Észrevételek

Karl E. Lorber

(Institute for Sustainable Waste Management and Technology, Leoben, Austria)

The Covering of the Almásfüzitő Red Mud Tailings Pond VII with Composed Hazardous Waste by Tatai (CJSC)

A VII. számú almásfüzitői vörösiszapzagy tározó komposztált veszélyes hulladékkal történő lefedése

c. szakértői véleményéről

Amely a Greenpeace Magyarország Egyesület megrendelésére készült.

Az észrevételek az eredeti anyag tematikája és szerkezete szerint kerültek az anyagba. Általános, etikai és szakmai észrevételeket is tettem több helyen.

Készítette: dr. Andó József a földtudományok kandidátusa

I. Általános észrevételek

1. A szerző a nélkül írta meg szakértői véleményét, hogy a helyszínen járt volna.
2. Szerző a szakértői vélemény elkészítéséhez az almásfüzitői vörösiszap-tározókkal kapcsolatosan **egyetlen** tervanyagot, műszaki-környezetvédelmi dokumentációt **sem** használt fel.
3. A szakértői vélemény két fő területre, a klasszikus értelemben vett komposztálásra, valamint a hulladéklerakásra összpontosítja figyelmét, holott a Tatai Környezetvédelmi Zrt. ilyen tevékenységeket ezen a helyszínen nem végez.

Mindezek alapján a szakértői vélemény az almásfüzitői vörösiszap-tározók porzásmentesítése (rekultivációja) tárgyában **nem tekinthető relevánsnak**. Ennek ellenére fontosnak tartom a szakvéleménnyel kapcsolatos megjegyzéseink rögzítését, mivel az abban megjelent téves megállapítások, torzítások nem hagyhatók észrevétel nélkül.

Részletes észrevételek

3. **fejezet**

Első bekezdés

A szakvélemény ebben a bevezető jellegű részben *„„komposztált” (veszélyes) hulladékkal lefedett almásfüzitői VII. számú vörösiszapzagy tározó”-ról ír*. A fogalmazásmód pontatlanul adja meg, illetve előnytelen beállításba helyezi a tározóra érvényes tényállást. Helyes lett volna a témát a szakvélemény alapján megismerő olvasó részére az előzmények és a tevékenység céljának, koncepciójának megvilágításával korrekt kiindulási alapokat szolgáltatni.

A műszaki világban általános és elvárható, hogy a szerző még a mondanivalója elején tisztázza, miről fog írni, hová szeretne eljutni, miket fog használni. Mik a tények és mik a feltételezések az általa épített leírásban.

A hivatkozott anyag nem ilyen.

A helyszínen folyó tevékenység értékeléséhez tudni kell, hogy az Almásfüzitői Timföldgyár 1950 óta helyezett el vörösiszapot a gyár és a Duna közötti területen kialakított kazettákban. Az Észak-dunántúli Környezetvédelmi Felügyelőség 1993-ban, majd 1997-ben a környezetvédelmi és egészségügyi szempontokat figyelmen kívül hagyó tározási mód kockázati rangsorában kiemelten első helyen szereplő kiporzás megszüntetésére, illetve erre vonatkozó, „kivitelezésre alkalmas kárelhárítási terv” elkészítésére kötelezte az állami vagyont képviselő ALOXID, ill. HUNGALU Rt.-t (H-3783, H-4053-6/1997., H-4053-7/1997).

A „Porzásmentesítési technológiát” (1996), illetve a „Részletes kárelhárítási tervet” (1997) akkoriban a Golder Associates (Hungary) Kft. készítette el. A jóváhagyott porzásmentesítési kárelhárítási tervekben foglalt megoldásokra épülnek az ezt követően kiadott, illetve az ezekre épülő hulladékkezelési és környezetvédelmi működési engedélyek.

1997-ben a tározók területét az állam értékesítette. A VII. kazetta területe a Tatai Környezetvédelmi Rt. tulajdonába került, a porzásmentesítési kötelezettség átvállalásával.

Már az állami megrendelésre készült kárelhárítási terv is tükrözi azt a felismerést, hogy a rekultivációs porzásmentesítés termett talajjal vagy földanyaggal történő megvalósítása, azaz több millió m^3 természetes anyag biztosítása óriási természetrombolással járna, s a megvalósíthatóság a költségek szempontjából is kérdéses lenne. Ennek megfelelően lassan kialakult, kibontakozott az a koncepció, hogy a feladatot hulladékgazdálkodási rendszerben kell megoldani. Ha a hulladékok kellően széles spektrumával, majd az ezekből képzett kompozittal lehet számolni, egyrészt biztosítva a szerves és a szervetlen összetevők, s egyben a kémiai komponensek megfelelő részvételét, illetve az összetétel talajokra jellemző teljességét, másrészt a vízgazdálkodási szempontból fontos vázképző szemcsés anyagok és a kolloid fázis arányos bevitelét, úgy gazdálkodási szempontból is fenntartható módon

lehet rekultivációs mesterséges talajt előállítani. Az eljárásban fontos szerepet kap a fedőanyagban felhasznált hulladékok szervetlen szennyezőinek stabilizálását elősegítő erőművi pernye (világszerte elterjedten alkalmazott a hulladékstabilizációs technológiákban, termékgyártásban, pl, csemperagasztók, vagy cement), valamint a szerves szennyezők aerob biológiai lebontása (tágabb értelemben vett „komposztálása", helyesebben biodegradációs lebontása), illetve a mesterséges talajban hasznos szervesanyag-készletté alakítása.

A vázolt megoldást országos környezetgazdálkodási keretbe helyezve, az előnyök még szembetűnőbbek, hiszen a porzásmentesítésbe bevont hulladékok ettől függetlenül is előállnak, s így lerakással történő ártalmatlanításuk ugyanebben a nagyságrendben foglalna el természeti területet, miközben a lerakók sem mentesek a környezeti kockázatoktól.

Visszatérve az észrevételezett szövegrészre, a tározó lefedése tehát nem „komposztált veszélyes hulladékkal", hanem egymás tulajdonságait előnyös módon kiegészítő hulladékokból receptura szerint összeállított, aerob biológiai kezelésen átesett mesterséges talajt helyettesítő anyaggal, egyfajta kompozittal történik.

Jelzem, hogy a szövegben alkalmazott „vörösiszapzagy" kifejezés csak a tározók feltöltése idején és az azt közvetlenül követő években volt helytálló. Ismert, hogy a zagy idővel vízvesztés mellett géllé alakult, ami öregedéssel folyamatosan veszít tixotrop aktivitásából, s jelenleg a vörösiszap-testet a határoló felületek mentén (felszín, fenék- és oldalsík) egyre vastagodó karbonátosodott kőzetszerű szilárd öv veszi körül. Nyilván ebben az állapotban a vörösiszappal kapcsolatos kockázatok lényegesen kisebbek, mint a „zagy" esetében, ezért a hangulatkeltés elkerülése helyes megjelölés alkalmazásával, itt – egy ilyen érzékeny témában – a szakmai helytállóság, korrektség is kérdéses. (A szakvélemény angol nyelvű változata egyébként – helyesen –, a *vörösiszap meddő* megjelölést alkalmazza. A fentiekben kifejtettek a szakvélemény címének megfogalmazására is vonatkoznak. A magyar nyelvű változatban visszatérően előforduló „vörösiszapzagy" kifejezés ismételt észrevételezésétől a továbbiakban eltekintek, ami nem az egyetértés jele.)

2. fénykép.

Egy szakvéleménytől minimálisan elvárható lenne, hogy a légifotó az aktuális állapotot mutassa be.

Második bekezdés

Almásfüzitőn nem „alumínium üzem”, hanem timföldgyár működött. Az előbbit a hulladékokkal kapcsolatos környezeti kockázatok szempontjából lényegesen kedvezőtlenebb tulajdonságok jellemzik, mint egy timföldgyárat. Ezért a téves megjelölés alkalmas lehet aránytalanul kedvezőtlen megítélés táplálására.

A bekezdés szövege szerint 1950-1997 között folyt vörösiszap elhelyezés az almásfüzitői tározókban. Valójában az itteni kihelyezés 1994-ben megszűnt.

3.1 fejezet

A Szerző ezen fejezet megfogalmazásában Viczián István (2004.) földrajzi szaklapban megjelent, de a vörösiszap-kérdés vonatkozásában szakcikknek semmiképpen sem tekinthető publikációjára (illetve kutatási jelentésére) támaszkodik. A műszaki, szakmai alaposságot nélkülöző, felszínes, torzított vagy téves megállapításokat tartalmazó munka alkalmatlan arra, hogy szakértői vélemény hivatkozott alapját képezze!

