulajdonságok bemutatását tartalmazza az alábbi összefoglaló rész.

A nyersolajjal, üzemanyagokkal, fűtő- és tüzelő olajokkal, ezek hulladékaival és más háztartási műanyag hulladékokkal történt környezetszennyezések a legveszélyesebb és leggyakoribb környezetkárosítások közé tartoznak és csak nagy anyagi ráfordításokkal szüntethetők meg.

A kijutó szennyezés esetén a szénhidrogének közvetlenül érintik a felszíni vizeket vagy a földtani közegen keresztül (, amennyiben a beszivárgó szénhidrogén mennyisége nagyobb, mint a közeg olajvisszatartó képessége) elérhetik a felszín alatti vizet. A talajvíz vertikális és horizontális mozgásával, azzal együtt mozogva nagy távolságokra is eljuthatnak, továbbterjedhetnek, elszennyezve az addig tiszta területeket, vagy akár az ivóvízkészleteket is. (Hegedüs, 2018)

A kőolaj és származékai számos olyan komponenst tartalmaznak, amelyek károsak az emberi egészségre, karcinogén, teratogén és mutagén hatásúak lehetnek. Az ásványolajok és ásványolaj termékek alifás szénhidrogének összetett keverékeit, cikloparaffinokat, és különböző részarányban monociklusos aromás vegyületeket (BTEX) tartalmaznak. (KVVM, 2010)

II.4.1. Alifás szénhidrogének (TPH)

A csoportba tartozó vegyületek: összes alifás szénhidrogén C 5 – C 40 (külföldön Total Petroleum Hydrocarbon, vagyis minden olyan kőolaj eredetű szénhidrogén vegyületet, amely a C 5-40 szénatom szám tartományban kimutatható).

Kárelhárítás szempontjából fontos alcsoportok:

- Illékony TPH vegyületek (VALPH, illékony alifás szénhidrogének): 5-10/12- ig terjedő C-atom számúak - gázolin (gázkondenzátumok), benzin, kerozin
- kevésbé illékony vagy nem illékony TPH vegyületek (EPH, extrahálható alifás szénhidrogének): 10/12-40-ig terjedő C-atom számúak - gázolaj, fűtőolaj, kenőolajok, hidraulikaolajok fő összetevői.

Előírt határértékek:

TPH B(fk) = 100 mg/kg

B(fav) = 100 µg/l

indikátor vízminőség jelző anyagcsoportként az olajszármazékok ivóvízben megengedett határértéke: 50 µg/l

Felszíni víztestben: maximális koncentráció: 20mg/l

Tudatos előállításuk nagyon ritka. A kőolaj kitermelése, szállítása, feldolgozása, a kőolajipari termékek (benzin, kerozin, gázolaj, fűtőolajok, kenőolajok, stb.) mozgatása, raktározása, forgalmazása, használata során és hulladékaik (pl. fűrészi iszapok, fűrészt olajok, olajos szennyvizek és iszapok) révén szinte bárhol a környezetbe kerülhetnek. Minden esetben létre jönnek, ha szén- és hidrogén tartalmú kiindulási anyagokat dehidrogénező körülmények között magasabb, mint 700 °C hőmérsékletre hevítünk (pirólízis, tökéletlen égés, kokszosítás).

Környezeti hatások: Toxicitás, mutagenitás, valamint teratogén és karcinogén hatásuk lehet. A TPH vegyületek könnyen beléphetnek a táplálékláncba, beépülhetnek a különböző élőlényekbe.

Veszélyességüket mutatja, hogy a felszín alatti közegekből kipárolgó szénhidrogének a levegő oxigénjével elegyedve tűz-, robbanásveszélyesek. Az alifás CH_n-ek bőrön, a nyálkahártyákon, a tüdőn keresztül is felszívódhatnak, irritáló, szenzibilizáló, és toxikus hatásúak vagy daganatos betegségek indukálói lehetnek.

A felszín alatti közegekbe elszivárgó szénhidrogének perzisztensek, a talajok biodegradációs öntisztulását gátolják (apoláros jellegüknél fogva a talaj kapillárisaiból a vizet, levegőt kiszoríthatják). Hatásukra gátlást szenvedhetnek a biológiai anyagkörforgalmi rendszerek, így pl. a cellulóz-, a fehérje- és a kitinbontó mikroszervezetek száma és aktivitása csökken a talajban. (Szabó 2022, szóbeli)

II.4.2. Benzol és alkilbenzol (BTEX: (benzol, etil-benzol, toluol, xilol))

Vonatkozó vegyületek: illékony monoaromás szénhidrogén vegyületek. Az aromás szénhidrogének telítetlen gyűrűs, konjugált kettős kötést tartalmazó vegyületek. A csoport elnevezése benzolszármazékok kezdeti kinyerési forrásairól (növényi gyanták, balzsamok) kapta (Furka, 1991). A BTEX-vegyületek (6. ábra) - Benzol és alkilbenzolok illékony, monoaromás vegyületek, a mozaikszó származása a legjelentősebb vegyületek neveiből alakult ki: benzol, toluol, etil-benzol és xilol. (Farkas, 2017)

Előírt határértékek: Benzol B(fk) = 0,2 mg/kg, B(fav) = 1 µg/l, Toluol, Etil-benzol, Xilolok, Egyéb alkil-benzolok: B(fk) = 0,5 mg/kg, B(fav) = 20 µg/l; Felszíni víztestben: maximális koncentráció: 0,4 mg/l

Felhasználás: oldószerként (pl. viaszok, olajok, gyanták, bitumenek, lakkok, festékek, ragasztók stb.), ólommentes benzinek adalék anyagaiként, szerves vegyületek szintézisének, gyógyszer előállításban, illetve festékgyártásban.

A BTEX-vegyületek a leggyakrabban előállított vegyi anyagok között szerepelnek. Éves előállított mennyiség világviszonylatban 10 millió tonna.

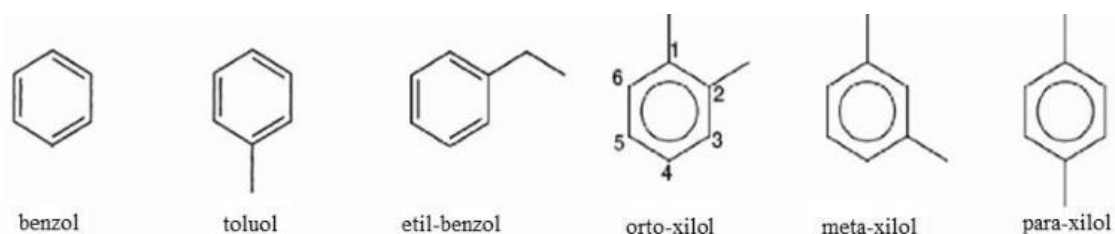
Elméletileg kb. 1 liter benzinben lévő benzollal kb.8 millió liter vizet lehet elszennyezni, úgy, hogy annak benzol koncentrációja elérje a B szennyezettségi határértéket (1 µg/l).

A természetben megtalálhatóak a nyersolajban 4 g/l-es koncentrációban, ennek következtében kis mennyiségben kimutathatóak olajmezők közelében, tengerek, óceánok vizéből. (Farkas, 2017)

A BTEX vegyületek biológiai úton rendszerint jól lebonthatók, viszont anaerob körülmények között alacsonyabb lebomlási sebességgel. A toxikus közbenső anyagcsere-termékek keletkezése kedvezőtlen feltételek esetén nem zárható ki, és ahhoz vezethet, hogy a természetes lebomlási folyamatok következményeképpen megnövekszik a szennyeződés toxicitása. (KVVM 2010)

A BTEX-vegyületek legfőképpen az autók, repülők emissziójából, és különböző olajipari balesetektől kerülhetnek a környezetbe. A benzolt oktánszámjavítás céljából használják, azonban az autó katalizátor berendezése nem biztosítja, hogy ne jusson ki.

A csoport vegyületei már kis koncentrációban mérgezők, környezeti hatás benzol esetén jelentős, emberben bizonyítottan rákkeltő, leukémiái okozó. (Szabó 2022, szóbeli közlés)



6. ábra A BTEX-vegyületek szerkezeti képlete (Farkas, 2017)

„Egy Kínában készített átfogó tanulmány alapján a 100.000 főre vetített leukémiás halálozások száma a benzollal érintkező munkavállalók esetében 14, míg a benzolt nem alkalmazó üzemek dolgozói között 2 fő volt.” (Yin, 1987) (Farkas, 2017)

II.4.3. Policiklikus aromás szénhidrogének (PAH)

Vonatkozó vegyületek: A policiklikus aromás (más néven poliaromás) szénhidrogének kondenzált aromás gyűrűket tartalmazó vegyületek.

Előírt határértékek: Összes PAH B(fk) = 1 mg/kg, összes PAH naftalinok nélkül B(fav) = 2 µg/l, naftalinok B(fav) = 2 µg/l; Felszíni víztestbe közvetlen bevezetés: maximális koncentráció: 0,03 mg/l; 2,4 µg/l/év

Jellemző forrás: a kőolaj képződésekor, a növényi, állati szervezetek bomlásakor, szerves vegyületek tökéletlen égésekor (pirogén források) pl. tüzelő- és üzemanyagok (tűzifa, szén, fűtőolaj, gázolaj, benzin) elégetésekor, bozót-, erdő-, tőzegtüzek, tarló-, gaz- vagy szemétegetéskor keletkeznek, mindig megtalálhatók a füstgázokban, a cigaretta füstben, gépjárművek kipufogó gázaiban. A kőolajfeldolgozó üzemek, alumínium kohók, kokszolók, vaskohászati üzemek, gázgyárak környékén különösen nagy a PAH- szennyezés veszélye (petrogén források). A PAH vegyületek előfordulásával is döntően a kőolaj származékok előállítására, szállítására, felhasználására, forgalmazására kapcsán számíthatunk. A korábbi gázgyártási folyamatokból hátrahagyott ún. gázmassza, ill. a koromgyárak és a széntüzelésű, illetve az erőművek széntárolói környezetében is igen gyakran előforduló szennyező anyagok. (Szabó 2022, szóbeli közlés)

A szennyezés eredetére (pirogén vagy petrogén források) bizonyos PAH vegyületek koncentrációinak aránya alapján következtetéseket lehet levonni, mivel bontásukra csak kevés mikroorganizmus képes, fokozottabban ellenállnak az enzimes bontásnak. Habár használják ezeket az indexeket, de a PAH vegyületek szelektív degradációja befolyásolhatja őket. (Tonka-Nagy, 2007)

A PAH-ok csoportba is több mint ötszáz vegyület tartozik, nincs egy általános módszer meghatározásukra, ezért csak bizonyos kiválasztott vegyületek megméréséből következtetnek a terület szennyezettségére a laboratóriumokban. (Tonka-Nagy, 2007)

Környezeti hatását tekintve nem térnek el a korábbiaktól, legtöbbjük önmagában is karcinogén hatású, illetve mérgezőek a vízi szervezetre, így a vízi környezetben hosszantartó károsodásokat okozhatnak. (Szabó 2022, szóbeli közlés)(Hegedüs, 2018)

II.4.4. Polietilén-tereftalát (PET)

A polietilén-tereftalát (PET) összetételű szálképzésre alkalmas polimer műanyagot 1928-ban sikerült először előállítani. Napjainkban a mesterséges textilipari nyersanyagok 70%-a poliészterszál, vagyis az ebből előállított ruházati és egyéb késztermékek. Az 1970-es években megjelent fröccsfúvási eljárás tette lehetővé a 3D-s termékek kialakítását, így terjedt el a PET palack.

Környezeti (negatív) hatását tekintve a gyártók által kedvelt tulajdonságaiból fakad, hiszen a nagyfokú stabilitásnak, ellenállásának köszönhetően a PET lebomlási ideje ismeretlen, becslések szerint körülbelül 450 év. A PET-ben nagy mennyiségben található szén, ami kiszámíthatatlan ideig nem kerül vissza a természetes körforgásba.

Azonban nem csak anyagában tekinthető szennyezésnek, mivel sajnos hazánkban sokan használják a PET-et fűtésre jó fűtőértéke és alacsony beszerzési ára miatt. Viszont égetése közben korábban leírt rákkeltő anyagok kerülnek a környezetbe (benzol, sztirén, toluol, xilén stb.). (Czikkely, 2016)

II.5. Felszíni és felszín alatti víztestet ért károk elhárítására vonatkozó megoldások

Az általam részletesebben megismert három releváns esetet szeretném bemutatni, melyek felszíni és felszín alatti vízben okozott károk elhárításának releváns fordulópontjait használtam további vizsgálataim során.

Hazai példák kárelhárításra és kármentesítésre

II.5.1. Ráckevei (Soroksári) Duna-ági (Szigetszentmiklós) Úszóláp olajszennyezése

Ezen esemény egy precedens a napjainkban megtörtént, szándékos környezeti károkozásból eredő szennyezésekre és az arra való hivatalos reakciókra.

Az észlelés (2020. december 12-én 11:24 –kor) a területileg hatályos, normál műszaki ügyeletet tartó Közép- Duna- völgyi Vízügyi Igazgatóság Központi Ügyeletére érkező lakossági bejelentés során történt. Az Igazgatóság III. Szakasz mérnökség munkatársa a bejelentést követően (12:20 perckor) helyszíni szemlét tartott. Megerősítve és pontosítva a bejelentést, a Ráckevei (Soroksári) Duna-ág (továbbiakban: RSD) Szigetszentmiklós, Tebe sor és Rév sor kereszteződésénél lévő csapadékvíz-csatorna kifolyónál jelentős mértékű fāradtolaj szennyezés észlelhető a part menti nádas-gyékényes vegetációban.

Következő lépésként a szennyezés közvetlen kiterjedésének meghatározására volt szükség. A bejelentett területre fókuszálva megállapították, hogy 2-15 cm vastagságban elterülő szennyezés az RSD part menti ex-lege védettség alatt álló nádas-gyékényes sűrű vegetációját jelentős mértékben érinti, közel 2000 m² területen. Ezen felül a szennyezés jelentős mértékben (1/3 részben) kiterjedt az önkormányzati tulajdonban lévő közeli ingatlanra is.

Ezen káresemény miatt, a Duna-ágot jelentős mértékben veszélyeztető szennyezés azonnali felszámolása érdekében az Igazgatóság a 90/2007 (IV. 26.) Kormányrendelet alapján (2020. december 12-én) III. fokú vízminőség védelmi készütséget rendelt el.

A szennyezőanyag összetételének laboratóriumi meghatározása, egzakt alátámasztása a kárelhárítási tevékenységekhez nélkülözhetetlen. A Pest Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Bányafelügyeleti Főosztály Környezetvédelmi Mérőközpontja (2020. december 13. napján) a települési csapadékhálózat Tebe sor utcai kiömlőjében, valamint a kiömlő környezetében elhelyezkedő nádas-gyékényes területen észlelt szennyezésből ezen feladat teljesítése érdekében mintát vételezett. Az eredmények alapján a szennyezés jellemzően fāradt motorolaj volt, kisebb mennyiségű gāzolajjal keverve.

