

# Bezárt bányászati hulladékkezelő objektumok nyilvántartása, és kockázati besorolása

Kiss János

Magyar Földtani és Geofizikai Intézet — MFGI

[kiss.janos@mfgi.hu](mailto:kiss.janos@mfgi.hu)

Papp Zoltán Andor

Magyar Földtani és Bányászati Hivatal — MBFH

[zoltan.papp@mbfh.hu](mailto:zoltan.papp@mbfh.hu)

Detzky Gergely

Magyar Földtani és Geofizikai Intézet — MFGI

[detzky.gergely@mfgi.hu](mailto:detzky.gergely@mfgi.hu)

Vértesy László

Magyar Földtani és Geofizikai Intézet — MFGI

[vertesy.laszlo@mfgi.hu](mailto:vertesy.laszlo@mfgi.hu)

## Összefoglalás

A 2006/21/EK direktíva előírása alapján a tagállamoknak, 2012. május 1-ig, publikus leltárt kellett készíteni a bezárt vagy felhagyott veszélyes bányászati hulladékkezelő objektumokról. A nyilvántartás nem öncélú, hanem értékelni kell a veszélyesség alapján az objektumokat azért, hogy a nagybányai cián-szennyezés vagy a kolontári vörösiszap tragédiához hasonló katasztrófákat megelőzhessük.

2011–2012-ben az anyagtartalom szempontjából veszélyes 511 db bányahulladék objektumra (ércbányák, bauxitbányák, szénbányák meddőire, valamint a vörösiszap- és fűrösiszap-zagytározókra) készült el a nyilvántartás, amit az MBFH honlapján tettünk közzé.

Az inert bányászati nyersanyagok (pl. építési nyersanyagok) nyilvántartásba vétele és veszélyességi besorolása 2013-ban készült el. Az inert nyilvántartás elkészítése során 492 db inert objektum helyszínelése, veszélyességi szűrése és a kockázati rangsorolása történt meg az EU irányelveknek megfelelő módszertani eljárás alapján. A nyilvántartást a másodlagos nyersanyag-hasznosítás, a vízgazdálkodás, a katasztrófavédelem is használja és az adatok Magyarország Nemzeti Atlaszban is meg fognak jeleni.

*Kulcsszavak: bányahulladék, nyilvántartás, veszélyességi szűrés, kockázati besorolás*

## 1 BEVEZETÉS

Az Európai Bizottság az ásványi nyersanyag kitermelő iparban keletkező hulladék kezeléséről szóló 2006/21/EK irányelvben (bányászati hulladék irányelv) előírta a tagállamoknak, hogy nyilvántartásba vegyék azokat a bezárt és elhagyott bányászati hulladékkezelő létesítményeket, amelyek jelentősen káros környezeti hatással bírnak, vagy közép-, illetve rövid-távon belül komoly veszélyt jelenthetnek az emberi egészségre vagy a környezetre. Az irányelv szerint a létesítmények kockázat-felmérési eljárás alapján nyilvántartását 2012. május 1-jétől a nyilvánosság számára is hozzáférhetővé kellett tenni. Az EU-s és a hazai jogszabályi előírásoknak való megfelelés érdekében a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal (MBFH) megbízására a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet (MFGI) hozta létre a Magyarországon található bezárt bányászati hulladékkezelő létesítmények nyilvántartását.

A nyilvántartás és a kockázati besorolás fő célja a bányászati tevékenységből származó vagy azzal kapcsolatba hozható ökológiai katasztrófák megelőzése, amelyeket az elmúlt időszakban Magyarországon is megtapasztaltunk, például a nagybányai cián-szennyezés, vagy a kolontári vörösiszap-katasztrófa.

## 2 FOGALMAK

A hétköznapi szóhasználatban a bányászati hulladékkezelő létesítményeket, darabos anyag esetén meddőhányóknak nevezzük, finomszemcsés vagy folyékony anyag esetén zagytározóknak hívjuk.