Első bekezdés

A szakértői vélemény azonban a hivatkozott publikáció szakmai alkalmatlanságán is túltesz, amikor kijelenti: „… a helyi geomorfológiára és hidrogeológiára a mészkő teraszok jellemzők, köztük homokrétegekkel.” Megdöbbentő, értelmezhetetlen szakmai képtelenség, dilettantizmus! Ilyet még a hivatkozott Viczián I. sem írt le… (ráadásul ugyanezt Szerző az 5.2 fejezet ötödik bekezdésében is visszaidézi).

Valójában a vizsgált tározók a Duna teraszosan tagolt hordalékkúp-síkságához tartozó területén helyezkednek el. A hordalékkúp rétegsor fekvőjét a Duna pleisztocén mederbevágódása során kialakult pannóniai vízzáró agyagos felszín alkotja, 9-15 m mélységben a jelenlegi térszín alatt. A hordalékkúp rétegsor alsó részén pleisztocén-óholocén fluviális-fluvioeolikus kavics, homokos kavics, homok települ. Ezeket a képződményeket felfelé a térszínalkotó újholocén alluviális-proluviális, homokos iszap, agyag váltja fel (Jámbor Á. 1998.), amely a VII. kazetta fenéksíkját is alkotja. Nem állja meg tehát a helyét Szerző azon negatív módon általánosító állítása, hogy a területen „a nagy vízátengedő képességű 15-20 m vastag, folyami hordalék-lerakódás jellemző”, hiszen a rétegsor felső, környezeti sérülékenység szempontjából meghatározó szintjeit jellemzően és területileg kiterjedten rossz vízvezető képességű képződmények alkotják.

1. ábra. Almásfüzitő geomorfológiai térképe (Szerkesztette: VICZIÁN ISTVÁN). – 1 = alacsonyártér; 2 = magasártér; 3 = II/a. terasz; 4 = II/b. terasz; 5 = vörösiszap-zagytározó; 6 = futóhomokkal megemelt felszín; 7 = futóhomok formák; 8 = deflációs mélyedés; 9 = mesterségesen feltöltött terület; 10 = lejtő; 11 = település; 12 = vasút; 13 = közút; 14 = gát

Geomorphologic map of Almásfüzitő (Compiled by: ISTVÁN VICZIÁN). – 1 = low flood plain; 2 = high flood plain; 3 = terrace no. II/a; 4 = terrace no. II/b; 5 = red mud depository; 6 = elevated terrain of wind-blown sand; 7 = forms of wind-blown sand; 8 = deflation hollows; 9 = antropogeneous landfill; 10 = slope; 11 = settlement; 12 = railway; 13 = public road; 14 = dam

Az itt bemutatott, Viczián I.-tól átvett 3. ábra megnevezése (Almásfüzitő geológiája és hidrogeológiája) helytelen, hiszen azon geológiai vagy hidrogeológiai tartalom nem jelenik meg. (Viczián I. eredeti publikációjában nem is ez a cím, hanem „…geomorfológiai térkép…” szerepel.)

Második bekezdés

Az előző észrevétel keretében vázlatosan bemutatott alluviális-proluviális rétegsor alapján megállapítható, hogy a szakvéleményt ebben a bekezdésben is a következetes pontatlanság jellemzi: az első mondat azt állítja, hogy a pannóniai fekvő feletti teljes szelvényt homok és kavics alkotja, ami a talajvízre vonatkozóan valóban komoly sérülékenységet jelentene. Azonban a rétegsor felső, felszínalkotó szintjét agyag és homoklencsékkel tagolt alluviális-proluviális homokos iszap, agyag alkotja a vizsgált területen. A tározók építése során ennek felső, egyenetlen részét 1-2 m vastagságban lefejtették, s az iszaprétegben, például a VII. kazetta esetében 105 mBf szinten tömörítve alakították ki a fenéksíkot (MÉLYÉPTERV 3022-17-1971. sz. tervdokumentációja). A fenéksík alatt mintegy 1 m vastag gyenge-közepes vízáteresztő képességű homokos iszapréteget hagytak meg. Ez a kialakítás nyilván nem nyújt tökéletes védelmet, de a szakvéleményben beállított képnél lényegesen kedvezőbb.

Pontatlan a bekezdés következő mondata is, amely szerint „alacsony vagy közepes vízálláskor a talajvíz a vörösiszapzagy tározókból a Dunába folyik…” A hidrológiai adottságokat vizsgálva ui. a következő összefüggéseket állapíthatjuk meg:

A Duna vízállásától függően pl. a VII. tározó területén a talajvízjárás jellemző adatai:

	DUNA -Dunaalmásnál	**Talajvíz**
Legkisebb vízszint mBf	103,1	Kisvízi időszak 105-103
Legnagyobb vízszint mBf	110,6	Nagyvízi időszak 109-110
VII. kazetta fenéksíkja mBf	105	

Az adatokból látható, hogy nagyvízi időszakban a talajvíz szintje a tározó környezetében a kazetta fenéksíkja felett helyezkedik el. Azonban figyelembe kell

venni, hogy a tározó alatt mintegy 1 m vastag homokos-agyagos iszapréteg helyezkedik el, közepes vízáteresztő képességgel, majd felette a gyakorlatilag vízzáró vörösiszap helyezkedik el. Ennek megfelelően nagyvízi időszakban a tározó alatt kisebb pozitív potenciálanomália alakul ki, a talajvíz feszített helyzetben a fenékréteg, illetve az állapot elhúzódása esetén, azon átszivárogva a vörösiszap alsó síkja alá szorul. Ekkor valóban, a vörösiszap és a talajvíz érintkezési síkjában, beoldódási folyamatokkal a talajvíz szennyeződik. A legfőbb szennyező a Na-ion, ami a pH emelkedésében nyilvánul meg. Azonban a szennyeződés mértékét korlátok között tartja, hogy csak a határoló felület menti egyensúlyi beoldódásról van szó, szennyező tömegáramok működése az adott helyzetben kizárt.

Kisvízi időszakban, ami az év nagyobb részére jellemző, a talajvíz és a tározott vörösiszap nem érintkezik, a szennyeződés utánpótlása megszűnik, mivel a nem „zagy" (!) állagú hulladékból való vízvesztéses csurgalékvíz-keletkezés már nem játszik szerepet, a felszín felől pedig a csapadékvíz a vízzáró vörösiszap-testen szivárgással nem hatolhat át.

Megállapítható tehát, hogy a Szerző kijelentésével szemben a talajvíz a tározókból semmilyen helyzetben sem „folyik" (!) a Dunába, és ez fordítva is ugyanúgy érvényes. A talajvíz szennyeződés, és annak korábbi kialakulása nem a szerző által feltételezett mechanizmus szerint működik.

Harmadik bekezdés

Szerző a Viczián I. anyagában hangsúlyozott „mély fekvésű, élő és elhagyott folyó- és patakmedreket" „régi kanyargó folyóágak, preferált talajvíz források" (?)-ként veszi át, s azokat a „folyami hordalék rétegei" alá, a felszín alatti 15-20 m mélységbe teszi. Ez a félreértés (talán inkább a megértés hiánya) nem zavarja a Szerzőt, amikor az 1. táblázat alatti bekezdésben Viczián után az „ősi kanyargó folyammedrek" (!?, az angol eredetiben csak „river courses") felett épült gátszakaszokon csúszásokról és megsüppedésekről (???) ír. Ilyen gáthibák a valóságban nem léteznek, de nem is írhatna róluk, ha a „medrek" a hordalék rétegsor bázisán, és nem a felső szinteken lennének. Egyébként, személyes véleményem szerint korábban Viczián a gátakra való felhajtást biztosító szervízutakat, rámpát vélhette „suvadásnak", Szerző pedig a helyszín ismeretének hiányában nem tudta az átvett információkat ellenőrizni.

Negyedik bekezdés

A VII. sz. tározót, Szerző általánosító állításával szemben, 1971-ben építették. A bekezdés további szövegrésze a fenéksík kialakításával, az azt alkotó „homokréteggel" kapcsolatban nem felel meg a valóságnak (l. a második bekezdéshez fűzött véleményt is).

Szerző szerint (a magyar fordításban) a „gát felszínén vörösiszappal szennyezett vörös források is felszínre törnek." A megállapítás Viczián Istvántól származik, de az ő fogalmazásában a „fakadóforrások" még csak „megjelennek". Valóban, kitörés jellegű vízkilépés sehol sem jelentkezik a gátrendszerben, amelyet a tulajdonosok, illetve a kezelők (Magyar Állam, ÉDU KÖVIZIG, Tatai Környezetvédelmi Zrt.) rendszeresen ellenőriznek és gondoznak. Tudomásom szerint legutóbb 2010. harmadik negyedévben történtek vizsgálatok a gátak geotechnikai állapotának, állékonyságának ellenőrzésére (Biomodul Kft. – Soiltest Kft. 2011.). A vizsgálatok eredményét

összefoglaló jelentés szerint a gátak állékonysága jó vagy megfelelő. Szivárgó vízkilépés esetére a Jelentés megfogalmazta a szükséges intézkedéseket.