A szennyező forrás lehatárolása, felkutatása szintén inherens kezdeti lépés, mellyel a munkálatok tervezhetőségét kívánják biztosítani. A szennyezés észlelését követő napon ipari bűvárok helyszíni felmérésük alapján megállapították, hogy a kifolyótól számítva mintegy 30-35 méter hosszban észlelhető a szennyezés a csapadékelvezető csatorna falán. A főágban több becsatlakozó víznyelőt is észleltek, melyek csőfalán olajszármazékra utaló jeleket azonban nem tapasztaltak. Ezen csatornavizsgálat konklúziója, hogy az olajszenyeződés közvetlenül a kiömlőnyílásnál történő leengedéssel jutott a víztesthez.

A műszaki beavatkozás, védekezési munkák (későbbi eseményekből adódóan nevezett első szakasza 2020.12.12. - 2020.12.29. között) a környezeti elemeket ért szennyezőanyag lokalizálásával kezdődött: VIKOMA felfújható -, és Tausz merülőfal (7. ábra) kihelyezése az RSD nyílt vizére.

A műszaki beavatkozás megkezdése előtt a szennyező anyag mennyiségének lehető legpontosabb meghatározására van szükség ahhoz, hogy megállapítsák, pontosan milyen vastagságban kell a szennyezett földtani réteget eltávolítani, illetve a kitermelt anyagot mely lerakóba szükséges elszálltatni. Az analízis (, mely akkreditált laboratóriummal rendelkező megbízott szakértő által készült) eredményei szerint a talaj felső 30 cm-es rétegében magas TPH és PAH szennyezés volt jelen.



7. ábra Tausz merülőfal (Rényeiné, 2022)

A felszámolási tevékenységek a víz felületén a nádas-gyékényes között hozzáférhető helyeken felhalmozódott fáradt olajat deltafejes sekélyvízi olajlefölöző (VIKOMA Mini Vac System) segítségével IBC tartályokba történő szivattyúzással, valamint a szennyeződéssel érintett vízinövények gyérítésével, eltávolításával kezdődtek.

A szennyezett terület teljes megközelítéséhez szükség volt egy kármentesítő út (depónia) kiépítésére is, melynek optimális nyomvonalát a szennyezett terület pontos, GPS műszerrel való bemérés után lehetett meghatározni.

A kármentő út két irányból történő kiépítése (folyamatos kitermelés mellett) biztosította a szennyezőanyag kijutását, illetve az úttal körbezárt terület zagytérként is szolgált. A kármentő út kiépítése mellett a védekezés 6. napján (december 17-én) megkezdődött az olajjal szennyezett iszapos, tőzeges talaj eltávolítása kisebb munkagépek segítségével.

A kármentő út teljes körű kiépítése megtörtént az első hét végére (2020. december 19-ig), ezáltal lehetővé vált hosszú kinyúlású gémkotróval a szennyezőanyag kitermelése a távolabbi széli területekről is.

A magas töménységű olajjal szennyezett anyagok kioldódását speciális (perlit és Sanol őrlemény) anyag hozzáadásával akadályozták meg a szakemberek a szennyezés terjedésének

korlátozása érdekében. Az olajszennyezés megkötésére, valamint a szennyezett útfelületek és védelmi eszközök megtisztítására hidrofób természetes mészkőport alkalmaztak.

A karácsonyi ünnepnapok előtt (2020. december 21-ére) a déli területet az Igazgatóság teljesen megtisztította, a hulladékot eltávolította és hidrofób olajfelitató paplanokkal fedte be. Fontos kiegészítő tevékenység volt a csapadékvíz ideiglenes elvezetése a területről, erre alkalmas ideiglenes áteresztő kiépítésével, hogy az előjelzések szerinti esőzés ne kockáztassa a kitermelés hatékonyságát.

Igazgatóság helyszíni őrszolgálat 2020. december 30-án a Tebe utcai csapadékvíz-elvezető csatorna kitorolásánál újabb olajszennyezés észleléséről számolt be „az épphogy megpihent szakembereknek”. A rendelkezésre álló terepelemek gyors átrendezésével a (150 l sűrű olajszármazék) lokalizálásra gyorsan sor került.

Szennyező forrás újboni felkutatása során több szerv (a Szökőár Kft., Szigetszentmiklós Rendőrkapitányság, Szigeti Vízművek Nonprofit Kft, FCSM Zrt., Fővárosi Katasztrófavédelem, RDHSz, Szigetszentmiklós Város Önkormányzata, valamint a Katasztrófavédelem Vízügyi Hatósági Osztály) együttes munkájának köszönhetően Szigetszentmiklós város Határ út és Gyári út kereszteződésénél lévő csapadékvíz átemelő szivattyú aknában szintén nagy mennyiségű olajszennyezést és a mellette lévő gyűjtőaknában is olajszármazékra utaló jeleket észleltek.

A műszaki beavatkozás, védekezési munkák párhuzamosan folytak az eredeti kármentesítési területen megjelenő újabb olajszármazék lokalizálása és a város másik területén lévő esővíz aknában lévő szennyezőanyag eltávolítása érdekében.

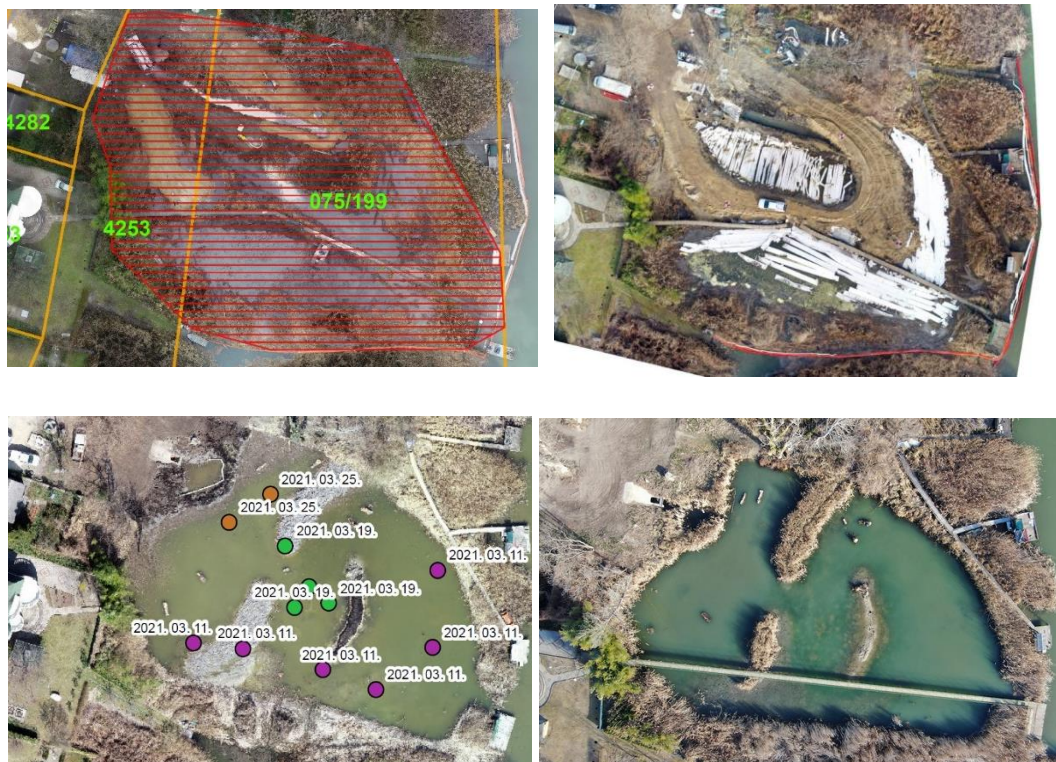
Ezt követően történt a vízügyi hatóság környezeti állapotfelmérése, ami meghatározta a további munkálatok szükségességét. A vizsgálati eredmények (3. melléklet) kimutatták, hogy nem volt elégséges a kitermelt talaj mélység, nem volt elég hatékony a kitermelési technika. A műszaki tervben meghatározott 300 mg/kg-os (D) TPH határértéknél magasabb szennyezés volt még jelen a kármentesítési terület 1,0 - 2,0 m-es mélységközben elhelyezkedő iszapban, valamint a kármentesítő úttól délre és keletre eső területeken 11 pontban, pontonként több mélységből történt mintavételi anyagban. A laboreredmények kimutatták, hogy egy pont kivételével a felső 35-55 cm-es rétegben mindenhol meghaladja a meghatározott D határértéket ezen a déli és keleti részeken. A munkálatok haladéktalan folytatására volt szükség, hiszen nem szabad figyelmen kívül hagyni az RSD többi vízminőség-védelmi funkcióját sem. A Ráckevei (Soroksári)-Duna-ág vízszintjének tavaszi üzemi vízszintre történő felemelése (április 1.-i határidővel) csak akkor vállalható lehetővé, ha a kármentesítés sikeresen lezárul. A folyó megfelelő időben történő – elegendő mértékű vízszintre - emelése

vízgazdálkodási, ökológiai, ornitológiai és halélettani szempontból egyaránt elengedhetetlen. A BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatósággal (2021. január 11-én) lefolytatott egyeztetések alapján – a minősítésbe bevont költségvetési szervek felé megkereséssel élt, melyben a kárelhárítási tevékenység III. fokú kárelhárítási készülségben történő folytatását javasolta.

A szakemberek gyors intézkedésének köszönhetően a kárelhárítási művelek folytatásáról határozott a Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság. Ebben a szakaszban a szennyezett mederanyag kitermelésével párhuzamosan a már megtisztított területeken a mederből mintavételek történtek annak megállapítására (8. ábra), hogy a tervező általi célállapotot meghaladó szennyezettségű mederanyag maradt-e vissza a területen (5. melléklet).

A kárelhárítás során elszállításra került 55.810 l folyékony, 6.459,76 t egyéb veszélyes anyag (részben hulladék).

Kármentesítés, tereprendezés, és élőhely rehabilitáció előírt időre (április 1. előtt) sikeresen véget ért. Hasonló káresemény megelőzése érdekében Szigetszentmiklós Város Önkormányzatát a kitorkolló fejnél egy olajfogó berendezés üzembe helyezésére kérték fel. (Rényeiné, 2022)



8. ábra Szennyezett terület lehatárolása; 1. és 2. szakasz végén készült légifelvétel; 1 év eltelté után (Rényeiné, 2022)

II.5.2. Üröm –Csókavár gázmassza lerakó kármentesítése

Ahogy korábban említésre került, az ipari eredetű szennyezések közé tartoznak azon szennyezési fajták, amelyek a már 30-40 éve bezárt ipari telepek örökségét képezik. Sajnálatosan nagyon-nagy számban vannak még olyan üzemek, melyek felszámolásakor nem történt meg a terület teljes szanálása, nem került sor környezettanulmányra, tehát nem mérték fel az esetleges környezet károsodásra vonatkozó hatásokat.

A közelmúltban zajló kármentesítési esetek közül - az általam megismert - Üröm-Csókavár kőfejtő körüli tevékenységek sorozatát használtam fel.

Az elhagyott kőbányába a Fővárosi Gázművek az Ürömi Tanács kérésére és engedélyével 1967-1976 között a városi gáz előállításánál képződött gáztisztító masszát szállított, amivel a bányagödör jelentős részét feltöltötte. 1967-ben indult meg a massa kiszállítása a csókavári kőfejtőbe, majd amikor felmerült az esetleges veszélyessége, 1977-ben a szállítást leállították, és az érintett területet termőfölddel befedték. A lerakott hulladék mennyisége kb. 60 000 tonna volt (, vastagsága 6 - 30 m között változott), melynek körülbelül öt százalékát egyéb hulladék, építési törmelék, kommunális- és fémhulladék tette ki. A lerakó alján pedig a beszivárgó csapadékból származó fenék csurgalékvíz mennyiségét 1200 m³ -re becsülték.

A gáztisztító massa, a lerakása idején még nem számított veszélyes hulladéknak. 1986-ban végezték el az anyag minősítését, és azt a II. veszélyességi osztályba sorolták. Az elvégzett vizsgálatok alapján a gázmasszában

— a karcinogén komponensek részaránya > 0,1 %

— a feltárt cianid és fenol részaránya > 0,1 %, ezért veszélyes hulladéknak minősül.

A kőszénalapú gázgyártás megszüntetése után az Óbudai Gázgyár területének rekultivációja során, (1994-ben) jutott a hatályos hivatal (Pest Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Bányafelügyeleti Főosztály jogelődje, a Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi Felügyelőség) tudomására, hogy a gyár korábbi tevékenységéből visszamaradt gáztisztító massa nagy részét a Csókavári kőfejtőben helyezték el.

A gáztisztító massa (a gáz tisztítása érdekében) a szénből felszabaduló kénhidrogén megkötésére használt vasoxid és fűrészporszerű keverékén alapuló elegy, melynek szűrőkapacitása a technológia során folyamatosan csökkent, ahogy a nagyrészt elemi kén, és más káros komponensek felhalmozódtak benne, és tovább nem hasznosítható (hulladék) anyagként letárolásra szorult.

1994-től a Felügyelőség több ízben kötelezte a Fővárosi Gázműveket a veszélyes hulladék ártalmatlanításával kapcsolatos tevékenységek elvégzésére, mivel a Felügyelőség által készített vizsgálat kimutatta, hogy a karsztvíz szennyezett.

A kötelezettséget részben teljesítő Fővárosi Gázművek Rt. által 1997-ben elkészült állapotfelmérés, és környezeti kockázatelemzés szerint a legnagyobb veszélyt a csurgalékvíz jelentette, ezért ennek folyamatos kitermelését és ártalmatlanítását a Felügyelőség kötelezett számára előírta. A felmérés kimutatta, hogy a szennyezés döntő részét a gáztisztító massa alkotta, mintegy 5 %-át pedig egyéb hulladék, építési törmelék, kommunális- és fémhulladék; illetve kimutatta, hogy az alábbi szennyező komponensek előfordulásával kellett számolni a gázmasszában: arzén, kadmium, réz, ólom, cink, cianid, PAH, benzol. A csurgalékvízben a felszín alatti vizekre megállapított „B” szennyezettségi határértéket két nagyságrenddel haladta meg az ammónium, szulfát, arzén, réz, cink, cianid, fenol, PAH, BTEX koncentrációja. A barlangi tóban az 1996-1998 között végzett vizsgálatok szerint cianid, rodanid (tiocianát), PAH, fenol, és magas ammónium tartalom volt kimutatható.

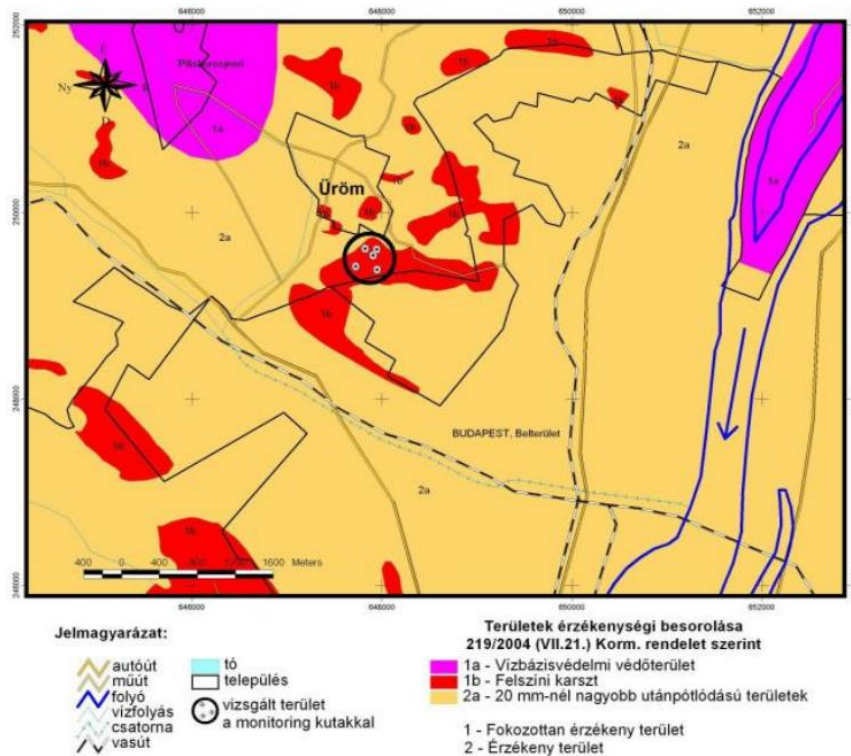
Magyar Köztársaság Legfelső Bíróság ítélete ezen intézkedések előírását tartalmazó határozatot hatályon kívül helyezte, mely minden kármentesítési folyamat azonnal megszüntetését eredményezte (2001-ben).

A korábban már említettek szerint a kármentesítés végrehajtását - a Magyar Köztársaság Legfelsőbb Bírósága ítélete alapján - állami felelősségi körbe vonták, mivel a gázmasszát lerakó Fővárosi Gázművek Zrt. jogi felelőssége nem volt megállapítható.

Először a Környezetgazdálkodási Intézethez került tényfeltárássra és műszaki beavatkozási terv készítésére OKKP finanszírozási program keretében, majd a Felügyelőség az észlelést követő 10. évben (2004. augusztus 3-án) kötelezte a Vízügyi Főigazgatóságot (Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főigazgatóságot jogutód: Országos Vízügyi Főigazgatóság) a műszaki beavatkozás elvégzésére. A határozat két év múlva (2006.-ban) módosításra került, miszerint a kármentesítés végrehajtásának kötelezettje a Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, mai jogutódja a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság lett.

Az érintett terület földtani jellemzői (9. ábra) meghatározóak a későbbi eredmények értékelése szempontjából. Üröm-Csókavár környékén maga a bányáüreg nyílt karszt, és ennek tekintendők a Péter-hegy szikla kibúvásai is, a Péter-hegy nagy része fedett karszt vékony és vízvezető fedővel, a Csókavártól É-ra levő völgy alakzat zárt karszt, ahol több tíz méter vastag márgafedő van az É-i határvető északi oldalán. A Péter-hegy csaknem teljes

tömegében Földolomit. A csókavári bánya Dachsteini Mészke, a dolomitba tektonikusan becsípődve, a Dachsteini Mészke tömege alig több, mint amit a bánya feltárt. Az egységes karsztvíz rendszer környezetileg érzékeny, az ÉNY-DK-i vízmozgás jellemezi, ennek következtében nem csak a helyi, hanem a távolabbi szennyeződések is megjelenhetnek a monitoring kutakban.



9. ábra Területérzékenységi térkép –Üröm (Rényeiné, 2022)

A gáztisztító massa kitermelése kotrógépekkel és toronydarus technológiával, egymással párhuzamosan történt a 2009. január 1-től 2010. augusztus 31-ig tartó időszak alatt. A munkálatok során derült fény, hogy az egykori kőfejtőt megközelítő úton is gáztisztító massa található; továbbá, hogy a feltárt (országos nyilvántartás szerint védett természeti értékű) barlangok, járatok és sziklafelületek gépi és kézi kőzet tisztítására is szükség volt, mivel a barlangokba is beöntésre került gázgyári salak a kőfejtő feltöltése idején. A barlangokból klasszikus barlangkutatói módszerrel nagy mennyiségű gáztisztító massa került kitermelésre további 21m hosszú üreg feltárásával.

A kialakult rendszernek megfelelően a keletkezett technológiai szennyvizek, valamint a hulladéktestből származó csurgalékvíz gyűjtése, kitermelése, szállítása és tárolása folyamatos volt.

A kármentesítés aktív szakaszának lezárását követően a terület a beszállított tiszta cseretalajjal visszatöltésre került, majd ezt követően tereprendezéssel és füvesítéssel valósult meg a rekultiváció. Elkészült a bányatér bejárati részét lezáró támfal a korláttal és lépcsővel, a bejáratot lezáró kapu, valamint a támfal mellett található Amfiteátrum-barlang bejáratát is helyreállították.

Monitoring vizsgálatot az első időszakban (2004-2012), a kármentesítés során, az OKKP keretén belül a hatályos minisztérium (Vidékfejlesztési Minisztérium, korábban KvVm) végeztette.

A következő 4 vizsgálati év (2013-2016) - a kármentesítési záródokumentum szerint előírt - Felügyelőség megbízásából történt. Ez a határozat még csak a földtani közegre vonatkozóan határozott meg (D) kármentesítési célállapot határértékeket, a felszín alatti vízre vonatkozóan nem. 2015-ben felszín alatti vízre ammónium, nitrát, szulfát, cianid és arzén komponens tekintetében (D) kármentesítési célállapot határértékek kerültek meghatározásra.

2017-ben a Felügyelőség kármentesítési monitoring elvégzésére és további 4 évig tartó folytatására kötelezte az igazgatóságot, azonban a vizsgált komponensek köre és a monitoring pontok száma csökkentésre kerültek. (Rényeiné, 2022)

II.5.3. A Tisza hulladékmentesítő programjai

Már nem csak az ipari tevékenységek a kiemelendő példák, hiszen hétköznapi életvitelünk is sok esetben olyan anyagokat juttat vizeinkbe, amelyek a hagyományos szennyvíztisztítási folyamatokon felül (mely nagyrészt tervezhető, lehatárolható), egyedileg célzott felszíni víztisztítási technológiák fejlesztését is igénylik.

Számomra a Felső-Tisza vidék kármentesítésének egyik jelentősége, hogy a nagyobb eredmény eléréséhez önkéntes, civil szervezetbe gyűlt magánemberek több ezer órát jelentő szabad ideje és szabad akarata kellett. A kárelhárítás nem jogszabályi ráhatással vagy kötelezésből indult és magas szintű műszaki támogatás se jellemezte a kezdetekben, mégis jelentős szennyezőanyag felszámolást értek el.

Hulladékmentes Tisza projekt

2019-ben minden korábbinál több uszadék és hulladék érkezett a kiskörei térséghez, a duzzasztómű felett kialakult torlasz felülete elérte a 17 ezer négyzetmétert, vastagsága helyenként meghaladta a három métert. A mentesítésben három szervezet fogott össze, a PET

Kupa (Természetfilm.hu Egyesület), az Országos Vízügyi Főigazgatóság és a Coca-Cola Magyarország. Céljaik között nem csak rövidtávú megoldások szerepelnek, hanem a folyamatos védekezés mellett, a kitermelt hulladék jelentős mértékű újrahasznosítása, így készült el a műanyag hasznos másodnyersanyagkénti alkalmazásából a Plasztikkajak, a hulladéktérképezéshez elindult a GPS alapú nyomkövetés, mely ahhoz fontos, hogy a PET Kupa szakemberei feltáró kutatásokat indítsanak, valamint kiépült az első Kiskörei Folyómentő Központ.

Kármentesítési paraméterek:

- Hulladék kiemelés időtartalma: 5 hónap
- Teljes program időtartalma: 2 év (+1 év)
- Kitermelt uszadék együttes tömege: (a vízügyi jelentések szerint) közel 10 ezer tonna
- Hulladék tömege: 80 tonna
- Szárazföldön összegyűjtött hulladék mennyisége: több mint 7 tonna (Tisza árteréből és a Tisza-tóból)
- Műszaki megoldások: úszó-rakodó munkagép a katré (szilárd kommunális és szerves hulladék) kitermeléséhez; elszállításához: uszály, jégtörő hajó
- További tevékenység: Hulladék anyagfajtánkénti, szín szerinti szétválogatása: PET Kupa önkéntesek és hulladékgazdálkodási szakemberek bevonásával
- Finanszírozás: alapítvány 250 000 (+150 000) dolláros támogatásából
- További feladatok: A PET Kupa további nemzetközi kapcsolatokat építésén túl igyekszik segíteni és felgyorsítani a kárpátaljai hulladékgazdálkodás kiépítését. (<http://>8)

A Felső-Tiszai hulladékmentesítési projekt Vásárosnaményban

A projekt eredményei:

- A technológiai géplánc (10. ábra): Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság, amikor 2020 februárjában III. fokú vízminőségi kárelhárítási készültséget rendelt el Vásárosnaménynál, üzembe helyezte azt a munkagépláncot, amely a nap 24 órájában, folyamatosan gyűjti össze a folyón úszó szennyeződést. A sok magyar ötletből összerakott technológiát (gépláncot, és az üzemeltetéshez szükséges infrastruktúrát) másfél év alatt tervezték meg vízügyi szakemberek. A technológia lényege, hogy a medret részlegesen hajókkal zárják el, majd az érkező hulladékot és uszadékot a part felé terelik, ahonnan munkagépek segítségével kitermelik, majd szétválogatják.

- Éjjellátó kamerák: A projekt keretében három, éjjellátó képességgel és hulladékfelismerő szoftverrel felszerelt kamerát telepítettek a Tisza ukrajnai, egyet pedig a magyarországi szakaszán.
- Finanszírozás: hazai költségvetési forrás (<http7>)



10. ábra: A technológiai géplánc Vásárosnaményban (<http7>)

III. 1. A vizsgálatok módszerei

A téma leíró jellegéből adódóan munkám során az alábbi elméleti vizsgálati módszereket alkalmaztam, annak érdekében, hogy a rendelkezésre álló információkat hatékonyan tudjam hasznosítani.

A környezeti elemekben okozott károk témakörét a minőségbiztosítási szektorból jól ismert „visszatérő hibaképnek” tekintettem, illetve mint egy „vevői nemfelelőségi jelentés” esetén használatos eljárásorozat alá vettem, analizáltam.

A téma megközelítéséhez használtam a saját erősségei és gyengeségei, lehetőségei és korlátai felderítésére szolgáló SWOT-analízist, valamint a további (műszaki jellegű) gyengeségek okainak azonosítására szolgáló Ishikawa-diagramot.

Ennek érdekében általános források felkutatása után megfogalmaztam az úgynevezett „probléma felvetést”. A téma aktualitásáról gyűjtött információk alátámasztják a vizsgálat elvégzésének jelentőségét. Az „eltérés” jellemzését a dolgozat elején található statisztikai számok tükrében, illetve a rendszer leterheltségére vonatkozó információk felhasználásával tovább pontosítottam.

Kiindulási pontom, hogy az általam ismert legtöbb szervezet minőségi eszközöket használ a minőség ellenőrzésével és biztosításával kapcsolatos különféle céljaira. Ezen minőségi eszközök meglehetősen általánosak és bármilyen körülmények között, minden területen alkalmazhatók, így vízminőség megítélésére is eredményes lehet, illetve ami fontos, hogy sok információt szolgáltathatnak a problémáról, segítve a megoldást. A szintézis módszerét alkalmazva állítottam össze a végső diagramot.

Különböző esetek feldolgozását követően indukció segített az általános törvényszerűségek megtalálásában, illetve dedukció folyamatával jutottam el a következtetéseikig.

III.1.1. SWOT-analízis

Albert Humphrey, a Stanfordi Kutatóintézet munkatársa az 1960-as években fejlesztette ki a SWOT elemzési technikát stratégiai tervezési eszközként. A SWOT mozaikszót a Strengths, Weaknesses, Opportunities és Threats négy kifejezés kezdőbetűinek kombinálásával alakítják ki. Robusztus stratégiai tervezési és környezetelemzési eszközként ezt a kvalitatív stratégiai technikát arra használják, hogy azonosítsák azokat a kulcsfontosságú belső (erőségek és gyengeségek) és külső (lehetőségek és veszélyek) stratégiai tényezőket, amelyekkel egy szervezet (csoport, személy stb.) szembesül, és amelyek hatással vannak a szervezet céljaira. E technika eredményei alapján megfelelő stratégiákat lehet kidolgozni az erőségek maximalizálására, a gyengeségek kiküszöbölésére, a lehetőségek kiaknázására és a fenyegetések leküzdésére. Az említett előnyök ellenére azonban a SWOT-elemzés szubjektív és nyelvi jellegét tekintik a módszer fő gyengeségének, ami kihívást jelent a stratégiai tényezők vizsgálata és a kiválasztott stratégiák összehasonlítása. A SWOT elemzési technika képességének és hatékonyságának megfelelően sok kutató alkalmazta ezt a technikát. ([http9](http://9))

III.1.2. 8D riport

A 8D riport a folyamatjavítási modellek során használt standard probléma megoldó folyamat és egyben egy jelentési forma. Tényorientált rendszerként ismert, melynek kulcsfontosságú része a fő okok meghatározása és azokra hozott intézkedések leírása, valamint a hatékonyságuk visszaellenőrzése.

A jelentés készítése 8D eljárás során készül. Ez a folyamat tehát hiba ok kereső, és probléma megoldó módszer, amely a nevével megegyezően 8 lépésből áll. Ezen lépések segítségével szisztematikusan vizsgálja ki a munkacsoport a hibát. Az említett lépések az alábbi sorrend szerint alkalmazandók:

0.D: A téma (probléma, eltérés) azonosítása

1.D: A vizsgálatban résztvevő személyek összeállítása

2.D: Az eltérés pontos megfogalmazása

3.D: Ideiglenes intézkedések

4.D: Hibaokok feltárása, fő hibaok azonosítása: pl. ok-okozati diagram segítségével

5.D: Hosszútávú intézkedések, és azok hatékonyságainak ellenőrzése

6.D: Kiválasztott intézkedések bevezetése, hatékonyságuk ellenőrzése

7.D: Rendszerszintű intézkedések meghatározása, a hiba visszatérésének elkerülése érdekében

8.D: Csoport teljesítményének értékelése, további tapasztalat elemzése

III.1.3. Ok-okozati diagram

Az ok-okozati diagram (un. halcsont-diagram vagy Ishikawa-diagram) az egyik módszer a folyamat meghibásodás kockázatának elemzésére. Az Ishikawa diagramokat az 1960-as években Kaoru Ishikawa népszerűsítette, aki úttörő szerepet töltött be a minőségirányítási folyamatokban (a Kawasaki hajógyárakban), és eközben a modern menedzsment egyik alapító atyja lett. A módszer grafikai megjelölésekor használt alakja miatt halcsontdiagramként ismert, hasonlít egy halcsontváz oldalnézetéhez. Az Ishikawa diagram kialakítása nagyon hasonlít egy halcsontvázára. A halcsontdiagramokat általában jobbról balra dolgozzák fel, és a hal minden nagy "csontja" elágazik, és kisebb csontokat tartalmaz, amelyek több részletet tartalmaznak. A technika diagram alapú megközelítést alkalmaz a probléma összes lehetséges okának végiggondolására. Ez segíti elő a helyzet alapos, strukturált elemzését. (L. Liliana, 2016) Az Ishikawa diagram használatával a problémákat a hibátényezők egyszerű megtalálásával lehet megoldani. Az Ishikawa diagramot azért hozták létre, hogy kérdőíves adatokkal és ötletbörze módszerrel felmérjék a meghibásodási kockázati problémákat. (E.N. Hidayah et al, 2021)

A diagram készítése során az okokat főbb kategóriákba csoportosítják, hogy azonosítsák az eltérések eredetét. Az okok minden kategóriája M betűvel kezdődik: gépek, módszerek, ember, anyagok, karbantartás, anyatermészet - környezet, menedzsment.