Ötödik bekezdés

A tározók gátjának építéséhez – a Viczián I. publikációján alapuló szakértői véleménnyel szemben – nem kizárólag helyi anyagokat használtak fel. Szakértői véleménytől lényegesen alaposabb megismerés várható el, mint amit a VII. tározó kapcsán leírt „ezen kívül valamilyen filmet helyeztek még el" szöveg tükröz. Valójában a töltések falát védték szigetelő fóliával az oldalirányú szivárgások ellen. Jó lett volna, ha a kézzel írott jelentések helyett, szerző tanulmányozta volna a MÉLYÉPTERV által készített tervdokumentációt (3022-17. 1971).

Hatodik bekezdés

Szerző szerint „a vörös színű csurgalékvíz úgy a talajvízbe, mint a Dunába bekerül."

Az állítás Viczián I. szakmailag kifogásolható megállapításainak hangulatkeltő „továbbfejlesztését" képviseli. A Viczián I. által a töltésrézsűn jelzett kisebb szivárgás a gát karbantartás körébe tartozó kérdés, ami mechanizmusát tekintve nem hasonlítható össze a felszín alatti vizek felé, illetve azok közvetítésével ható szennyezés-terjedéssel. A vörös szín ugyanis kolloid vas(III)-oxid, -hidroxid pigmentekhez kötődik, amelyek a szivárgás-kiszűrődés mechanizmusa miatt a felszín alatti közegben színes tömegáramként való terjedést nem tesznek lehetővé.

Ugyancsak a valóság torzításának minősíthető az a Viczián I. után ferdítve megfogalmazott állítás, hogy „Árvizek alatt a … tározók szigeteket képeznek a folyóban." Arról lenne szó tehát, hogy az árvízvédelmi gát nem nyújtana védelmet? Hiszen a tározók a mentett oldalon helyezkednek el! Valójában a Duna magas vízállása idején a Szőny-Füzitői csatorna mentén behatoló, illetve visszaduzzadó vizek miatt a VII. kazettát vízfelület övezi, de ez nem jelenti azt, hogy a tározó a folyóban állna.

Hetedik bekezdés

Szerző a szakvélemény hetedik bekezdésben, illetve az ehhez kapcsolódó (Greenpeace Austria által összeállított) 1. táblázatban kezdetleges számítást mutat be a zagytározó rendszer 2010. évi vízháztartására vonatkozóan, kritika nélkül átvéve a szakmai alátámasztás nélküli eredményeket. A levezetésben kiválasztott évet (2010) az utóbbi évtizedek legcsapadékosabb időjárása jellemezte, így adatai nem általánosíthatók. Reális vízháztartási levezetést csak a sokévi adatsorok átlagadatai alapján lehetséges készíteni. Ezek szerint a tatai csapadékmérő állomás adatsora, illetve Győr és Mosonmagyaróvár idősoros párolgási adatai szerint a régióban:

Átlagos csapadék:	553 mm/év
Potenciális evaporáció	863 mm

(Adatok H&Z&G Környezetvédelmi, Telepítési, Területrendezési Tervező és Szolgáltató Bt. Dokumentációjából, 2009.)

Az idősoros adatok átlagai szerint a vizsgált területen tehát az éghajlati vízmérleg – a Szerző által bemutatott adatokkal ellentétben – negatív. Ezért a Greenpeace Austria hivatkozott összeállítása alapjaiban hamis képet fest a vörösiszap-tározókkal kapcsolatos szennyező hatásról. Azonban ennél súlyosabb hiba, hogy szennyező

csurgalékvizek képződése ilyen leegyszerűsítéssel nem vezethető le a hivatkozott adatokból. Legalább két szempontot kellett volna még figyelembe venni:

- A vörösiszap-test szivárgási tényezője és szennyezőanyag-retardációs képessége. Mindezek számbavétele érdekében a Golder Associates Kft. 1998-ban az I-VI. tározókra, majd a VII. kazettára a Naturaqua Kft. 2001-ben helyszíni infiltrométeres kísérlettel megalapozott hidrodinamikai és hidrogeológiai modellezést végzett. Az erősen konzervatív megközelítésű, tehát nagyfokú túlbiztosítást alkalmazó modellezés eredményeként megállapítható, hogy a felszínről indított szennyező anyagáram 50 éves időtartam alatt sem éri el az iszaptér alját.
- A tényleges vízmérleg számításához a transpirációs komponenst is figyelembe kell venni, tekintettel arra, hogy a kazetták felületének nagy részét növényzet borítja. (Itt kell megjegyezni, hogy a VII. kazetta aktuális fedettsége a Szerző által az 1. táblázatban idézetthez képest lényegesen jobb arányt mutat.

Nyolcadik bekezdés

Szerző a zóna földrengés-hajlamával kapcsolatosan Viczián I. publikációjára hivatkozva utal a gátstabilitás kérdésére. A Szerző által leírtak értékelése során figyelembe kell venni, hogy Viczián I. a véleményének kialakításához nem támaszkodott szakirányú geofizikai, tektonikai vizsgálatokra, tanulmányokra (egy csaknem fél évszázada kiadott „Gerecse útikalauz" nem tekinthető annak). A Gerecse-hegység tektonikai fejlődésével és a feszültségtér jellemzőivel foglalkozó szakirodalom alapján (Bada et al., 1996) megállapítható, hogy a jelentős törésvonalak nem haladnak át a vörösiszap-tározók területén, illetve annak néhány kilométeres körzetében.

Mindezek mellett a térség földrengés veszélyeztetettsége fennáll. Ezt bizonyítja a 2011. január 29-én, 18 óra 41 perckor Almásfüzitőtől mintegy 25 km-re D-i irányban kipattant közepes erősségű (4,7 M) földrengés, amelyről Szerző említést sem tesz! (Ez is megerősíti azt a benyomást, hogy Szerző a téma tényleges szakértői feldolgozását nem végezte el, csak egy nem érdemi előanyaghoz kísérelt meg szakértői súlyt adni. A valamelyest is szakképzett olvasó ezt a kísérletet sikertelennek kell, hogy minősítse.) A földrengés, a közeli epicentrum és a nem elhanyagolható intenzitás ellenére a gátrendszerre érzékelhető hatást nem gyakorolt (Biomodul Kft. – Soiltest Kft. 2011), ami Szerző és forrásanyagának (Viczián I., 2004) gátstabilitással kapcsolatos, műszaki szempontokkal nem is foglalkozó aggályait nem támasztja alá. Ezzel szemben az illetékes szakhatóság (Veszprémi Bányakapitányság) műszaki adatok nélkül bizonyára nem fogadta volna el a gátak állapotával, állékonyságával kapcsolatos műszaki dokumentációt.

Megjegyezzük még, hogy a környék hévizes forrásaiból nem lehet közvetlenül a terület földrengés kockázatára következtetni. A hévizes aktivitás mélységi termál karsztjelenség, nem pedig utóvulkáni működés eredménye.

4. **fejezet**

Szakértő felelős nyilatkozat formájában jelenti ki, hogy „napra kész állapotot tükröző helyszíni információkkal…rendelkezik". Majd a szöveget olvasva rövidesen kiderül, hogy nem közölt (de „megbízható") forrásból származó „eredeti" fotókról van szó! Csodálkozom a szokatlan szakértői bátorságon – vagy inkább vakmerőségen –, hogy ilyen helyspecifikus témában személyes helyszíni ismeretek nélkül mer véleményt leírni, kijelentve: „Ezek az információk segítettek abban, hogy a helyszíni állapotokat reálisan mutassam be." Valójában a bemutatott fotók gyenge minőségűek, rossz látási viszonyok között készültek, bármilyen nemű beazonosításra alkalmatlanok.

6. fénykép, Szerző szerint „beszáradt vörösiszapzagy szivárgás”-t mutat. A fénykép kételyeket támaszt, hiszen a 3.1 fejezet negyedik bekezdésében (l. az oda vonatkozó észrevételünket is) még „vörös források” kilépéséről volt szó. Itt ezek már beszáradtak(?), az év hetedik hetében, tehát február végén, amikor nem jellemzőek a beszáradási folyamatok! És akkor, mikor zajlott a szivárgás? A felső képet, a bejárások, a természettudományos alapismereteim és helyszíni tapasztalataim alapján leginkább vakondtúrásként azonosítanám.

8. fénykép, Szerző szerint a kép „halott csigák tömkelegét” mutatja. Valójában csigatetemek nem, csak üres csigaházak láthatók a képen, ami februárban valószínűbb is. Természetes módon összetorlódott üres csigaházak vízmosások, füves lejtők alján másutt is megfigyelhetők.

9., 10. és 11. fénykép. A helytelen megfogalmazásra vonatkozóan l. a 3.1 fejezet első bekezdéshez fűzött észrevételt. A felvételek azonosíthatósága nincs biztosítva, ezért érdemi értékelésre alkalmatlanok.

12-13. fénykép. A foltokban megjelenő víz nem a prizmákból szivárog, hanem az évszakra jellemző módon, „belvízként” gyűlik meg.

14. fénykép. A szövegből nem derül ki, miért és milyen „köztes réteget” hiányol a Szerző.

4.1 fejezet

Első bekezdés

Szerző szerint a *„komposztálás …….során ……a termofil …..fázisban 80°C feletti hőmérséklet is keletkezhet…”.* Valójában a komposztálás termikus fázisában 75°C-nál a biológiai aktivitás leáll, tehát e fölé a hőmérséklet, különösen nyílt rendszerekben, – Szerző állításával szemben – nem emelkedhet. A gyakorlatban a legjobb komposztálási menetek termikus fázisát 60-70 *°C* közötti hőmérséklet jellemzi. A Szerző által említett mechanikai-biológiai kezeléssel mint lerakás előtti szervesanyag-stabilizálási eljárással szemben a termikus fázist illetően még kisebbek a követelmények. (Ugyanebben a mondatban nem világos, hogy a „kihelyezés/talajjá alakítás” alatt milyen aerob biológiai kezelést ért a Szerző.)

A bekezdés szövegéből kitűnik, hogy Szerző a vizsgált tevékenységet „szerves hulladék aerob biológiai kezelésére”, biomassza-hulladék (biohulladék) komposztálására igyekszik leszűkíteni. Ez azonban nem felel meg az Almásfüzitőn folytatott tevékenységre vonatkozó célkitűzésnek, illetve terveknek és engedélyeknek (l. a 3. fejezet első bekezdéséhez fűzött észrevételünket is) mivel:

- A rekultivációs talajkompozit előállítása céljából átvett anyagok nagy része nem „szerves hulladék”, hanem olyan hulladék, amely szerves szennyezőket tartalmaz, különböző, tömegarányt tekintve gyakran alárendelt mennyiségben.
- A szerves szennyezők az esetek jelentős részében nem biomassza eredetűek, hanem a szerves kémiai ipar termékei.

Mindebből következik, hogy a hulladékgazdálkodás területén az aerob biológiai kezelés fogalmát nem lehet csupán a szorosabb értelemben vett „komposztálásra”, tehát biomassza-hulladékból, -melléktermékekből komposzt előállítására szűkíteni. Ezzel összhangban az Európai Parlament és Tanács hulladékokról szóló 2008/98/EK Irányelve II. melléklete vagy a magyarországi 2000. évi XLIII. Hulladékgazdálkodási Törvény 4. sz melléklete is az R3 hasznosítási kód alatt a „szerves anyagok újrafeldolgozása” műveleti kategóriába **„beleérti”** a „komposztálást és más biológiai átalakítási folyamatokat is”. Tehát a szerves anyagok újrafeldolgozási hasznosítási műveleteinek (R3) szélesebb fogalomkörén belül csak az egyik a szorosabb értelemben vett komposztálás. Ugyanakkor elterjedt a komposztálás tágabb értelemben vett, köznapi használata a „más biológiai átalakítási folyamatokra” is, ha azokat az aerob működési mechanizmus jellemzi. Tehát, ha ilyen, tágabb értelemben használjuk a komposztálási folyamatokat (technológiát) és a „komposzt termék” megjelölést, akkor nem alkalmazhatjuk ezekre mereven a szorosabb értelemben vett, klasszikus biomassza-komposztálás, illetve komposzt minősítés kritériumait sem.

A leírtak szerinti szakszerű fogalomalkalmazásra ad példát a szóban forgó tevékenység környezetvédelmi működési engedély dokumentuma (Észak-Dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség, 392-2/2010.), amikor a határozat elején (II. fejezet 1. pont) rögzíti, hogy engedélyes „veszélyes és nem veszélyes hulladékok aerob biológiai kezelésével, komposztálásával ún. mesterséges talajt (fedőréteget) állít elő, amely a vörösiszap-tározók porzásmentesítését szolgálja.” A szöveg egyértelműen meghatározza, hogy aerob biológiai kezelésről van szó, a

kiegészítő megjelöléssel (komposztálás) utal a kezelés technológiai területére, a termék megadásával (mesterséges talaj) pedig egyértelműsíti, hogy nem a szorosabb értelemben vett komposzt előállítására vonatkozik az engedély. Ezért helytelen torzításnak minősül az engedélyben vagy a témával kapcsolatos más szakmai dokumentációkban tágabb értelemben használt „komposztálás" vagy „komposzt" megjelölést a szorosabb értelemben vett tartalmukkal ütköztetni.

Mindezek igazolására a talaj-kármentesítési gyakorlatban kapunk jó példát. A Német Szövetségi Környezetvédelmi Hivatal Talaj és Szennyezett Területek Nemzetközi Központja (ICSS) 2006. évi kiadványára támaszkodó, a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium által kiadott Kármentesítési Kézikönyv 5. az ex-situ talaj bioremediációs megoldások között tárgyalja a „a bioágyas eljárást", és ezen belül a „Komposztálást". Az eljárás egyben hulladékkezelésnek is minősül, hiszen a helyéről kitermelt szennyezett talajt hulladéknak kell tekinteni, s így tökéletes analógja az almásfüzitői technológiának. Nyilván a komposztálásos talaj-bioremediáció célja sem az, hogy a 95-97 %-ban szervetlen anyagokból álló szennyezett talajból komposztot állítsunk elő. Mégis, a szerves adalékanyagokat alkalmazó megoldást, az abban működő folyamatok alapján a komposztálás kategóriába soroljuk.

Thermographic images Hungary – Almásfüzitö

Image no.	Lowest value	Highest value
1	-4.6	14.6
2	-1	8.6
3	-3.2	7.4
4	0.4	8.6
5	0.9	9
6	-11.2	14.4
7	-0.6	7.4
8	-5.4	9.9
9	-0.3	8.5

10	-1.9	9.1
11	0.4	8.2
12	-1.5	12.6
13	-4.6	15.9
14	0.9	10.4
15	0.4	9.7
16	-4.6	11.9
17	-3.6	12.6
18	-3.8	17.6
19	0.4	8.4
20	-3.9	4.9
21	-2.7	6.5
22	-5.8	5.6
23	-0.5	7.6
24	-17.2	7.2
25	-8.7	7.8
26	-9.6	14.1
27	-13.1	14.2
28	-4.2	7.6
29	-5.7	3.4
30	-5.9	10.8
31	-5.6	4.1
32	-16.4	5.2
33	-6.8	2.6
34	-10.6	4.2
35	-3.6	11.9
36	-8.2	8.5
Mean value, all	-4.8	9.2
Mean value, values > -6	-2.6	

2. táblázat alatti szöveg

-3°C környezeti átlaghőmérséklet mellett a prizmák felszínén regisztrált 2,6-17,6 °C a halom belsejében élénk biológiai bomlási, illetve lebontási folyamatokra, azaz a technológiai célkitűzés teljesülésére enged következtetni. Sajnos hiányzik az IR hőtérképezés helyszíni felvételezési jegyzőkönyve, amely alapján be lehetne azonosítani az egyes kezelőprizmákat, érlelő és pihentető depóniákat, s így korrekt értékelést lehetne adni a kompozitösszetétel, illetve a beállítás óta eltelt idő és a különböző biológiai lebontási fázisok és a hőmérséklet összefüggéséről. (A kezelőtelepen ui. mindezekről naprakész adatrögzítés folyik.)