Gyakran használt '6M' főbb osztályok:

MEN – Emberi tényező: bárki, aki része a folyamatnak

METHOD - Módszer: a folyamat végrehajtásának módja és a végrehajtásra vonatkozó konkrét követelmények (pl.: irányelvek, eljárások, szabályok, rendeletek és törvények)

MACHINE - Gép: bármilyen berendezés, számítógép, szerszám stb.

MATERIAL - Anyag: a felhasznált nyersanyagok, alkatrészek, tollak, papír stb.

MEASUREMENT – Mérés: az előállított adatok, amelyek a folyamat minőségének értékelésére szolgálnak;

MOTHER NATURE - Környezet: azok a körülmények, mint például a hely, az idő, a hőmérséklet és a kultúra, amelyben a folyamat van (*L. Liliana, 2016*)

A helyes vizsgálat (diagram és a jelentés) elkészítése csak tapasztalattal rendelkező csapatban lehetséges. Így vizsgálataim során szükséges volt a szakmai interjú alkalmazása, annak érdekében, hogy a jogi oldalt és a károk elhárítására vonatkozó műszaki tartalmakat különböző szakemberek empirikus ismereteihez közelebb kerülve tudjam elemezni, véleményüket összehasonlítani.

III.2. Eredmények és értékelésük

III.2.1. Jogi eszközök hatékonysága, fejlesztési területe

Strengths (Erősségek) <ul style="list-style-type: none">• <i>EU irányelv folyamatos fejlődése</i>• <i>A 'szennyező fizet elv' ösztönző célkitűzésének kikényszerítése kártérítéssel</i>• <i>Kárelhárítási/kármentesítési folyamatok szakemberek jelenlétében végézik</i>	Weaknesses (Gyengeségek) <ul style="list-style-type: none">• <i>A közigazgatási határozat korlátai</i>• <i>Bírósági ítéletek szubjektivitása</i>• <i>Jogalkotási kezdeményezésekkel való foglalkozás nem mutat következetességet</i>
Opportunities (Lehetőségek) <ul style="list-style-type: none">• <i>A jog kikényszerítő szerepe</i>• <i>Kárelhárítások folytatásának jogi lehetőségei</i>• <i>Üzemi kárelhárítási tervek kötelezettségi köre nem elégséges</i>	Threats (Veszélyek) <ul style="list-style-type: none">• <i>'Szennyező fizet elv' kikényszerítésének nehézségei</i>• <i>Hatósági intézkedések eredményessége</i>

III.2.1.1. Erősségek

EU irányelv folyamatos fejlődése

SWOT analízisnél az erősségek közé soroltam az EU irányelvek körül egy folyamatos fejlődést, jelentős hatékonyságra törekvést, melyet az alábbi sorokkal is szeretnék alátámasztani.

A 2000-ben elfogadott Víz Keretirányelv (2000/60/EK irányelv) a szennyezést elszenvedő környezeti területek kezelési szabályait csak nagyon távolról érintette. A környezeti károk megelőzése és felszámolása tekintetében a környezeti felelősségről szóló, 2004. április 21-i 2004/35/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv már ennél sokkal részletesebb szabályozást tartalmaz a (2007-utáni) szennyezett területekre. (Béres és mtsai, 2016)

A környezetvédelem integrált szabályozása esetén három típust különböztethetünk meg:

- külső integrálás: a környezeti érdekek védelmének integrálása a gazdasági társadalmi élet más területeibe.
- belső integrálás: az egyes környezeti elemek egységben kezelése

- szervezeti, hatásköri integráció: a környezetért felelős közigazgatás beépülése a közigazgatás egységes rendszerébe.

A külső integráció elérése inkább környezetpolitikai cél (, amit az akcióprogram tükröz), a belső integráció azonban az elmúlt években követelménnyé vált. (Bándi, Bencze, Elek 1997) A környezetvédelmi kérdések integráltalapú megközelítésének, azaz az integrált szennyezés-megelőzés és -csökkentés (Integrated Pollution Prevention and Control - IPPC) érvényesítése érdekében került publikálásra 1996-ban az erről szóló 96/61/EK Tanácsi irányelv (magyarországi jogharmonizáció a 2007. évi XXIX törvénnyel valósult meg), amely 1999. október 30-ától hatályos. Ez az EU-s jogszabály az ipari létesítményeket hivatott környezetvédelmi szempontból (integrált szemlélettel) szabályozni. Fő célja, egy az egész Európát felölelő integrált engedélyezési rendszer bevezetése, ami biztosítja a környezet, mint egységes egész, magas szintű védelmét megelőző vagy kibocsátáscsökkentő intézkedések meghozatalával. Főbb alapelvei közé tartozik környezet szennyezésének megelőzése érdekében az 'elérhető legjobb technikák' alkalmazása. (Bögös, 2018) Több területen alkalmazva a mennyiségi előírásokra alapozott szabályozást a technológiára vonatkozó követelmények váltották fel. Az EU a BAT (best available technology) követelményt BATNEEC követelményként pontosította (best available technology not entailing excessive costs) – tehát az elérhető legjobb megoldás, amely egyben nem jár túlzottan nagy költséggel, majd ezt a legújabb IPPC szabályokkal ismét tovább fejlesztette, és a technológia helyett a technika kerül az elemzés középpontjába. (Bándi, Bencze, Elek 1997)

További javallatokat találtam az Európai Unió törekvései között az önszabályozás eszközeire, amely során a környezethasználók saját aktív magatartásukkal jellemezhető tevékenységei lépnek a közigazgatási ráhatás mellé, illetve később – az elképzelés szerint- annak helyére.

A 'szennyező fizet elv' ösztönző célkitűzésének kikényszerítése kártérítéssel

Hazai ügyvédi vélemény szerint a jelen joggyakorlatban a „kisebb súlyú” (egyrészt az ártalom kisebb, másrészt azt veszik figyelembe, hogy a károkozó és a károsult, hogy jár jobban) eseményeknél kellő hatást tud elérni a Hatóság a kártérítésre kötelezéssel, amely elősegítheti a „szennyező fizet” elv ösztönző célkitűzését. (Hirt 2022, szóbeli)

Kárelhárítási/kármentesítési folyamatok szakemberek jelenlétében végzik

Példáimban és azokon felül is azt a tapasztalatot részesítik előnyben, hogy a kármentesítési feladatoknál műszaki ellenőri jelenléttel támogatják a folyamatokat, akkor is, amikor a

jogszabály nem írja elő. Illetve hazai környezetben szinte magától értetődő módon a mintavételezéstől a kivitelezésig képzett szakemberek végzik a feladatokat.

III.2.1.2. Gyengeség

A közigazgatási határozat korlátai

„A hagyományos közigazgatási eszközök alkalmazása során a jogi szabályozást többnyire valamely eseti közigazgatási határozat szabja meg.” Ezen iratok meghatározzák mindazon tevékenységek gyakorlásának körülményeit, melyek potenciálisan negatív környezeti hatással bírnak. Viszont a megelőzésre kényszerítés hiánya abból eredhet, hogy csak külsőleg érintik a befolyásolni kívánt egyéb tevékenységeket. (Bánda, Bencze, Elek 1997)

Bírósági ítéletek szubjektivitása

A környezeti jogvitákban a bírósági ítéletek szubjektivitását Dr. Sulyok Katalin (Sulyok, 2022) interjúja alapján vettem fel az okozatok közé. A környezetjogban átfogó közös kérdésekre, dilemmákra történő válaszok születnek a jogtudomány és a természettudomány között. Például a jogvita keretében részben eldől, hogy jogilag mennyire releváns tényező a természettudomány. Az, hogy mennyi tudomány léphet be a jogvitába arra nincs előírás, nagyon szubjektív, hiszen az eljáró bíró határozza meg, azzal, hogy a rendelkezésére álló tényekből kiválasztja a döntő/meghatározó megállapításokat.

Szakértői eljárás bírói alkalmazása sem egyértelműen jelenlévő jelenség, hiszen nemzetközi viszonylatban van arra lehetőség, hogy ne alkalmazzanak szakértőt, annak ellenére, hogy választható saját szakértő, vagy akár szakértő bírói (nem jogvégzett szakember, teljes jogú döntési felhatalmazással) opció is.

További kérdés, hogy a törvény képviselője milyen mélységben kezeli a szakértők válaszait, hiszen általában a jogászok nem értenek esetemben a környezettudományos kérdésekhez, pontosabban nem érzik magukat felhatalmazva a természettudományok teljes mértékű alkalmazására. Amennyiben a bíróságon automatikusan (vagy felszínes vizsgálat után) elfogadják a szakértői véleményt, így bírói felülvizsgálat alól mentes lesz, ami magával hozhatja, hogy akár gazdasági érdekeket lehet tudományos érvek mögé rejteni, ezzel a felek ki tudják használni a tudományt, és a természettudomány konjunktív tekintete is sérül. Érdemben kell foglalkozni a tudományos állítások helyességével, megfelelőségével, minden

esetben meg kell vizsgálni a benyújtott tudományos érveléseknek a jogi elfogadhatóságát az interjúalany véleménye szerint.

Jogalkotási kezdeményezésekkel való foglalkozás nem mutat következetességet

Az figyelhető meg, hogy nagyon differenciáltak a jogalkotási kezdeményezések, nincs egységes irányvonal ebben a kérdésben, hanem az egyes ügyek, ügycsoportok vagy a jogalkotók által ad hoc módon és időben jelentkező, fontos kérdésekben történik jogi kodifikáció. (Hirt 2022, Szóbeli közlés)

III.2.1.3. Lehetőségek

A jog kikényszerítő szerepe

Környezeti károkat érintő jogi kérdések gyakorlatában az ítéletek meghozatalához is interdiszciplináris kérdések megválaszolásával lehet közelebb kerülni. Kulcsfontosságú, hogy az átfedő, közös kérdésekre milyen válaszokat ad a jogtudomány és esetemben a környezettudomány, vagyis amikor a környezetvédelmi szakemberek és a jogászok együttműködésre vannak kényszerítve. Ahogy a vizsgálatok során felmerült elemzések is tükrözik, a természettudomány bizonyítékai szükségszerűen bizonytalanok, melyet természettudományi bizonytalanságnak hívnak és teljes mértékben elfogadott jelenségként kezelnek. Természettudományok jellegük tekintetében nem tudnak teljes bizonyossággal válaszokat adni módszertanuk és a vizsgált jelenségnél fogva, de ez nem is elvárt, valószínűségi kijelentéseket tesznek a jelenre és a múltra vonatkozóan. Jogi-okozati kapcsolatoknál – miközben nincs egyértelmű okozati lánc - bizonytalan tényekre támaszkodik a bíróság, ugyanakkor a 21. században mindennapjainkat sok szinten átjáró (természet)tudományokat a döntéshozók sem zárhatják ki, hiszen a jogtudomány legitimitációját veszítené el. Miközben a jog elemi érdeke, hogy a felelősséget valahova kösse, telepítse. (Sulyok, 2022) Dr. Sulyok Katalin szerint is a jog legnagyobb szerepe abban van, hogy a megelőzés kötelezettségét hatékonyan kikényszerítő eljárásokat kötelez. A környezetszennyezők felé elrettentő erő akkor látható, ha ezekre a kötelezettségeke van peres példa vagy hasznos jogi előírás, így nagyon fontos társadalmi igényeket tud szolgálni a jogtudomány. A következőkben idézett, biztosíték adására vonatkozó előírás is ezt támasztja alá. 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól „az engedély megadásával egyidejűleg a szükséges környezetvédelmi intézkedések megtételére kötelezi az

érdekeltet, ideértve a kormányrendeletben meghatározott biztosítékadási, illetve környezetvédelmi biztosítási kötelezettségeket is;”

Kárelhárítások folytatásának jogi lehetőségei

A Ráckevei (Soroksári)- Dunaág ügyében is egy nagyon sarkalatos pont volt az első határozat szerinti műszaki beavatkozási terv végrehajtása utáni döntés arról, hogy a műszaki szakemberek által szükségesnek vélt kárelhárítás folyamata tovább folytatódhat-e, vagy később hosszabb eljárásokat követve kármentesítési ügymenet alá vonják azt.

A megfelelő határozat, illetve jogi lehetőség a kárelhárítás folytatásának indoklására, egyben a gyors finanszírozási és kockázati mérlegelések óriási jelentőséget képviseltek, mely esetben véleményem szerint a szennyezés tovább terjedésének megelőzésére mértékadó minta.

Üzemi kárelhárítási tervek kötelezettségi köre nem elégséges

Az üzemi kárelhárítási terv készítésére kötelezettek köre a 90/2007. (IV.26.) Korm. rendelet 2. számú mellékletében található; pontosabban ezen előírásban meghatározott tevékenységek végzője a köteles. A jelölt gazdasági társaságokat a környezeti károk megelőzését szolgáló, üzemi kárelhárítási kötelezettségek is érintik.

A határozat megtekintése során felfedezhetjük, hogy az üzemi kárelhárítási terv sok relevánsnak tűnő esetben nem kötelező, pedig indokoltsága a gyakorlatban egyértelmű (például üzemanyag-töltő állomások). (*Rényeiné 2022, szóbeli közlés*)

III.2.1.4. Veszély

„Szennyező fizet elv” kikényszerítésének nehézségei

Több esetben nagyon nehéz a szennyező fizet elvet érvényesíteni. Apró szemléltetésre lehet példa, hogy egy illegális szemétkerakási ügyben a hulladékok között talált névre szóló dokumentumok se jelentettek releváns bizonyítékot a bírósági tárgyalás során sem.