Itt kell visszatérni a kezelőprizmák hőmérsékletének kérdésére. Korábban korrekciót jeleztem a nyílt prizmás rendszer termikus fázisának maximális hőmérsékletére vonatkozóan. A komposztálás tágabb értelemben vett tartalmának tisztázása után figyelembe kell vennünk, hogy az itt kezelt hulladékok szerves szennyezői az esetek jelentős részében szénhidrogének vagy ezek szerves vegyipari származékai és nem kizárólagosan biomassza eredetűek. Ezek biodegradációja („biológiai átalakítási folyamatai”) lényegesen lassabb, mint a biomassza lebontása, mivel azok széntartalmának hasznosítására csak viszonylag kisszámú, arra specializálódott mikroba törzs képes. Ennek megfelelően a folyamat elhúzódó, a hőtermelődés és a hőveszteség viszonya nem teszi lehetővé, hogy a rendszer a mezofil hőmérsékleti tartományt átlépje. Ennek ellenére a termofil sterilizáció elmaradása az ilyen típusú

hulladékok biodegradációs kezelése során nem jelent különösebb kockázatot, hiszen a szénhidrogénekkel és származékaikkal szennyezett közeg a fertőzőképes sejtek számára nem képvisel alkalmas táptalajt. Kétségtelen azonban, hogy a magasabb hőmérséklet kedvezően hat a nehezen bontható szerves szennyezők biológiai átalakítására is. Ezen segít egyrészt a lebontó sejtek populációjának erősítése mikrobiológiai oltóanyag alkalmazásával. Másrészt kedvező, ha a kezelhető hulladékok szélesebb skálájával rendelkezik a technológia, s ennek révén módjuk van a vegyipari, illetve a biomassza eredetű szerves szennyezők arányának és koncentrációjának optimalizált beállítására, és ezzel a lebontási folyamat és hőmérséklet előnyös befolyásolására.

4.2 fejezet

Első bekezdés és 3. táblázat

Parameter	Sample				
	# 1	# 2	# 3	# 4	# 5
DM [%]	87	91	65	80	64
LOI [% DM]	4	6	24	7	19
TOC [% DM]	**2**	4	5	2.5	7.5
AOX [mg/kg DM]	11	32	115	57	**735**
HC-Index [mg/kg DM]	< 50	60	**2,400**	< 50	1,700
el. Conduc-tivity [µS/cm]	350	336	14	498	**665**
pH [-]	10	10	11.5	8.5	7.8
XRF-Results					
SiO2 [% DM]	86	69	5.2	52	27
Al2O3 [% DM]	5.5	8	1.6	14	9.3
Fe2O3 [% DM]	1.3	3.6	0.9	6	6.5
CaO [% DM]	0.9	7.1	33	12	22
MgO [% DM]	0.8	3.5	0.9	4.7	2.9
S [% DM]	0.05	0.17	**11.4**	0.1	1.5
Cl [% DM]	n.s.	0.02	2.6	0.08	2.3
Na [% DM]	0.5	0.6	1.5	0.2	0.8
K [% DM]	0.1	0.9	1	2.4	1.5
Cr [mg/kg DM]	n.s.	79	90	140	410
Zn [mg/kg DM]	n.s.	n.s.	1,070	220	**3,850**
Pb [mg/kg DM]	14	18	240	n.s.	830
Cu [mg/kg DM]	n.s.	n.s.	100	n.s.	665
Ni [mg/kg DM]	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	145
Sb [mg/kg DM]	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	145

DM: Dry matter
LOI: Loss on ignition
TOC: Total organic carbon
AOX: Adsorbable organic halogenes
n.s.: not significant

A környezetvédelem területén jogszabályi előírás az akkreditált mintavétel alkalmazása. E nélkül pl. a VII. sz. almásfüzitői kezelőtér Szerző által kritizált üzemeltetőjétől az illetékes hatóság nem fogadja el az előírt rekultivációs és monitoring jelentéseket. Akkreditált mintavételi jegyzőkönyv, és egyáltalán valamilyen jegyzőkönyv nélkül a laborvizsgálati adatok nem értékelhetők, hiteles szakértői vélemény nem készíthető. A „forrás" „abszolút" személyes megbízhatóságában nem kételkedem, azonban szakmai kompetenciájáról sincs információm. Tény azonban, hogy Szerző által összeállított anyagban szó sincs az egyes minták jellemzéséről, arról sem, hogy mit képviselnek azok, pontminták vagy átlagminták, ha az utóbbi, milyen átlagképzést alkalmaztak, a felszínről vagy valamilyen szelvény menti mélységből származnak, ellenmintát biztosítottak-e stb.? Ezen információk nélkül elemzési adatokat közölni, azokat felhasználni egy érvrendszer szolgálatában, mélységesen távol áll a szakértői normáktól. (Itt jegyzem meg, hogy a szakvélemény magyar változata is szakmailag illetéktelen fordítótól származik, de legalább egy szaklektort alkalmazhattak volna, hogy a gyakran értelemzavaró szövegrészeket kiszűrjék.)

3. táblázat és az alatta következő bekezdések

Mivel a vizsgált minták azonosítására nincs mód, az eredmények érdemi kiértékelése nem végezhető el, így csupán a Szerző ilyen irányú megállapításaihoz fűzök észrevételeket.

Szerző a „szokásos" komposzt összetételét figyelembe véve, nem megfelelésként értékeli a minták szervetlen eredetű komponenseinek túlsúlyát a szerves széntartalomhoz viszonyítva. A minták összetételében valóban meghatározóak a szervetlen alkotók, s így azok részben eltérnek a komposzt (sensu stricto) „szokásos" jellemzőitől. De nem is cél, hogy annak megfeleljenek, helyesebben nem is lenne jó, ha a tározók lefedésére szorosabb értelemben vett, „szokásos" komposztot használnának! Nem véletlenül, a technológia és az azt engedélyező határozat sem „szokásos" komposztról, hanem hulladékokból előállított mesterséges talajhelyettesítő anyagról szól (l. a II. 3. fejezet első bekezdéséhez és a 4.1 fejezethez fűzött észrevételt is). A Szerző által elvárt módon, s.s. komposzttal kialakított rekultivációs lefedés esetén a felszín növényesítése sikertelen lenne, hiszen köztudott, hogy a tiszta komposzton kiégnek a növények. Az is ismeretes, hogy a szervetlen fázisokkal össze nem érett (vagy legalább kevert) és a felszínre terített komposzt vagy tőzeg rövid időn belül oxidálódik, kisül és redukált tömege a növények számára értéktelen könnyű anyagként marad vissza, ami végül a szelek játékszerévé válik.

Hogyan segíthetek ezen a problémán? Ismert, hogy a természetben zajló „komposztálódás" során az elhalt növényi anyagokból is csak a szervetlen ásványi alkotókkal (amelyek a talaj tömegének 90-95 %-át képezik!) érintkezve, együtt érve jön létre jó minőségű, stabil humusz. A stabilitást a szervetlen-szerves humuszszerkezetek (komplexek) kialakulása biztosítja. Ebben a konkrét esetben a kazetta lefedéséhez alkalmas mesterséges közeg előállítási technológiája a különböző hulladékok megfelelő arányú keverése útján biztosítja a természetes talajokban is jellemző és kívánatos szervetlen/szerves kompozitösszetételt. Ehhez pedig feltétlenül számolni kell a szervetlen összetevőkben gazdag hulladékok széles körével, változatos összetételével is az ilyen célú hulladékkezelési technológiákban.

Avagy kizárólag tiszta, másra is hasznosítható biomasszát szállítsanak be, és abból készítsenek s.s. komposztot, majd millió tonna számban bányásszunk ki földet, tüntessük el valamelyik környékbeli szőlődombot, hogy a „szokásos” komposzttal keverve talajszerű takaróréteget képezhessenek?! Ugyanakkor, amikor ésszerű és vállalható hulladékgazdálkodási megoldással rendelkeznek! Ilyen „szaktanácsokra” nincs szükség, s azt nyilván a környezetünkért felelős szakirányítás sem támogatná.

Érdemes megjegyezni, hogy Szerző a TOC (%) adatot tünteti fel, és érvel annak alacsony értékével, sőt a magyarra fordított változat 3. táblázatában a paraméter tévesen „teljes szervesanyag-tartalom”-ként szerepel. Azonban valójában a szervesanyag-tartalmat a TOC értékből, a típustól függően 1,724-2,5 közötti átszámolási faktorral szorozva kapjuk meg. Ezért 2,0 átlagos faktorértékkel számolva, a minták szervesanyag-tartalma 4-15 % tartományban mozog, ami talajminősítési (és nem komposztminősítési!) szempontból, hazánk éghajlatán a „humuszban gazdag” kategóriának felel meg (Stefanovits P., Filep Gy., Füleky Gy. 1999), azaz a talajlefedéses, növényesítéses rekultivációs célnak kiválóan megfelel.

Szerzőnek a további, kémiai összetétellel kapcsolatos megjegyzései a dokumentáltság jelenlegi szintjén nem értékelhetők. Hiányzik az analitikai módszertan, illetve szabványok közlése, így nem egyértelmű pl., hogy a „kén-koncentrációja” annak milyen formájára vonatkozik. A minták megbízható azonosítása nélkül Szerzőnek az összetétel heterogenitására vonatkozó megjegyzése sem értékelhető. A hivatkozott fotók alapján a minták vagy azok egy része akár a bekeverés előtti depókból is származhat, s akkor a heterogenitás természetes.

Szerző az adatok alapján negatív következtetésre jut az „alacsony színvonalú lerakóhelyen történő „elhelyezésnek” a „szakma jelenlegi színvonalával” és az EU-s rendelkezésekkel való összevetését illetően. Azonban itt is érvényesül az egész szakvéleményen átvonuló ellentmondás: nem azt a tényállást, illetve tevékenységet értékeli, amiről a valóságban szó van. Így a vörösiszap-tározók felülete nem „lerakóhely”, a rekultivációs tevékenység pedig nem „lerakóhelyen történő elhelyezés”. A vizsgált helyszínen folyó tényleges tevékenység a korábban létrehozott hulladékelhelyezés elsőrendű környezetegészségügyi kockázatának (a kiporzásnak) megszüntetése lefedéses kárelhárítással (rekultivációval), amelyhez hulladékhasznosítási technológiával (aerob biodegradációval, tágabb értelemben vett komposztálással) állítanak elő mesterséges talajkompozitot (l. a II. 3. fejezet első bekezdéséhez fűzött észrevételt is). Ebben a valós értelmében a tevékenység nem ellentétes a „fejlődő EU-s tagállamok környezetvédelmi rendelkezéseivel.”

Szerzőt a veszélyes hulladékok keverésének tilalmára vonatkozó megjegyzése kapcsán tájékoztatjuk, hogy „a veszélyes hulladékokkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről” szóló magyar jogszabály (98/2001. (VI. 15.) is általános értelemben véve tiltja a veszélyes hulladékok keverését (9.§ 1). Konkrét esetekben, pl. engedélyezett hasznosítás keretében, meghatározott feltételek teljesülése mellett azonban a magyar jogszabály, valamint az Európai Parlament és a Tanács 2008/98/EK jelű, hulladékokról szóló Irányelve is lehetővé teszi a veszélyes hulladékok keverését.

4.3 fejezet

Nem tartom szakmai kérdésnek, de ki kell fejeznem idegenkedésemet a koncepciós manipulációkra módot adó konspiratív felderítési módszerek alkalmazásával szemben a környezetvédelmi munkaterületen, így a kapcsolódó szakértői munkában is,

különösen azokban az esetekben, amelyeknél a helyszíni bemutatásnak, valóban dokumentatív közeli felvételek készítésének nincs akadálya, az érintett fél a tevékenységére vonatkozóan nyitottságot tanúsít a személyesen tapasztaltak alapján.

5. **fejezet**

Szerző az eddigi fejezetek információi alapján kívánja összevetni a „jelen helyzet elbírálása szempontjából releváns tényeket ……..a szakma jelenlegi állásával, …..a rendelkezésre álló legkorszerűbb technológiával."

Az eddigi észrevételek alapján megállapíthatjuk, hogy Szerző a tárggyal kapcsolatos tényeket hiányosan, gyakran tévesen, szakmai hibákkal terhesen ismeri vagy ismerteti. De ezeken túlmenően a legfőbb probléma, amint már korábban jeleztem, hogy nem azt a tényállást, illetve tevékenységet értékeli, amiről a valóságban szó van. Ezen az alapon tehát bármely értékelése, összehasonlítása használhatatlan lesz, vakvágányt jelent. A szakvéleményben fellelhető további szakmai problémák miatt azonban észrevételeimet folytatom.

5.1 fejezet

Az <u>első</u> <u>bekezdésben</u> a „környező alumíniumipari létesítmények"-kel, a vörösiszap-elhelyezés idejével, a hatósági engedély megnevezésével kapcsolatos pontatlanságokat már a **3. fejezet** <u>első</u> <u>és</u> <u>második</u> <u>bekezdése</u> kapcsán érintettem. A „mesterséges talajjal" kapcsolatosan Szerző kiemeléssel hangsúlyozza, hogy azt „161 jóváhagyott veszélyes hulladéktípusból és 244 jóváhagyott nem veszélyes hulladéktípusból" állítják elő. Valójában a vonatkozó engedély ilyen hulladékkör átvételét és rekultivációs célú hasznosítását teszi lehetővé, de ez csak a potenciális merítési területet jelenti, a ténylegesen átvett és felhasznált hulladékok típuskészlete lényegesen kisebb számokkal fejezhető ki. Ez a bevallásokat áttanulmányozva nyilvánvaló tény. A minél változatosabb hulladékkörből való merítés fontossága a kompozitképzés, illetve a mesterséges rekultivációs talaj előállítása során jelentkezik, amint azt a **3. fejezet** <u>első</u> <u>bekezdéséhez</u>, illetve a **4.1 és 4.2 fejezethez** fűzött észrevételeinkben részletesebben kifejtettük.

<u>A</u> <u>harmadik</u> <u>bekezdésben</u> – a magyar fordítás zavaró szakmaiatlanságán túlmenően –újra nyilvánvalóvá válik, hogy Szerző nem a vizsgált tevékenység szakmai és jogszabályi tartalma szerint végzi értékelését, amikor a kezelés után elhelyezett „veszélyes és nem veszélyes hulladékokról" ír. Kijelenti, hogy a hulladékok rendkívül széles EWC kód skálát ölelnek át, s ezért nem lehet meghatározni az elhelyezett hulladékok potenciális szennyezőanyag-tartalmát.

Mindezekkel kapcsolatban már korábban (l. a **3. fejezet** <u>első</u> <u>bekezdésére</u> és a **4.2 fejezetre** vonatkozó észrevételeinket) kifejtettem, hogy az engedélyezett hulladékhasznosítási eljárásnak megfelelően a különböző hulladékokból képzett kompozit az aerob biodegradációt követően már nem minősül hulladéknak, hanem mesterséges talajnak, s így elhelyezése, tehát rekultivációs hasznosítása sem nevezhető lerakásnak. A fedőanyag veszélyességi jellemzőinek meghatározása céljából pedig nem az engedély szerinti EWC-kód listából kell kiindulni – a széles spektrum miatt lehetetlennek minősítve azt –, hanem egyrészt a hulladékkezelési üzemnaplóból, prizmanaplóból, amely tartalmazza a kezelőprizmák rakatképzési adatait, másrészt a rekultivációs hasznosítást megelőző, az engedély szerint kötelező akkreditált

mintavétel laborvizsgálati jegyzőkönyveinek konkrét koncentráció értékeiből (l. a **4.1 és a 4.3 fejezetre** vonatkozó észrevételeimet is).

Az előzőek folytatásaként a negyedik bekezdés is a lényeg meg nem értéséről, vagy tudatos félreértelmezéséről tanúskodik. A bekezdés megfogalmazásából úgy érthető, mintha a telephelyre vonatkozó egységes környezethasználati engedély az abban felsorolt egyes hulladékok aerob biológiai kezelésére és abból „mesterséges talaj"komposztálás révén történő előállítására" vonatkozna. Ennek szakmai lehetetlenségét alátámasztandó, példaként egy tisztán szervetlen összetételű, kezelésre engedélyezett veszélyes hulladék példáját hozza fel. Valójában azonban az engedély nem az adott lista szerinti egyes hulladékok „komposztálására", hanem egy technológiára, azaz az átvett hulladékokból az összetételi szempontok szerint képzett keverék (kompozit) aerob kezelésére vonatkozik (l. a **3. fejezet** első bekezdésére és a **4.2 fejezetre** vonatkozó észrevételeimet is).

Ötödik bekezdés

A bekezdés szövegében az angol és a magyar nyelvű változatok közül a módszer minősítésére vonatkozóan csak az utóbbiban szerepel az „egy fajta kihelyezés" megjelölés. Ez a minősítés nem állja meg a helyét, hiszen a „kihelyezés" a szakmai gyakorlatban mezőgazdasági vagy természeti közegbe való kijuttatást jelent. Márpedig, esetünkben gátakkal bevédett tározón belüli rekultivációs alkalmazásról van szó, amely a takaró rétegből a talaj és a talajvíz felé a közvetlen átszennyeződést nem teszi lehetővé. Ezzel a kérdéssel foglalkoztunk a 3.1 fejezet hetedik bekezdéséhez fűzött észrevételeimben is. Ezek szerint az átszennyeződés megakadályozásában szerepet játszik magának a rekultivációs réteg alatti vörösiszapnak a rendkívül kis szivárgási tényezője is. E mellett azonban fontos tényező a vörösiszap lúgos kémhatású közege is, amely a nehézfémek jelentős részére geokémiai gátként jelentkezik. Ez viszont azt jelenti, hogy Szerző kijelentésével ellentétben a „vegyileg stabil szennyezőanyagok" igenis „immobilizálhatók" az adott környezetben. A stabilnak tekinthető szerves szennyezőkről pedig tudjuk, hogy megfelelően adaptált mikrobák nagy részüket rövidebb-hosszabb idő alatt bontani képesek, tehát eltűnnek a vizsgált közegből.