Egy másik esetben, az üzemi kamerán látható töltőautó tömlőrepedés esetében rendőrségi felelősségre vonás nem volt alkalmazható. (*Rényeiné 2022, szóbeli közlés*)

Bizonyos esetekben (, főleg, amikor csak a természettudományi tényekre fókuszálunk) azt tapasztalhatjuk, hogy a hatóságoknak sincs eszköze arra, hogy hatékonyan fellépjenek a szennyezőkkel szemben. Sem a bíróságok, sem a rendőrség nem tudják teljes mértékben érvényesíteni a szennyező fizet elvet. (*Bándi, 2017*)

Hatósági intézkedések eredményessége

Dr. Bándi Gyulát idézve „Azt tapasztaljuk továbbá, hogy a hatóságoknak sincs eszköze arra, hogy hatékonyan fellépjenek a szennyezőkkel szemben, és sem a rendőrség, sem a bíróságok nem tudják kielégítően érvényesíteni a szennyező fizet elvet.” Ügyvédi vélemény szerint egyedül az eljárásra jogosult hatóságoknak lenne megfelelő eszköze arra, hogy hatékonyan fellépjenek a szennyezőkkel szemben. Azonban a rendszer bürokratikus működése, valamint számos esetben az adott ügyben eljáró tisztviselők képzetlensége és nem megfelelő jogismerete és ebből fakadó jogalkalmazása miatt csak késedelmesen és hiányosan rögzített tényállás alapján kerül az ügy abba az állapotba, hogy érvényesíteni lehessen a „szennyező fizet” elvet. (Hirt 2022, szóbeli)

Bizonyos környezetvédelmi stratégiák alapja (a komplex helyzetekben) a normatív korlátok és a vállalatok endogén képességei közötti döntőbíráskodás kimenetele, amelyet a hatóság által kialakított közművek és infrastruktúrák esetleg befolyásolni (fokoznak vagy gátolnak) képesek. (Aureliana és mtsai, 2017)

A szennyező fizet elv céljának hatékony elérése jelen évtizedekben is megkérdőjelezhető több (külföldi) példa révén is. A példák alapján a joggyakorlatban szomszédjogi problémának tekintette a bíróság a “kisebb súlyú” zavarást, és tiltást alkalmazott a döntéshozó. Ugyanakkor egy ipari, össznemzeti érdeket képviselő tevékenység által előidézett ártalmat veszélyes üzemi problémára lefokozva, kártérítéssel rendezve a hozzátartozó tevékenység a folytatását további engedélyezése történt (még 2000. után is) a bírói gyakorlatban. (Julesz, 2007)

III.2.2. 8D riport elemei – a teljes dolgozat során

0.D: Jelen diplomadolgozat adatai

1.D: Multidiszciplináris csapat tagjai: ismeretlen civil magánszemélyek (kérdőív kitöltői), környezetvédelem területén jártas ügyvéd, vezető gyógyszerész, egyéb ipari területen tevénykedő műszaki vezetők, vízügyi szakemberek, vízkészlet-gazdálkodási hidrológiai szakmérnökök.

2.D: Magyarországon az egyik leggyakoribb és legjelentősebb szennyezők között az ásványolaj és származékai tehetők felelőssé visszatérő vízkárokat okozva.

3.D: A korábbi fejezetekben leírt kárelhárítási, kármentesítési példák, akció programok során alkalmazott intézkedés sorozatok.

4.D: Ok-okozati diagram (III.2.2. fejezet)

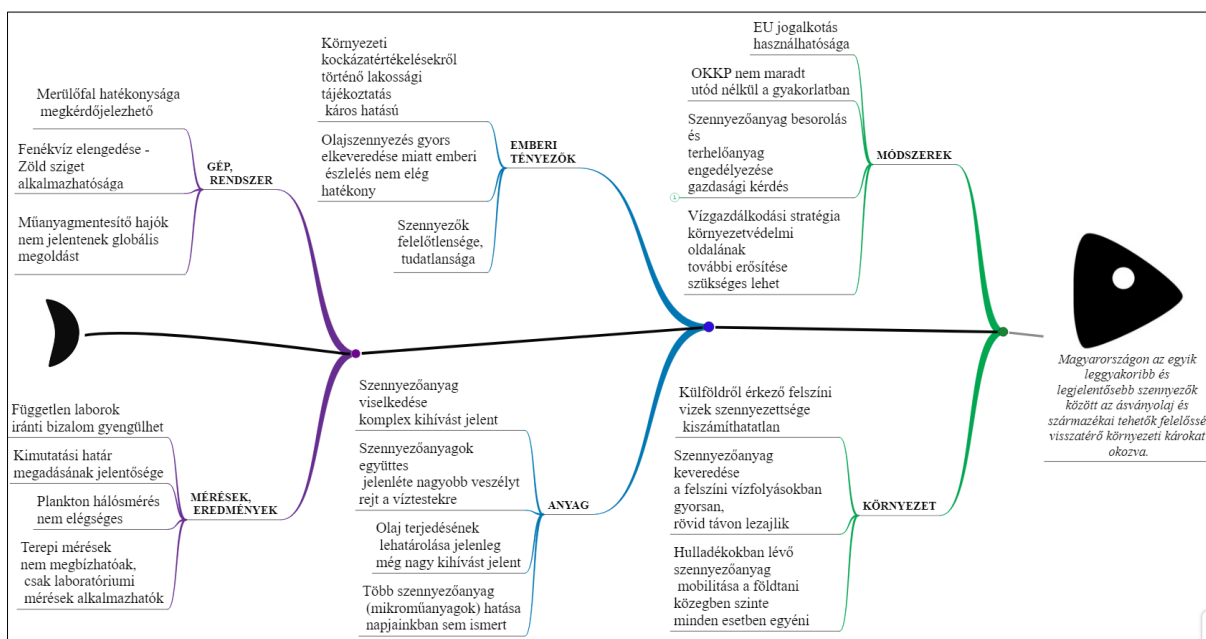
5.D-6.-D7.D: III.3. fejezetben található példán bemutatva

8.D: Összefoglalás fejezete

III.2.2. Ishikawa – diagram

A diagramszerű ábrázolási (11. ábra) formába igyekeztem felvenni minden releváns okot, mely a szakemberek körében említésre kerültek, végül példaként elvetendő, tovább nem vizsgálendő tényezőket indoklással is jelöltem.

Problémafelvetés pontos megfogalmazása: A rendszeresen előforduló, vagy folyamatosan felfedezett régműltből származó – környezeti elemeket, jelentős mértékben a felszíni és felszín alatti víztesteket ért - károkozások egyenlőre nem elég hatékony megoldások hiányában állandó vagy egyre növekvő globális terheléseket jelent. Magyarországra fókuszálva az egyik leggyakoribb és legjelentősebb szennyezők között az ásványolaj és származékai tehetők visszatérő környezeti károkat okozva.



11. ábra Halszálka diagram (saját ábra)

III.2.2.1. 1M - Emberi tényező

Környezeti kockázatértékelésekről történő lakossági tájékoztatás káros hatása

A környezeti kockázatértékeléseket az ügyben eljárni jogosult környezetvédelmi hatóság végzi, az adott szennyeződés helyének, mennyiségének és minőségének függvényében. A lakosság kap/kaphat tájékoztatást, azonban a mai kommunikációs világban az a jellemző, hogy valamely (nemritkán érdekezérelt, esetenként manipulatív) civil szervezet vagy politikai alakulat szolgáltat információt az adott ügyben, nem felüellenőrzött, vagy kontrollált formában. (Hirt 2022, Szóbeli közlés)

Olajszennyezés gyors elkeveredése miatt emberi észlelés nem elég hatékony

A mai kárbejelentési csatornákon érkező dunai (főleg fővárosi szakaszon) jellemző feltételezhetően olajos fenékvíz eredetű szennyeződések pontos detektálása, a szennyező azonosítása a gyakorlatban lehetetlen, pontosabban jelen eszközökkel megoldani nagyon kis eséllyel lehetséges.

Szennyezők felelőtlensége, tudatlansága

Országos Vízügyi-gazdálkodási tervben szereplő feladatok között is megjelent: „A nyilvánosság hatékonyabb bevonását, a lakosság környezettudatos szemléletének továbbfejlesztését elő kellene segíteni a vízvédelem területén is.” (Kerekesné, 2017)

Vízszennyezettségi tájékozódással kapcsolatos felmérés érdekében készített kérdőívem eredménye szerint a hazai felnőtt lakosság fele nem tudja (előzetes utánajárás nélkül), hogy vízszennyezés észlelése esetén kit kell értesíteni, annak ellenére, hogy túlnyomórésztben közepesen súlyosnak vagy még jelentősebb kihívásnak tartják lakóhelyük közelében lévő felszín alatti és feletti víztest elszennyezését.

A válaszadók 75%-a több órát vagy mindennaposan tölti szabadidőjét a természetben, és a hazai felszíni és felszín alatti vizek rendszeres szennyezésének problémájára a megoldást a tájékozódás/ tájékoztatás kérésében, illetve az ellenőrzések és szankciók szigorításában látják.

A tavalyi évben (2022-ben) a Víz Világnapja alkalmából, annak „Felszín alatti vizek” mottójához kapcsolódva a Magyar Hidrológiai Társaság – partnerszervezeteinek közreműködésével –, „Láthatóvá tenni a láthatatlant” címmel országos szakmai konferenciát rendezett a felszín alatti vizekkel való gazdálkodásról. Az ott elhangzott javaslatok közül szeretném kiemelni „az előállított adatok térítésmentes digitális hozzáférhetőségét”, és „egy országos hatáskörű új kutatóintézet létesítését” a vízgazdálkodási tudományos kapacitások újjáépítése érdekében. (Szlávik 2023, szóbeli közlés)

III.2.2.2. 2M – Módszerek

Szennyezőanyag besorolás és terhelőanyag engedélyezése gazdasági kérdés

A korábbi fejezetben már említett a földtani közeg és a felszín alatti víz szempontjából a 219/2004 (VII.21.) Kormányrendelet tartalmazza a legveszélyesebbnek tartott szennyezőanyagokat. A hivatkozott Európai Gazdasági Közösség által kiadott Tanács 80/68 EGK irányelv (a felszín alatti vizek meghatározott veszélyes anyagokkal való szennyeződése elleni védelemről) függeléke, továbbá az Európai Parlament és Tanács 2000/60/EK irányelv (a Közösség vízügyi politikájának kereteiről) VIII. függeléke szerinti csoportosítást alkalmazza a kormányrendelet.

Ezen ediktumok a környezeti szempontból kockázatos anyagokat toxicitás, lebomlás és a szervezetben való felhalmozódási tulajdonságaik alapján K1 és K2 minősítésű anyagokra osztják.

- A K1 csoportba tartozó nagy Kockázatot jelentő anyagokat az 1. Jegyzék (un. feketelista),
- a K2 csoportba sorolt kis kockázatot reprezentáló anyagokat 2. Jegyzék tartalmazza (un. szürkelista).

Ezen felül a 80/68 (EGK) szám alatt megjelent, 1979-ben elfogadott irányelv szerint: "A tagállamok megteszik a szükséges intézkedéseket azért, hogy az 1. Jegyzékben lévő anyagok bejuttatását a talajvízbe megakadályozzák, a II. Jegyzékben lévő anyagok bejuttatását a talajvízbe korlátozzák, hogy a talajvíznek a szennyeződését ezektől az anyagoktól megelőzzék."

Ezen meghatározást szeretném ütköztetni a továbbiakban kifejtett gyakorlati kivitelezéssel, mivel észrevételem szerint az ásványolajok K1 osztályba tartozik.

Valójában az , hogy az adott ökoszisztémára nézve terhelőnek, vagy szennyezőnek minősítünk, az gyakran az anyag előfordulási koncentrációjától, a környezeti feltételektől, és a szubjektív emberi megítéléstől is függ. Vagyis a vizekbe jutó minden anyagtöbblet vízterhelésnek tekinthető, ez véleményem szerint nem egyenlő a fent említett tiltólistával kapcsolatos elvárással. (Zákányi, 2019) Valószínű, hogy még tovább magyarázható azokkal a szubjektív fogalmakkal, amely a környezet kedvező és kedvezőtlen irányú változását írja le, és megítélésük mindig az adott hasznosítási céltól függ. Tehát a kárelhárítási munkálatokat segítő kockázatelemzések során ugyanazt a folyamatot különböző szempontok alapján különböző kimenettel határozhatják meg. „Az ökológiai rendszereknek a környezeti változásokra adott reakcióit anyagforgalmi, energetikai és evolúciós törvényszerűségek

irányítják.” Ugyanakkor a 'polluter pays principle' eléréséhez a környezeti károkat (externáliákat) vállalati költségekké kell alakítani, ezt a környezetvédelmi szabályozás segíti. (Zákányi, 2019)

Vízgazdálkodási stratégia környezetvédelmi oldalának további erősítése szükséges lehet

A Ráckevei (Soroksári)-Duna teljes (Tassig) történő elszennyeződését két szerencsés véletlen egybeesése akadályozta meg, pontosabban segítette elő az emittálás észleléséig tartó visszatartást. Egyrészt a szennyezés megjelenésének idején az alacsony dunai vízállás miatt az RSD betáplálása szünetelt, sőt a Kvassay-zsilip szivattyús üzemmódban működött, ezért az erre az időszakra jellemző üzemvízszint alatt volt a Duna-ág szintje. Másrészt a folyót érő csapadék bevezetés környezetében az azzal érkező hordalék az idők folyamán a nádasban egy természetes, néhány centiméter magas övgátat alakított ki.

Elvetett ok-okozati felvetések:

OKKP jelenlegi 'utódja'

Jelenleg az OKKP harmadik szakaszában más finanszírozási formákkal valósulnak meg a tevékenységek, véleményem szerint számottevően a barnamezős beruházási akcióprogram 'foglalkozik' az örökölt szennyezőanyag ügyeivel.

EU jogalkotás használhatósága

Jogászi tapasztalat szerint az Európai Közösség jogalkotásával kapcsolatban „speciel” pont a környezetvédelem az a jogterület, ahol találni lehet kifejezetten jó példákat. Az Európai Gazdasági Közösség által kiadott Tanács 80/68 EGK irányelv (a felszín alatti vizek meghatározott veszélyes anyagokkal való szennyeződése elleni védelemről) is ilyen, ahol elsősorban az az előre mutató, hogy konkrét csoportokba rendezik a szennyező anyagokat, amelyeket pontos meghatározással, szinte szabványos rendben állapítanak meg, ezáltal az alkalmazhatóságuk nagyobb hatékonysággal tud érvényesülni. (Hirt 2022, szóbeli)

III.2.2.3. 3M - Környezet

Hulladékokban lévő szennyezőanyag mobilitása a földtani közegben szinte minden esetben egyéni

Üröm-csókavár kármentesítési esetén a felhalmozott hulladék döntő tömege vas és kén volt, ami elsősorban magas kén tartalma miatt jelent magas kockázati tényezőt a környezetre.