5.2 fejezet

Szerző ebben a fejezetben a hulladéklerakók kialakításának, illetve a biohulladékok komposztálásos kezelésének az érintett szakmai körök által Magyarországon is jól ismert, jogszabály által kötelezően előírt /20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelet, illetve 23/2003. (XII. 29.) KvVM/ és a gyakorlatban alkalmazott szabályait ismerteti. Az még nem jelentene problémát, hogy egy „szakértői vélemény" szakmai alapismeretekkel foglalkozik, ha nem lenne a téma tárgyalásának az adott helyzetben félrevezető szerepe: úgy tűnhet, mintha szabálytalan lerakóban, szabálytalan hulladéklerakás, avagy szakszerűtlen komposztálás folyna, és Szerző megtanítja, hogyan kellene csinálni.. Azonban a vörösiszap tározók kiépítése, és abban a timföldgyártási melléktermék elhelyezése korábban, a jelenlegi kezelőtől függetlenül történt, amikor a hulladéklerakók kialakításának és a lerakásnak a szabályai még nem léteztek. Most viszont, a jelenlegi szabályozási feltételek szerint valóban nem megfelelően kiépített tározók utólagos műszaki megfeleltetése, vagy a vörösiszap átrakása másutt kialakított szabályos hulladéklerakókba, nem lehet reális alternatíva, és ilyen kötelezettséget a

terület jelenlegi tulajdonosa nem vett át. Akkor mi célt szolgál a szakértői vélemény tankönyv ízű fejezete?

A fentiekben leírtaknak megfelelően teljesen felesleges és értelmetlen a fejezet további részében Szerző fejtegetése arról, hogy a hulladéklerakókról szóló 2008. évi osztrák rendelet alapján a több mint harminc éve, de adott esetben több mint fél évszázada (!) kialakított tározók nem kapnának építési engedélyt. A hatályos magyar jogszabály szerint sem (20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelet). De ettől még az adott helyzetben lehetséges és szükséges kockázatcsökkentő intézkedéseket, a tározók kiporzás-mentesítését, azaz lefedését és rekultivációját el kell végezni! Ezt az aktuális tevékenységet azonban összemosni a hulladéklerakással, csúsztatásnak minősíthető, és a szakvélemény ilyen vonatkozásai érdemben nem értékelhetők.

A fejezet végén felelőtlen hatáskeltésnek tartom Almásfüzitő és a japán Fukushima példájának tárgyszerű kockázatértékelés nélküli összevetését.

5.2 fejezet, „belső akadály" alfejezete

Szerző nem ismeri, vagy nem állt szándékában ismertetni az aerob biodegradációs folyamatok stabilizációs hatásait, amikor azt állítja, hogy a „komposztálás, pontosabban talajjá alakítás" következtében a „nagy állékonyságú szennyező anyagok, mint például nehézfémek, többciklusos aromás szénhidrogének … nem bomlanak le, és nem is immobilizálódnak". Valójában Szerző állításával szemben a például hozott PAH vegyületekkel kapcsolatos bioremediáció kiterjedt kutatási és alkalmazási vizsgálati eredményekkel rendelkezik. Ezeket ismerteti pl. a Német Szövetségi Környezetvédelmi Hivatal Talaj és Szennyezett Területek Nemzetközi Központja (ICSS) által 2006-ban kiadott „Manual for Biological Remediation Techniques" c. kiadvány.

A szakirodalom szerint a kisebb gyűrűszámú vegyületeknél a közvetlen biodegradáció jól működik. Magasabb kondenzációs fokú PAH vegyületeknél a kometabolikus lebontási folyamatok kerülnek előtérbe, amit pl. humusz hozzáadásával lehet elősegíteni. Tehát az Almásfüzitőn alkalmazott aerob prizmás biodegradációs hulladékkezelés az eljárás folyamatában termeli meg azt az anyagot, ami elősegíti a PAH vegyületek lebomlását, hosszabb távon pedig az ásványosodási és humifikációs átalakulásukat.

Azt természetesen a rekultivációs talajkompozit előállításán és alkalmazásán munkálkodó társaság, vagy az engedélyező hatóság sem állítja, hogy a nehézfémek a folyamatban lebomlanának. Ezért érthetetlen Szerző abszurd felvetése. Azzal azonban vitatkozni lehet, hogy „nem is immobilizálódnak", hiszen a rekultivációs fedőrétegben az aerob humifikációs folyamatokkal létrejövő új humuszkomplexek hatékony adszorpciós geokémiai gátat biztosítanak a kimosódással szemben. Ennek, és a kialakuló kémhatás viszonyoknak megfelelően, a Szerző állítása szerinti „környezet-releváns szennyezőanyag mobilizációs potenciál" a fedőrétegben nem áll elő, amit a talajvíz monitoring adatok is alátámasztanak. Ennek az állításnak különben egy oldallal hátrébb (a 17. ábra előtti szövegrészben) maga a szerző is ellentmond, amikor a komposztálás érési szakaszában, a stabil humuszkomplexek keletkezésével előálló funkciókról, a „tápanyagok és a víz tárolásáról", illetve „a talajból a nehézfémek és a szerves szennyező anyagok megkötéséről" ír, akaratlanul is alátámasztva a geokémiai gátak érvényesülésére alapozó iménti ellenvéleményemet.

Ezek a folyamatok ugyanis a mesterséges talajképzés biodegradációs technológiájában is végbemennek.

Az alfejezet további részében Szerző a komposztálás tankönyvi ismereteinek bemutatásával a „szakma jelenlegi állását" kívánja a „mesterséges talaj" előállítására használt módszerrel összehasonlítani. Az összehasonlítás azonban értelmetlen, hiszen nem azonos, tehát össze nem hasonlítható módszerekről, kiindulási anyagokról és célkitűzésről, illetve elvárt végtermékről van szó, amint arra korábban már több helyen utaltunk (l. a **3. fejezet első bekezdéséhez**, illetve a **4.1, 4.2 és 5.1 fejezetekhez** fűzött megjegyzéseket). Egyébként a leírás magyar nyelvű változatára továbbra is jellemzőek a fordítás súlyos, a megértést zavaró szakismereti hiányosságai, pl. „szén-dioxid" helyett „szénhidrogén" szerepel.

Az almásfüzitői kezelőtelepen alkalmazott biodepóniás technológia bemutatása durván leegyszerűsített, a tényleges tevékenység ismeretének hiányát tükrözi (20. ábra alatti szövegrész). Szerzőnek a prizmák hőmérsékleti viszonyaival kapcsolatos megállapításához **l. a 4.1 fejezethez** fűzött észrevételeinket. Ezzel összhangban nem fogadható el Szerző megalapozatlan kijelentése a „termofil szakasz nyilvánvaló hiányára" és a fertőzőképesség nem kellő mértékű csökkentésére vonatkozóan (**l. a 4.1 fejezethez** fűzött észrevételeink utolsó bekezdését is).

A fejezet további részében Szerző a „komposztálással" kapcsolatos ismertetőhöz és félrevezető összevetéshez hasonlóan foglalkozik a hulladéklerakók műszaki védelmének kialakítási előírásaival, összehasonlítva azt az almásfüzitői rekultivációs technológiával. Az összehasonlítás azonban ez esetben is alkalmatlan a megoldás megfelelőségének értékelésére, hiszen a területen hulladéklerakást nem végeznek (l. az 5.2 fejezethez fűzött észrevételeink első bekezdését is).

A továbbiakban Szerző összegezi az össze nem hasonlítható kialakítások összehasonlító megállapításait. Mivel ezekkel kapcsolatosan már kifejtettem szakértői véleményemet, azok újratárgyalásától eltekintek. Csupán egy-két feltűnően szakszerűtlen megállapítást teszek szóvá:

A 24. ábra alatti szövegrész szerint „megfigyelhető, hogy a vörösiszapzagy tározóból vörös színű csurgalékvíz szivárog a talajvízbe." Kérdésem, hogyan lehet érzékszervi megfigyelést tenni a tározó felszín alatti helyzetben lévő részéből az ugyancsak felszín alatti talajvízbe történő szivárgásra vonatkozóan?

A 25. ábra feletti bekezdésben és az ábra aláírásában Szerző azt állítja, hogy a „VII. tározó fedett területén szennyezett felszíni víz van." Szerző semmilyen vizsgálati adatot nem közöl, amivel a víz szennyezettségére vonatkozó kijelentését alátámasztaná.