Mivel a kén oxidatív környezetben szulfáttá alakul, ennek következtében a csapadékvíz hatására keletkező csurgalékvíz erősen savas kémhatású lesz. Emiatt mobilizálódnak a hulladékban lévő toxikus fémek (Cink, réz, ólom, nikkel, kadmium, króm, arzén). (Jelentős járulékos fém az alumínium a magas koncentrációja miatt.) A mobilizálódás ebben a helyzetben úgy nyilvánul meg, hogy bizonyos időszakonként ezen elemek befolyanak a kőzetrepedés rendszerén keresztül a karsztvízbe. A folyamat az eső befolyásával kezdődik, miközben a barlang falát elszennyezi, ásványtanilag és kémiaiilag is átalakítja. Az így egyre lejjebb jutó folyadék nagyobb részben a bánya üreg alján koncentrálódik. Az ásványtani vizsgálatok során kimutatásra került, hogy az agyagásványok részben már átalakultak, degradálódtak, ezért bármikor bekövetkezhet, hogy valamelyik pontján a szigetelőképeség megszűnik, akkor csurgalékvíz rövid időn belül lejut a karsztvíz rétegéhez, hulladéktömeg alatt lerakodott agyagborítás állapotától függően. A csurgalékvíz magas fenol, cianid, szulfid, cink, kadmium, és arzén tartalmú.

Szennyezőanyag keveredése a felszíni vízfolyásokban gyorsan, rövid távon lezajlik

A fentiekben említett Vízügyi igazgatósági éves jelentésben szereplő momentum, hogy a Duna belföldi szakaszán áthaladó hajók leengedett fenékvizéből származó olajszennyezések döntően műszaki beavatkozást nem igényeltek. Ilyen esetben a szennyeződés nagyon gyorsan, rövid szakaszon elkeveredik, elhárítása lehetetlen küldetés, illetve a szennyező hajó megtalálására sincs jelenleg hatékony módszer, annak ellenére, hogy a szennyezés negatív hatását senki nem kérdőjelezheti meg.

Külföldről érkező felszíni vizek szennyezettsége kiszámíthatatlan

Napjainkban szintén globális probléma az egyre nagyobb mennyiségben és egyre veszélyesebb szemét „előállítás”, tovább kombinálva a folyók áradásainak kiszámíthatatlanságával a szállított értékes hordalék összetétele is megváltozott. Pontosabban szinte mindent megtalálunk benne, amit a boltok polcain láthatunk, és a szemmel nem felismerhető szennyezőanyagok jelenlétéről és veszélyességéről nem is beszélve.

A Tiszában úszó kommunális hulladékszennyezés túlnyomó része 2004-től határainkon túlról, szomszédos országokból, Ukrajnából és Romániából rendszeresen érkezik. Azon vidékek bevett gyakorlata a házak körül keletkezett szemét ártérben való deponálása, műszaki védelem nélkül. A tavaszi olvadékvizektől és esőtől megduzzadt folyó a felgyűlt hulladékot felveszi, átszállítja a határon, majd az alsóbb szakaszokon rakja le (ártéri erdőkben,

homokszigetek partján). Illegálisan elhelyezett hulladékokat a hullámtérből a kisebb árhullámok is képesek magukkal sodorni. (*http11*)

A Felső-Tisza vidékre jellemző szennyezés intenzitását a szakemberek az adott szelvényen percenként áthaladó palackok számával határozzák meg. Az elmúlt 15 év alatt 40 esetben volt minimum 50 db/perces intenzitású szennyezés a Tiszán, a maximum értéke pedig elérte a 300-500 db/percet is. (*http12*)

III.2.2.4. 4M – Anyag

Szennyezőanyag viselkedése komplex kihívást jelent

A (már többször említett) TPH szennyezettségénél az anyag illékony és nem illékony megoszlásának ismerete alapvető. Nagy arányú illékony frakció (pl. benzin talajvizet ért szennyezés esetén) eltávolítására tervezhető a sztrippelési eljárás, mely a vízből való kilevegőztetést jelenti. Műszaki kivitelezéskor (levegő oldali) aktív szenes szűréssel is kilehet egészíteni. Egy gázolaj-kenőolaj szennyezés esetében ez a módszer nem kivitelezhető. Ahol esetleg egy kevert kerozin és gázolajszennyezés maradt (például a felhagyott katonai terepeken), valószínűsíthetően együtt kell alkalmazni TPH-t tartalmazó vegyületek megkötésére az aktív szenes vízoldali szűrést. (*Zákányi, 2019*)

Szennyezőanyagok együttes jelenléte nagyobb veszélyt rejt a víztestekre

A rosszul oldódó poliaromás szénhidrogének a jobban oldódó szénhidrogén vegyületek jelenléte következtében, több esetben a felszín alatti vízben a maximális oldékonyságuknál nagyobb koncentrációban detektálhatók. Hazai esetben is kimutatásra került, hogy a 1-5 µg/L oldhatóságú többgyűrűs PAH komponensek több százezer µg/L koncentrációban jelen lévő benzol miatt több száz µg/L koncentrációban jelentkeztek a talajvízben.

Más esetben pedig a víznél könnyebb monoaromás szénhidrogének kerültek le akár az első vízzáró rétegegig a víznél nehezebb PAH vegyületeknek köszönhetően. (*Zákányi, 2019*)

Olaj terjedésének lehatárolása jelenleg még nagy kihívást jelent

Az olaj szennyezés vízbe jutásakor a felszínén gyorsan elterül, valamint megkezdődnek azok a folyamatok, melyek hatására a felszínén lévő olaj mennyisége folyamatosan csökkenni fog:

- könnyű frakciók párologása
- emulválódás a vizes fázisban (kémiai reakciók hatására)

- adszorbeálódás: hullámozás és egyéb vertikális irányú vízmozgások hatására az olaj egy része lebegőanyagokhoz kötődik

Ezen folyamatok révén az olajból mérgező anyagok kerülnek a vízbe, tovább a mederfenékre süllyedve elzárja a biológiailag aktív felületeket az oxigéntől. Az anaerob bomlási folyamatok kerülnek túlsúlyba, miközben ammónia, kénhidrogén, metán és más mérgező gázok keletkeznek. (Zákányi, 2019)

Több szennyezőanyag (mikroműanyagok) hatása napjainkban sem ismert

A műanyagok környezeti hatását napjainkban teljesen még nem ismerjük. Azonban riasztó jeleket felfedni véltünk, melyek közül az egyik a nem tudatos fogyasztás, így a fizika hatás. (Bordos 2023, szóbeli közlés) Második esetben az adalékanyagok kioldása következtében aprózódnak, így fajlagos felületük jelentősen nő. Valamint jelentős a szennyezőanyag megkötő tulajdonságuk környezeti káresemények szempontjából.

Humán expozíció még szintén bizonytalan, valamint a polimerizáció során még jelenleg ismeretlen vegyületek keletkezhetnek. (Bordos 2023, szóbeli)

III.2.2.5. 5M – Gép, rendszer

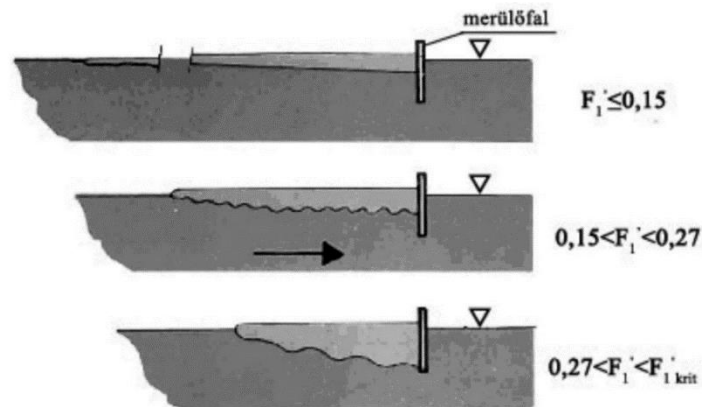
Merülőfal hatékonysága megkérdőjelezhető

A merülőfal egy olyan szerkezet, amely folytonos kialakítású, részben a felszín felett, részben a vízbe bemerülve falat képeznek egy merőleges formában megakadályozva az olaj további szétterülését. A szennyezett vízfelszín körül kell határolni, melyre ezek - a víz felületi mozgását jól követő- flexibilis szerkezetek állóvíz esetén jól alkalmazhatók.

Folyóvízben különösen nagyobb vízsebességnél az olaj merülőfal alatti átsodrásával viszont számolni kell. „A BME Vízépítési Tanszékén a hetvenes években elvégzett modell-kísérletek a merülőfallyal megállított olajréteg és az alatta áramló víz kölcsönhatásáról azt állapította meg, hogy a lassan áramló víz felszínén az olaj éles és közel sík határfelülete már lassú áramlású állapotban is enyhe hullámmozgást végez, de mintegy 0,15 sűrűségi Froude szám értékig a határfelület sík marad. Növelve a vízsebességet kb. 0,15-0,27 sűrűségi Froude szám tartományban szabályos hullámkép jön létre a határfelületen.” A 12. ábrán szemléltetve látható, hogy növelve az áramlási sebességet az olajfront egyre közelebb gyűrődik a merülő falhoz és 0,5 sűrűségi Froude szám értéknél az olajréteg állékonysága megszűnik és átkerül a merülőfalra. A merülőfal olajvisszatartó képességet lényegesen befolyásolja az olaj fajsúlya,

az áramló víz turbulenciája és lebegőanyag tartalmának növekedése, illetve a vízmélység és a viszkozitás csökkenése rontja a hatékonyságot.

Folyóvízen az olaj visszatartása csak 0,2-0,3 m/s vízsebességig valósítható meg a terelő falak alkalmazásával, ezen felül a szennyezőanyag folyamatos leszedésével lehet eredményesen védekezni. (Zákányi, 2019)



12. ábra A víz-olaj határfelület jellegzetes alakja különböző áramlási állapotokban (Zákányi, 2019)

Fenekvíz elengedése - Zöld sziget alkalmazhatóságának kérdése

A Zöld sziget úszómű (fővárosi Duna-szakaszon, a Műegyetem előtt rögzített) elsődleges funkciója, hogy a Budapestre érkező hajóknak nyújtson hulladékkezelési szolgáltatást. A Szigeten leadható hulladékok például a fáradt olaj, az olajos fenékvíz, vagy akár konyhai hulladék. Európában elsőként üzemeltető hajó sikerét mégis beárnyékolja, hogy az észlelt (és nagy százalékban nem észlelt) szándékos károkozások – fenékvíz elengedés – száma napjainkban is jelentős hazai nagy folyónkon.

Észlelt vízkárok bejelentésére nincs lehetőség

Elvetés magyarázat: A vizeket és a földtani közeget érintő környezeti káresemény (szennyezés) vagy veszélyeztetés esetén a Vízügyi Igazgatóságok által folyamatosan működtetett Műszaki és Vízhatalomügyi Ügyeletre lehet bejelentést tenni. (Vízhatalomügyi Ügyelet – normál munkaidőben, Műszaki Ügyelet – munkaidőn kívüli időszakokban)

Vízhatalomügyi káresemények bejelentése érkezhetsz civil (lakossági, egyéb szervezeti pl.: horgászszövetségektől, BKV-től, hajózási társaságok) megkeresésén túl közigazgatási szervtől, egységtől, Vízügyi Igazgatóság területi munkatársaitól (a helyszíni bejárásakor észlelt károkról). Valamint természetesen ide sorolható a Vízügyi Hatalom (FKI-KHO),

Kormányhivatalt (PMK-KTF), Társ- és szakhatóságok (Vízirendőrség, ÁNTSZ, NPI), illetve az Igazgatóság Felettes szerve és ügyelete (OVF) is.

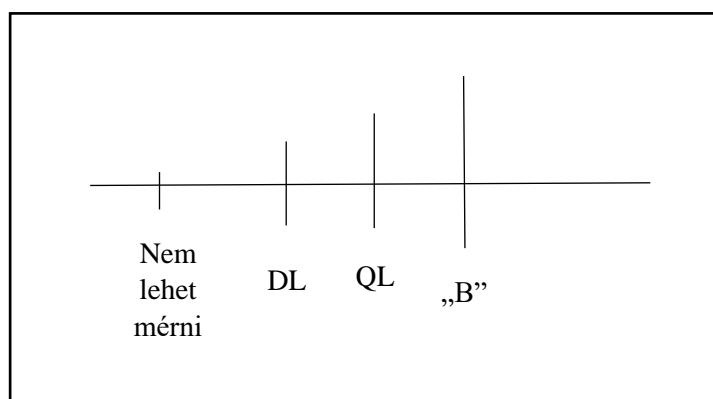
III.2.2.6. 6M – Mérések és eredmények

Független laborok iránti bizalom gyengülhet

A 8/2021. (III. 10.) a nem állami laboratóriumok engedélyezéséről, nyilvántartásba vételéről és működési feltételeinek részletes szabályozásáról AM rendelet értelmében adatszolgáltatási kötelezettsége van a NÉBIH felé határérték feletti kémiai szennyezettség esetén. A független laborok eredeti szerepe (a megrendelői adatok mellett) a vizsgálatok eredményének biztonságos kezelése és továbbítása az igénylő ügyfél felé.

Kimutatási határok (13. ábra) megadásának jelentősége

A köznyelvben talán többször előforduló kimutatási határ (DL), leegyszerűsítve megfogalmazható úgy, hogy látható az érintett anyag, de a mennyisége még nem meghatározható, nagy bizonytalanságot és szórás mutathat a mérési eredmény ezen érték körül. Ennek okán sokkal fontosabb a mennyiségi meghatározható határ (QL) mindenkori megadása, melyre egyértelmű alap elvárás, hogy a B szennyezettségi határérték alatt kell lennie.



13. ábra Kimutatási határok egymáshoz viszonyítása

Plankton-hálós mérés nem elégséges

A felszíni vizek mikroműanyagokra vonatkozó vizsgálatok során használt planktonhálós módszer több szempontból nem a legmegfelelőbb mintavételi eljárási eszköz. A szerkezetet

hajóval vontatják, mely során az átáramló víz minta térfogata nem állandó, nem pontosan meghatározható. Valamint a mintázás során gyakran vízi növényi részek akadnak fel az eszköz felületére, mely ismét a reprodukálhatóságot, mérési állandóságot megghiúsító jelenség. Végül nem tekinthetünk el attól a tényről, hogy maga a plankton háló egység alapanyaga szintén műanyag származék. Napjainkban már használatban lévő (magyar fejlesztésű) kaszkád szűrő rendszer azon felül, hogy minden korábban kifogásolt jellemzőre megoldást jelentett, további fejlesztéseket is hozott.

Terepi mérések nem megbízhatóak, csak laboratóriumi mérések alkalmazhatók

Elvetés magyarázat: Általánosságban megfogalmazható, hogy amennyiben a felhasználó tisztában van azzal, hogy az adott terepi vizsgáló eszköz mit tud kimutatni, és a terepi alkalmazásban is tájékozott, a módszer alkalmazhatósága eléri a tőle elvárt eredményeket. Az egykori Csepel Autógyár területén történő kármentesítés során alkalmazott terepi-teszt példa jól szemlélteti, hogy ezen mérések - arra megfelelő esetekben való alkalmazás esetén - nélkülözhetetlen és ezáltal létjogosultságok sem kérdőjelezhető meg a laboratóriumi vizsgálatok árnyékában sem. Az említett terepen, a felszín alatti víztestben technológiai eredetű Króm-VI tartalmú szennyeződés kiterjedésének lehatárolásához használt ún. gyors-teszt (kolorimetriás módszerként) maximálisan elegendő volt, gyakorlati szerepe hatásos volt, hiszen a műszaki beavatkozással párhuzamosan használható, prompt (15 perc alatti) visszacsatolást adott. /A króm-VI oxidatív körülmények között, anionos formában terjed, nem kötődik más vegyülethez, így a földtani közegben terjedési sebessége jelentős. Rákkeltő vegyület./

III.3. Következtetések és javaslatok

Azon ok/okozati pontokra, melyekre nem találtam egy értelmű, megnyugtató magyarázatot, korábbi intézkedést, vagy fejlesztési javaslatot, pontosabban jelenleg megoldásra váró helyzetnek állítottak be, lehetőségeimnek megfelelően javaslatokat tettem.

III.3.1. Vízgazdálkodási stratégiák folyamatos fejlesztése

Más szakterületen gyakran használt intézkedéseket - elvárás szerint - be kell építeni az irányítási rendszerbe, vagyis az eseti károkra történő azonnali javító reakciókat, a hiba/kár ismételt előfordulásának megakadályozása érdekében rendszerszintű utasításokkal is támogatni kötelesek. Ez minimum a rendszerszintű eljárások felülvizsgálatát, gyakran kiegészítését, vagy akár módosítását vonja maga után. Következésképpen jogosan felmerülhet a kérdés, hogy a vízminőség-védelmi feladatok között szereplő intézkedések kapcsán alkalmazott, vagy felderített pozitív hatásokat miért nem építik be magasabb szintre.

Esetünkben megfontolandó-e, hogy a (nagy) Dunára vonatkozó minimum vízszint eléréséhez a szivattyús üzemmód elvart, tehát feltételezem gazdaságilag alátámasztott, a (kis) Duna-ág esetleges (legalább a téli időszakra vonatkozóan) hasonló vízszinten tartása – más indoklás nélkül – a hasonló szennyeződések kezelésének segítése érdekében miért nem lehet alacsony vízszinten tartani évről-évre az érintett időszakban az előírt határidőig.

Káresemények súlyosságát befolyásoló (elsődleges szándék nélkül) jelenlévő vízgazdálkodási potenciálok tudatos beépítése a védelmi rendszerbe megfontolandó lehetőséget jelenthet.

III.3.2. Szennyeződések detektálása felszíni víztesteknél

A diagram több modulja utal arra, hogy a felszíni vizekbe került szennyezőanyagok (annak ellenére, hogy az akár emberi szemmel is érzékelhető jelenség) észlelése jelenleg nem elég hatékony megoldásokkal történik, hiszen a szennyezőanyag megjelenése kiszámíthatatlan, elkeveredése és terjedése gyors, így a hatóságok is a legtöbb esetben eszköztelenek.

III.3.2.1. Pilóta nélküli repülő eszközök – Felszíni vizek szennyezésének detektálására

Dunai olajszármazékokkal történő rendszeres szennyezések esetén

A kettősfenék megoldású hajótesteknél a koporsólemezt és a medersor között kialakuló térben gyűlik össze a raktártér hideg fémfelületein lecsapódó a levegő nedvességéből, illetve a csővezetékek tömítetlenségéből származó folyadék. A fenékvíz tekintélyes mennyiséget is elérhet, amely az áru minőségromlását, de akár a hajó stabilitását is veszélyeztetheti. Mivel a fenékvíznek nevezett anyag a hajó motortereiből származik, így potenciálisan mérgező anyagokat, köztük kenőanyagokat, tisztító oldószerek és fémek (ólom és arzén) keveréke. Ezen folyadék kezelése, vagy kikötőkben történő kirakódása komoly költségekkel jár, mely a

társaság üzemeltetési költségeit emeli. Egyes esetekben, ha például egy hajó váratlanul vesztéglésre kényszerül, sokszor nincs is más lehetőségük a szabadba engedésen kívül.

Az lehetséges intézkedés kiindulópontja az European Maritime Safety Agency (Európai Tengerbiztonsági Ügynökség) által (2007-ben) indított CleanSeaNet kezdeményezés, mely során a szakemberek műholdképek elemzésével észlelhetik a hajókról származó esetleges olajkibocsátásokat.

A szennyezőanyag felszíni vizekben, jelen vizsgálat esetén a Duna magyarországi, különös tekintettel a fővárosi szakaszt érintő olajszennyezések detektálására kutatásom szerinti megoldási javaslat a pilóta nélküli repülő eszközök alkalmazása. A pilóta nélküli légi járművek annak ellenére, hogy csak az elmúlt évtizedben kerültek be a köztudatba, nagyon széles az a feladatkör, amire felhasználhatók. Ezen technológiák alkalmazásával lehetőség nyílik egyes vízminőségi paraméterek, vagy az olajszennyezések vizsgálatára, valamint időbeli változásainak megfigyelésére.

III.3.2.2. Megelőzésre vonatkozó műszaki és jogi feltevés

A „fenékvizes” eleresztések megelőzésében megoldást jelenthetne, ha – egyes európai országok gyakorlatához hasonlóan – határozatban előírva kötelezővé tennék a „hulladék” leadását. A hajók terhelésére vonatkozó lejelentés a már működő kikötőrendezési üzenetküldő- rendszeren keresztül megfelelői informatikai háttérrel működtethető lenne.

A megelőzés szempontjából további releváns javaslat maga a hajótest kialakításában mutatkozna meg. Számptalan műszaki jelenségnél egy cél eléréséhez un. poka-yoke megoldást alkalmaz például az autóiipar területén. Különösen evidens elvárás azokban az esetekben, amikor (akár rendszeresen - mint belső hiba-) visszatérő negatív jelenség előtt állunk. Ennek kapcsán szeretném felvetni azt a műszaki megoldást, miszerint az érintett folyadék elengedése csak és kizárólag akkor valósulhatna meg, ha az adott dokkoló állomás leválasztó egysége csatlakoztatva van a hajótesthez, más műszaki megoldás csak vész esetben aktiválódhatna automata rendszerhez kötve. Véleményem szerint a mai kor eredményes műszaki iránya, hogy - lehetőségek szerint - az emberi tényezőt teljesen ki kell zárni a lehető legtöbb folyamat során.

IV. Összefoglalás

Bármely emberi tevékenység kihatással van a felszíni víztestekre és a felszín alatti vízgyűjtőkre egyaránt. Dolgozatomban a káros befolyásoltságú, kockázatos emberi tevékenység közül a statisztikai mutatók következtében a vegyi anyagok gyártása, használata, tárolása; a hulladékok és veszélyes hulladékok keletkezése és tárolása során a xenobiotikumok által okozott hatások kapcsán felmerült jogi és műszaki vonatkozású kérdésköröket tekintetem át hazai víztesteket érintő példákon keresztül.

A SWOT analízisem arra hívta fel a figyelmet, hogy a jogi eszközök folyamatosan fejlődnek amellett, hogy kardinális szerepük van a legfontosabb intézkedés – a megelőzés – kikényszerítésében akár szubjektív mivolta se akadályozhatja meg, annak ellenére, hogy a szükségesen használt határozatok korlátozottak lehetnek, illetve ahogy Dr. Bándi Gyula is hangsúlyozta, sok esetben a hatóságoknak nincs hatékony 'fegyverük', melyet kérdőívem kitöltői szintén megerősítettek. A halszájka ok-okozati diagram használatának rövidebb példáján keresztül szemléltettem, hogy az a vízminőség biztosítására hivatott intézmények megoldási eszköztárába hasznos módszer lehet, illetve alkalmazásával konkrét (új/innovatív eszköz javaslati szintű) megoldási stratégiák indukálhatók és azok egészen az intézkedések hatékonyságának visszakövetéséig lekövethetőek a 8D jelentés formátumának megfelelően.

Kiemelt ok/okozati pontokra, melyeket jelenleg megoldásra váró helyzetnek állítottak be, javaslatokat tettem. Megfontolandó javaslat, hogy Kvassay Jenő zsilip szivattyús üzemmódját (Ráckevei- (Soroksári-) Duna-ág felé - a hasonló szennyeződések kezelésének segítése érdekében - fenn kellene tartani az erre alkalmas és lehetséges időszakokban. A káresemények súlyosságát befolyásoló (elsődleges szándék nélkül) jelenlévő vízgazdálkodási potenciálok tudatos beépítése a védelmi rendszerbe megfontolandó lehetőséget jelenthet. A szennyezőanyag felszíni vizekben, jelen vizsgálat esetén a Duna magyarországi, különös tekintettel a fővárosi szakaszát érintő olajszennyezések detektálására kutatásom szerinti megoldási javaslat - a határozatban megkövetelt hulladék leadásán túl - a pilóta nélküli repülő eszközök alkalmazása. A megelőzés szempontjából releváns javaslat maga a hajótest kialakításában mutatkozó ún. poka-yoke (Japán kifejezés, jelentése: hibaelkerülés. Olyan módszer, mellyel a vétlen hiba kizárható). műszaki megoldás. Ennek kapcsán szeretném felvetni azt a műszaki lehetőséget, miszerint az érintett folyadék elengedése csak és kizárólag akkor valósulhatna meg, ha az adott dokkoló állomás leválasztó egysége csatlakoztatva van a hajótesthez, más műszaki megoldás csak vész esetben aktiválódhatna automata rendszerhez kötve. Az emberi tényezőt teljesen ki kell zárni a legtöbb folyamat során.

V. Köszönetnyilvánítás

Köszönetet szeretnék mondani témavezetőmnek, dr. Csegődi Tibornak, aki szakmai tanácsaival segítette munkám előrehaladását.

Köszönöm a személyes találkozókat, és konzultációs lehetőségeket a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság Osztályvezetőjének Rényeiné Kerepesi Erikának és segítőkész Kollégáinak, szakmai tudásukkal és gyakorlati tapasztalataikkal nagyban segítették munkámat.

Köszönöm a szakmai interjúk résztvevőinek, hogy több éves jogi és műszaki tapasztalatukat felhasználva őszinte véleménnyel bírálták gondolataimat tovább építve dolgozatom lényegi részeit.

Hálás vagyok Dr. Szlávik Lajosnak és dr. Bánházi Zoltánnak, hogy a diplomamunka dokumentációs anyagának létrehozásában közreműködtek.

Végül, de semmiképpen nem utolsó sorban Családomnak, és Barátaimnak szeretnék köszönetet mondani a türelemért, és a bátorításért, ami végig segített munkám során, és a dolgozatom elkészítésekor.

VI. Irodalomjegyzék

- Agócs I. (2020):
Az állam felelőssége a történeti károk kialakulásában, megelőzésében és kezelésében, a területek hasznosítására vonatkozó kitekintéssel ProFuturo 2020/2, Debreceni Egyetem Állam- és Jogtudományi Kar
- Bándi Gy. (2017):
Dr. Bándi Gyula előszava - Greenpeace Magyarország
- Bándi Gy. (2020):
Jogalkotási javaslat a jövő nemzedékek szószólójától, ProFuturo 2020/2, Debreceni Egyetem Állam- és Jogtudományi Kar, 14p
- Bándi Gy., Bencze L., Elek A. (1997):
Az EU és a hazai környezeti jogi szabályozás intézményi rendje, szabályozási módszertani kérdése Témavezető, 7pBéres A. és mtsai (2016): 20 éves az Országos Környezeti Kármentesítési Program, Budapest, 17p
- Bögös F. (2018):
A környezetvédelmi törvény 102. §-ának értelmezése a 2004/35/EK irányelv rendelkezései tükrében 21,30p.
- Csák Cs. (2012):
A környezeti károk tipológiája Miskolci Jogi Szemle 7. évfolyam, 2. szám, 10-16p
- Czikkely M., Iványi G., Márkus T. (2016):
Harc a PET palackok ellen Hidrológiai tájékoztató, 45p
- Daniil Filipenco (2022):
Water pollution in the world: major causes and statistics
<https://www.developmentaid.org/news-stream/post/152754/water-pollution-in-the-world> (2022.12.)
- E.N. Hidayah et al (2021):
Identification and Factors of Failure Risk in Refill Drinking Water Quality by Using Ishikawa Diagram
- Farkas M. (2017):
Monoaromás szénhidrogének mikrobiális lebontása
- Furka Á. (1991):
Szerves kémia, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest 930 p., 63-318 p
- Glied V. (2022):
Vízkonfliktusok és klíma-menekültválság: amikor kifogy a víz a csapból, Zöld Egyenlőség
- Hegedűs H. (2018):
Magyarország felszín alatti vizeinek fenntartható minőségvédelme a jogi szabályozás és a lehetséges javító tevékenységek tükrében 123-126p
- Hegedűs H. (OVF osztályvezető) (2022):
Éves kárelhárítási monitoring –jelentés 2022
- Heincz B. (2018):
Az EU környezet- és vízpolitikája 14 p., 21p., 24p
- Holndonner P. (2013):
Magyarország környezeti állapota 2013, Nemzeti Környezetügyi Intézet, 20-22p, 58-60p
- Julesz M. (2007):
A környezetvédelem polgári jogi vonatkozásai
- Kajner P. (2022):
Az élet vize: megbecsüljük eléggé? Zöld Egyenlőség 2022. 09. 23
- Kecskés G. (2012):
A környezeti károkért való felelősség a nemzetközi jogban 49p.
- Kerekesné S. Zs. (2017):
Hidrológiai közlöny 2017 97. év. 2. sz. Víztisztaság-védelmi politika és a vizek állapota Magyarországon 82p
- Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium (2010):
Kármentesítési útmutató 8. A telítetlen talajzónában lejátszódó természetes szennyezőanyagok lebomlás és megkötés értékeléséhez, Anton A., 24p

- L. Liliana (2016):
A new model of Ishikawa diagram for quality assessment To cite this article: IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.
- Lapsánszky A. (2016):
Közigazgatási jog II., Budapest
- Magyar Nemzeti Atlasz (2018):
Környezetvédelem, Kerényi A., Fazekas I. Pásztor L. Tahy Á. Túri Z., Várallyay Gy., Tagyva T. 136 o. <https://www.nemzetiAtlasz.hu/>
- Mikula A. (2018):
Zavaros vizeink – szennyezés, ProduCom Kft., MTV Zrt. (2023.02.)
Munkástanácsok Országos Szövetsége (2020): KUTATÁSI JELENTÉS VÍZÜGYI ÁGAZAT SPECIFIKUS BESZÁMOLÓ, Lektor Dr. Plette Richárd
- Országos Vízügyi Főigazgatóság (2016):
Magyarország felülvizsgált, 2015. évi Vízyűjtő-gazdálkodási Terve. 2-1. melléklet. OXIGÉNLIMITÁLT KÖZEKKBEN, 13-14p
- Petcu, M. Aureliana; D. Sobolevski, I. Maria; Cişmaşu, I. Daniela (2017):
THE COORDINATES OF THE COMPANY'S STRATEGIC BEHAVIOR IN ENVIRONMENTAL PROTECTION ISSUE 311-317p
- Pump J. (2020):
A környezeti felelősség határai: a vendégszerkesztő összegzése ProFuturo 2020/2, Debreceni Egyetem Állam- és Jogtudományi Kar, 190 p.
- Rényeiné K. E. (Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság –osztályvezető):
2022. évi jelentés
- Sulyok K. (2022):
Mit ér a környezeti szakértő szava a bíróságon? – ujegyenlőség.hu
- Szilágyi Sz. (2006):
A szennyező fizet elve a környezetvédelemben
- Szlávik L. (2019):
Vízgazdálkodás, Nemzeti Közszerológiai Egyetem, Budapest, 17-40p.
- Takács, A., Rakonczay Z. (2011):
A környezet - és természetvédelem hazai szervezeti felépítése, Nyugat-magyarországi Egyetem Geoinformatikai Kar, 1-16p
- Tatai Z. és mtsai (2015):
Budapest környezeti állapotértékelése 2015 30-31p.
- Tonka-Nagy P. (2007):
Többgyűrűs aromás szénhidrogének és alkil-fenolok koncentrációjának és eredetének meghatározása Duna vízben és üledékben 7p, 20p.
- WWF (2022):
Living Planet Report 2022, WWF - World Wide Fund For Nature, 32p.
<https://livingplanet.panda.org/>
- Yin S. N. (1987):
Leukaemia in benzene workers: a retrospective cohort study. British Journal of Industrial Medicine, 44 124-128p
- Zákányi B. (2019):
Tananyag „A környezetvédelem alapjai” című tárgyhoz, Miskolci Egyetem, Miskolc 19-142p
- (Eurostat, [http 1](http://1)) EUROSTAT:
Life expectancy across EU regions in 2020, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20220427-1>, 27 04 2022 (2023.01.)
- (FAO, 2023) Az ENSZ Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezete (FAO):
https://tableau.apps.fao.org/views/ReviewDashboardv1/country_dashboard?%3Aembed=y&%3AisGuestRedirectFromVizportal=y (2023.01.)
- ([http2](http://2))
Unsafe water kills more people than war, Ban says on World, UN News Global perspective Human stories 2010.03.22. <https://news.un.org/en/story/2010/03/333182> (2023.01.)