5.2 fejezet „Külső monitoring …" alfejezete

A monitoring alfejezet a Szerző által a legfelszínesebben tárgyalt, de negatívan értékelt témakört képviseli. Pl. a talajvíz-monitoring rendszerről egy „ismeretlen" személy által készített fényképek, mint „irodalmi" forrás alapján írja: „néhány helyen van a talajvíz minták elemzésére szolgáló megfigyelő kút". Ez a tárgyalási mód elfogadhatatlan egy „szakértő" részéről, különösen, ha egy szigorú szakmai szabályok szerint üzemeltetett monitoring rendszerről van szó! Ennek a rendszernek, és a megfigyelt közegben lejátszódó folyamatok (pl. sebességük) alapos ismerete nélkül Szerző megállapítja, hogy a mintavételi gyakoriság nem elegendő. Ezzel szemben a

talajvíz monitoring rendszer tervét az illetékes szakértők a felszín alatti viszonyok elemzése alapján készítették el, s azt több hatóság is elfogadta. Számomra ez meggyőzőbb, mint az „ismeretlen” irodalmi forrásra támaszkodó szakértő véleménye, aki a helyszínen nem is járt.

Szerzőnek a talajmechanikai és geofizikai megfigyelések hiányára vonatkozó állításával szemben a gátak geotechnikai állapotellenőrzéséről a „szakértői” vélemény **3.1 fejezet negyedik bekezdése** kapcsán adtam információt.

Szerző az **5.3 fejezetben** összegezi eddigi megállapításait a „legkorszerűbb technológiával” való összehasonlítást illetően. Új szempontok Szerző részéről nem merülnek fel, állításainak, csúsztatásainak kritikáját az eddigiekben már megfogalmaztam, ezért azokat itt nem ismétlem. Néhány megállapításról azonban nem árt újból szót ejteni:

A helyszínen megvalósított hulladékkezelési, hasznosítási technológia, Szerző állításával szemben, nem hígítás, hanem a hulladékhasznosítási engedély szerinti céltudatos összetétel-beállítás (l a **3. fejezet első bekezdéséhez** fűzött észrevételt is**).**

A „szennyezési potenciál” – Szerző állítása szerinti – „drámai növekedését” a monitoring adatok nem támasztják alá.

Többször is nekiálltam keresni a hazai és külföldi jogi és műszaki szakirodalom, szabályozás, irányelvek között, de a „szennyezési potenciál” – és a – „drámai növekedését” terminus technicus-ok között nem leltem rá a hivatkozott két kifejezésre. Mérnök ember ilyet nem írhat le!

Szerző az összefoglaló részben és a „végkövetkeztetésben” is arra törekszik, hogy azok, akik az almásfüzitői tevékenységet a „Szakvélemény” alapján ítélik meg, a hulladéklerakó fogalomkörben gondolkozzanak. Erre jó példát adnak a következő szövegrészek:

„……..a hulladékréteg és a talaj közé vörösiszapot raknak le.”

„…….az almásfüzitői lerakóhelyhez kapcsolódó veszélypotenciál …”

Hulladéklerakóról természetesen szó sincs Almásfüzitőn!

6. fejezet: „A védőgát szilárdságának rizikótényezője”

Szerző a téma felvezetéseként „fölöttébb hiányos geotechnikai dokumentáció”-ról szól, és közben egyetlen műszaki dokumentáció, tervanyag ismeretére sem tud hivatkozni! Ezek helyett négy, a geotechnikai műszaki tartalom tárgyalására alkalmatlan, más célra készült írott anyagra utal. Valójában tehát nem a geotechnikai dokumentáció hiányosságairól van szó, hanem pont fordítva, Szerzőnek az almásfüzitői objektummal kapcsolatos ismereti alapjai „fölöttébb hiányosak”. Ez az ellentmondás végigvonul a fejezet tárgyalása során, amikor a „rendelkezésre álló dokumentáció” hiányosságaira mutat rá, s azt az almásfüzitői objektumra vetíti, miközben arról van szó, hogy nem ismeri a vonatkozó műszaki dokumentációkat. Ezért a tényleges geotechnikai szakértői vizsgálat helyett huzamosan idéz egy egykori geográfus hallgató diplomamunkájából (!). Az idézett anyag azonban sem a

szakdolgozó más irányú felkészültsége, sem a tárgyalt jelenségek köre alapján nem tekinthető a gátak szilárdságtanával foglalkozó szakértői véleménynek. (Valójában a szakdolgozat Szerző által idézett részei a vörösiszap-felszín és a csapadékvíz viszonyát taglalják ellentmondásoktól nem mentes, leíró jelleggel és kezdetleges következtetésekkel. A szövegből kitűnik, hogy a szakdolgozó nem számol az összefüggések értelmezéséhez nélkülözhetetlen ásványtani-reológiai ismeretekkel.)

Szerző a fejezet végén a „devecseri és a kolontári gátszakadásos katasztrófából kiindulva" kijelenti, hogy „az almásfüzitői VII. sz. …. tároló körüli töltések stabilitása mindenképpen (!) kérdéses." Szerző az üres kijelentés alapjául egyik esetben sem mutat be tényanyagot, vagy annak igazolását, hogy egyáltalán ismeri-e a kérdéses műszaki rendszereket, az azokra vonatkozó terveket, dokumentációkat.

7. **fejezet: Végkövetkeztetések, ajánlások**

Szerző végkövetkeztetések formájában megismétli megalapozatlan állításait a „mesterséges talaj" előállításával, valamint a szerinte „hígításon alapuló" technológiával kapcsolatban. Mindezekre észrevételeim között korábban reagáltam (**l. a 3. fejezet, első és a 4.1 fejezet első** bekezdéséhez és az **5.3 fejezethez** fűzött észrevételt).

Az „ajánlások" között első helyen szerepel a veszélyes hulladékok lerakásának megtiltása a VII. sz. tározónál. Mint korábban kifejtettem, hulladék lerakása nem folyik a területen, így nem is tiltható be!

Az ajánlások második köre a tározók lezáró rétegrendjére vonatkozik. A veszélyeshulladék-lerakóknál alkalmazott felső műszaki védelem és rekultivációs réteg kiépítése azonban az adott helyzetben nem reális, és nem is indokolt (l. az **5.2 fejezethez** fűzött észrevételt is).

A gát szilárdságának ellenőrzésére vonatkozó ajánlás nyitott kapukat dönget, szerző tájékozatlanságára mutat rá (**l. a 3.1 fejezet negyedik bekezdéséhez** fűzött észrevételt).

Forrásmunkák:

Golder Associates (Hungary) Kft. (1996): Részletes kárelhárítási terv az Almásfüzitői Timföldgyár I-VI. vörösiszaptározó kazettáira.

Golder Associates (Hungary) Kft. (1996): Porzásmentesítési technológia az Almásfüzitői Timföldgyár VII. vörösiszaptározó kazettájára.

Jámbor Á. (1998): A magyarországi kvarter (negyedidőszaki) képződmények rétegtanának áttekintése. –Magyarország geológiai képződményeinek rétegtana. (szerk. Bérczi I., Jámbor Á.) –MOL Rt. és a MÁFI kiadványa, Budapest.

Biomodul Kft. – Soiltest Kft. (2011): Almásfüzitő-Dunaalmás külterületén lévő volt vörösiszap-tározók gátjai geotechnikai állapotának, állékonyságának ellenőrzése.

MÉLYÉPTERV (1979): A VII. vörösiszap kazetta kiépítésének terve (3022-17.)

H&Z&G Környezetvédelmi, Telepítési, Területrendezési Tervező és Szolgáltató Bt. (2009): Teljes körű felülvizsgálati dokumentáció a Tatai Környezetvédelmi Zrt. almásfüzitői vörösiszap-tározókon folytatott tevékenysége egységes környezethasználati engedélyének meghosszabbítási kérelméhez.

Golder Associates (Magyarország) Kft. (1998): Almásfüzitői Timföldgyár Duna-menti (I-VI.) zagykazetták környezetvédelmi célú rekultivációja – Geohidraulikai modellezés.

Naturaqua Kft. (2001): Almásfüzitő, I-VII. vörösiszaptározók kiporzás elleni fedésének kockázatalapú értékelése.

Bada, G., Fodor, L., Székely, B., Timár, G. (1996): Tertiary brittle faulting and stress field int he Gerecse Mautains, northern Hungary. Tectonophysics, 255.

Stefanovits P., Filep Gy., Füleky Gy. (1999): Talajtan. Mezőgazda Kiadó

20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelet a hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról és feltételekről.

Német Szövetségi Környezetvédelmi Hivatal Talaj és Szennyezett Területek Nemzetközi Központja (ICSS) (2006): „Manual for Biological Remediation Techniques”

Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium (2010): Kármentesítési kézikönyv 5. Bioremediáció: Mikrobiológiai kármentesítési eljárások.