- (http3) Belügyminisztérium Vízügyi Főigazgatóság Vízügyi honlap Vízbázisvédelem (2023.02.)
<https://www.vizugy.hu/index.php?module=content&programelemid=58&id=62&page=1>
- (http4) A www.kornyeztvedelem.hu a Technológiai és Ipari Minisztérium – Környezetvédelemért Felelős Helyettes Államtitkárság által működtetett honlap. <https://xn--kornyeztvedelem-jkb3r.hu/kornyezeti-karmentesitesrol> (2023.02.)
- (http5) <https://protectnepa.org/what-is-nepa/> (2022.12.)
- (http6) https://kuria-birosag.hu/sites/default/files/kuriai_dontesek/kuriai_dontesek_-_birosagi_hatarozatok_-_2022_szeptember_0.pdf 113. o. 252 számú döntés (2022.12.)
- (http7) <https://dontwasteit.hu/2020/02/05/mar-mukodik-a-hulladekmentesito-geplanc-a-felso-tiszan/>
(2023.03.)
- (http8) https://petkupa.hu/hu_HU/zerowastetisariver/ (2023.03.)
- (http9) Strategic planning of post-mining land uses: A semi-quantitative approach based on the SWOT analysis and IE matrix, 2022
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301420722000368?via%3Dihub>
(2023.03.)
- (http10) <https://www.vizugy.hu/?mapModule=OpGrafikon&AllomasVOA=16496059-97AB-11D4-BB62-00508BA24287&mapData=Idosor> (2023.01.)
- (http11) https://petkupa.hu/hu_HU/pet-palack-aradat (2023.03.)
- (http12) <https://dontwasteit.hu/2020/02/05/mar-mukodik-a-hulladekmentesito-geplanc-a-felso-tiszan/>
(2023.03.)

Szóbeli:

Dr. Szlávik Lajos 2023.03.25

Rényeiné Kerepesi Erika Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság –osztályvezető, 2023.02.15

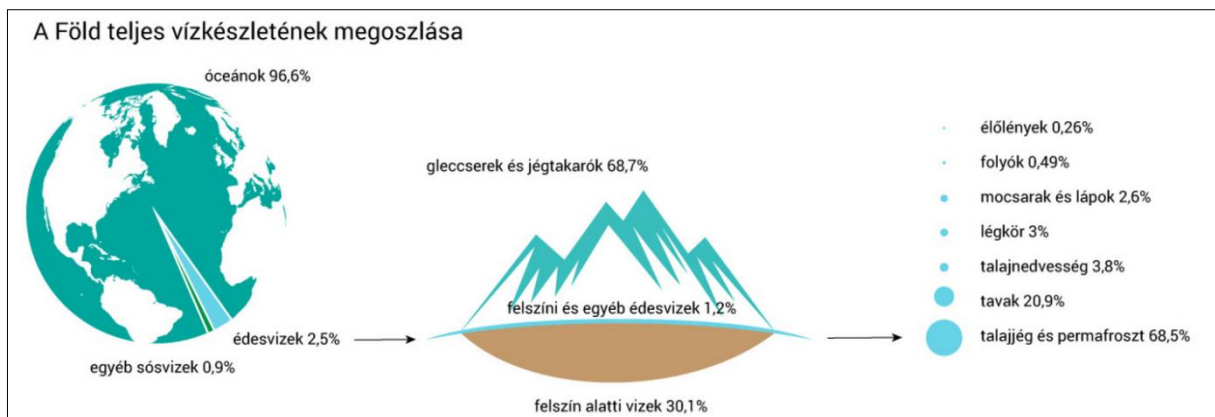
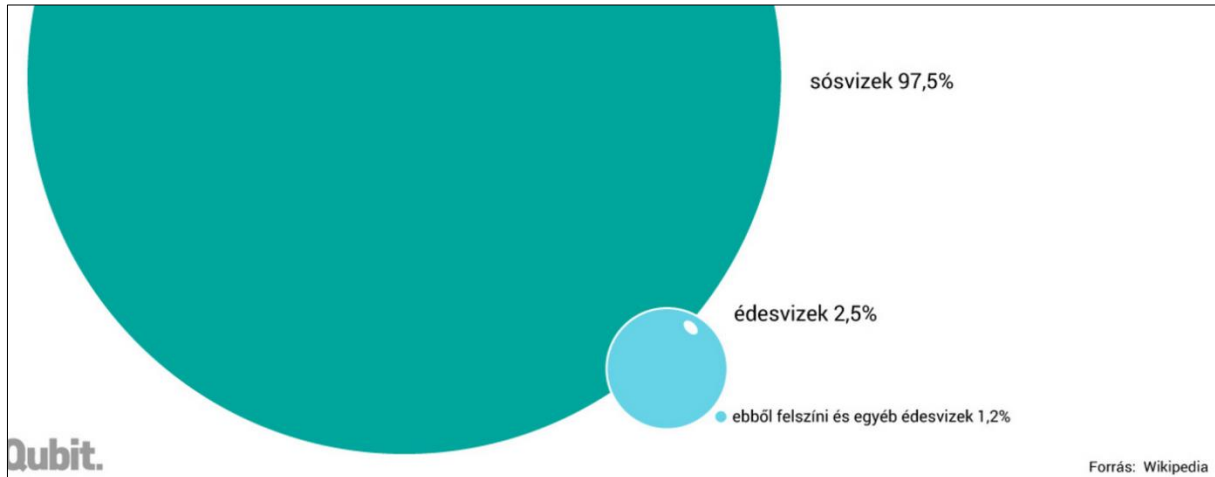
Dr. Szabó István, PhD egyetemi docens, tanszékvezető helyettes Környezetvédelmi és Környezetbiztonsági Tanszék

Dr. Hirt Mihály ügyvédi iroda, 2023.02.24.

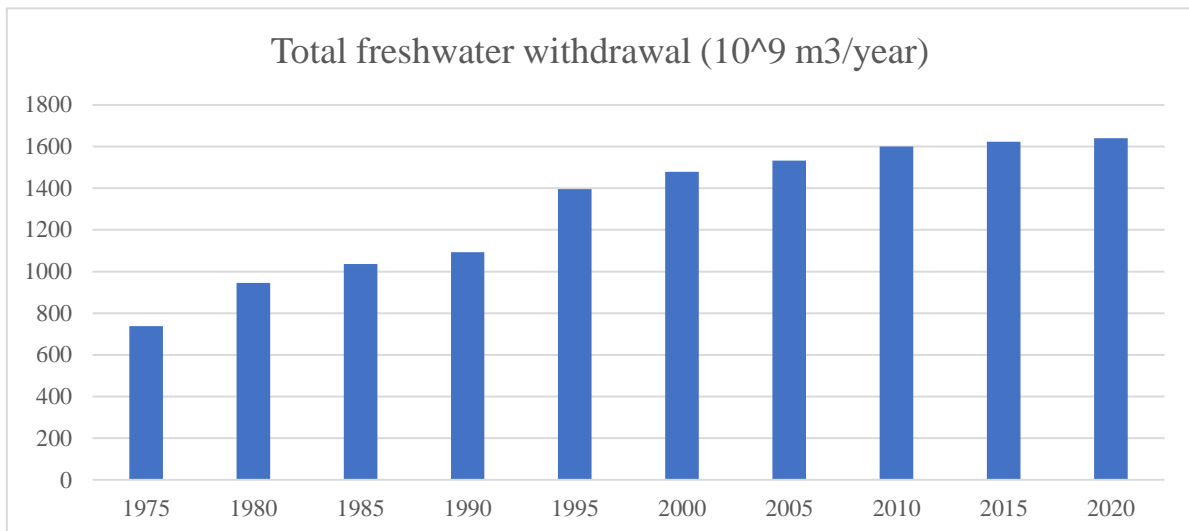
Dr. Bordós Gábor szóbeli, 2023.03.31. Eurofins Analytical Services Hungary Kft. Budapest

VII. Mellékletek

1. melléklet: Földi vízkészlet megosztásának szemléltetése (Forrás: <https://qubit.hu/2018/04/05/ontsunk-tiszta-vizet-a-poharba-magyarorszag-nem-viznagyhatalom>)



2. melléklet: (saját ábra) (FAO, 2023)



3.1. melléklet: Ráckevei (Soroksári) Duna-ági (Szigetszentmiklós) Úszóláp olajszennyezése: A kármentesítő út területén 6 pontban történt mintavétel a kárelhárítás első szakaszában (saját táblázat),(Rényeiné, 2022)

TPH B(fk) = 100 mg/kg					
Tervező által javasolt TPH határérték: D=300 mg/kg					
Mintavétel: 2021.01.11					
Mintavételi pont	Mintavétel mélysége (m)	Mért érték TPH (mg/kg)	Mintavételi pont	Mintavétel mélysége (m)	Mért érték TPH (mg/kg)
1.	0,8	3,8	4.	0,7	12,2
1.	1,8	595	4.	1,3	2,9
1.	2,5	30,7	4.	1,7	2200
2.	0,7	17,8	4.	2,5	16,8
2.	1,4	4570	5.	0,7	19,5
2.	1,8	2090	5.	1,7	965
2.	2,5	60,5	5.	2,1-2,3	79
3.	0,7	9	5.	3,6	139
3.	1,2	1190	6.	1	486
3.	1,6	577			
3.	2,3-2,8	16,6			

3.2. melléklet: Ráckevei (Soroksári) Duna-ági (Szigetszentmiklós) Úszóláp olajszennyezése: A kármentesítő úttól délre és keletre eső területeken 11 pontban, pontonként több mélységből történt mintavétel laboratóriumi eredményeit összefoglaló táblázat. (saját táblázat),(Rényeiné, 2022)

Mintavétel: 2021.01.22					
Mintavételi pont	Mintavétel mélysége (m)	Mért érték TPH (mg/kg)	Mintavételi pont	Mintavétel mélysége (m)	Mért érték TPH (mg/kg)
1.	0,02-0,1	134	6.	0-0,1	2990
1.	0,25-0,35	1240	6.	0,25-0,35	3450
1.	0,45-0,55	268	6.	0,5-0,6	48,6
1.	0,7-0,8	142	6.	0,65-1,75	3,2
2.	0-0,1	1130	6.	1,8-0,9	5,2
2.	0,25-0,35	284	7.	0-0,1	283
2.	0,45-0,55	28,8	7.	0,25-0,35	5
2.	0,63-0,68	5,3	7.	0,45-0,55	2,6
3.	0-0,1	1951	7.	0,6-0,65	3,4
3.	0,25-0,35	510	8.	0-0,1	564
3.	0,45-0,55	8,9	8.	0,25-0,35	64,4
4.	0-0,1	501	8.	0,45-0,55	2,7
4.	0,25-0,35	2680	9.	0-0,1	310
4.	0,45-0,55	590	9.	0,25-0,35	1280
4.	0,6-1,7	75,7	9.	0,45-0,55	28,9
4.	0,75-0,85	22,8	9.	0,62-0,67	5,5
5.	0-0,1	1040	10.	0-0,1	2300
5.	0,25-0,35	722	10.	0,25-0,35	660
5.	0,45-0,55	614	10.	0,5-0,6	84,6
5.	0,6-0,7	139	11.	0-0,1	313
5.	0,75-0,85	18,1	11.	0,25-0,35	67,9
			11.	0,4-0,45	8

5. melléklet: Ráckevei (Soroksári) Duna-ági (Szigetszentmiklós) Úszóláp olajszennyezése: A kárelhárítási műszaki tervező általi célállapot igazolására történt visszamérések eredményei (saját táblázat),(Rényeiné, 2022)

Mintavétel időpontja	Mintavételi pont	Mintavételi mélység (m)	TPH (mg/kg)
2021.03.12	1.	0,1-0,2	257
	2.		6
	3.		246
	4.		3,1
	5.		126
	6.		10,1
2021.03.19	1.	0-0,1	166
	2.		18,7
	3.		165
	4.		147
2021.03.25	1.	0-0,1	266
	2.		93

NYILATKOZAT
a diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: KINICS KITTI
A Hallgató Neptun kódja: VI9C53
A dolgozat címe: KÖRNYEZETI ELEMÉKBEN OKOZOTT KÁROK
HELYRELLÍTÁSÁRA VONATKOZÓ JOGI LEHETŐSÉGEK
A megjelenés éve: 2023
A konzulens tanszék neve: Nemzetközi-szabályozási és Gazdasági Jogi Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott diplomadolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

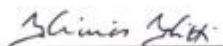
Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe.

Kelt: 2023. április 30.


Hallgató aláírása

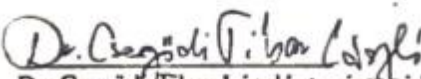
KONZULTÁCIÓS
NYILATKOZAT

A Kincs Kitti (hallgató NEPTUN azonosítója: VI9C53) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A diplomadolgozatot a záróvizsgán történő védésre **javaslom** / nem javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen **nem**

Kelt: 2023. április 30.


Dr. Csegődi Tibor László, tanársegéd
Belső konzulens