Ezeknek az objektumoknak az anyagai a Föld mélyéről bányászati tevékenységnek (kitermelésnek) köszönhetően került a felszínre, esetenként szennyezve a környezetet. Ezeket az objektumokat és a környezetüket kellett megvizsgálni az EU irányelv alapján. Meg kellett határozni, hogy mekkora kockázatot jelentenek a környezetre, hogy szükség esetén (a veszélyes objektumoknál) időben be lehessen avatkozni.

A kockázatfelmérés első fázisában használt előszűrési módszertan, az EU által kidolgozott iránymutatás szerint (Stanley et al. 2011), az eleve ismert veszélyeztetés figyelembevételével, a forrás, útvonal és receptor tényezők vizsgálatán alapult.

A forrás vizsgálata az adott objektum, létesítmény jellemzőinek (anyagtartalom, műszaki stabilitás), a szállítási útvonal a kiszabaduló anyagok terjedési, elhordási lehetőségeinek, a receptor pedig, a lehetséges hatásnak kitett érzékeny élő környezet (az emberek, a felszíni vizek, a természetvédelmi területek és a mezőgazdaság területek) veszélyeztetettségének értékelésével (azaz az előszűrési 18 kérdés megválaszolásával) történt.

A környezeti kockázati kiértékelésnél „elővigyázatossági alapelv” a legfontosabb szempont. E szerint, ha bizonytalanság merül fel az adatban, vagy az objektum kockázati besorolásával kapcsolatban, akkor elővigyázatosságból inkább kockázatosnak kell tekinteni az objektumot és további vizsgálatra jelölni, mintsem figyelmen kívül hagyni.

Az előszűrésen (*kockázati szűrésen*) átesett létesítmények esetében el kellett végezni a szűrést, az ún. *kockázati rangsorolást*. A kockázati rangsorolásra jelenleg nincsen európai szinten harmonizált előírás, ez a tagállamok hatáskörébe tartozik. A szűrés során az adott létesítményen végzett rekultiváció, annak mértékének és eredményének meghatározásával, továbbá a létesítmény méretének és a létesítmény alatti térszín dőlésszögének figyelembevételével számított rangsorolási kód adta meg a létesítmények kockázati rangsorát. Rangsorolási kódot természetesen az előszűrés paramétereinek alapján is meg lehetett határozni. Az előszűrési és a szűrés rangsorolások alapján automatikus kockázati besorolásra került sor, külön-külön, illetve együttes paraméterek alapján.

### 3 NYILVÁNTARTÁS KÉSZÍTÉS, KOCKÁZATI BESOROLÁS

#### 3.1 Forrásadatgyűjtés

A feladat végrehajtásának kiinduló lépése a nyilvántartás felállításához szükséges alapadatok beszerzése volt. Ez tulajdonképpen az alap térbeli, környezeti és demográfiai adatok megszerzését és rendszerbe illesztését, valamint a bezárt bányászati hulladékkezelő létesítmények lehető legbővebb számbavételét és a térképi megjelenítéshez illetve a kockázat-felmérés elvégzéséhez szükséges adatoknak összegyűjtését jelentette.

Az állami bányászati és földtani intézményrendszer digitális adatbázisai és nyilvántartásai jelentették a kiindulási alapadatokat:

- Bányameddő és Másodnyersanyag Készletek Adatbázisa (KFH adatbázis),
- Bányaterületi Nyilvántartási Rendszer (BATER adatbázis),
- Bányászati tevékenység következtében maradandóan megváltozott külszíni területek központi felmérése (TÁJSEB adatbázis),
- A Magyar Állami Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár (MBFH, MÁFI, ELGI) archív jelentéseivel és könyvtári állományával.

#### 3.2 Objektumazonosítás

Az objektumazonosítás során a digitális forrásadatokról megállapítottuk, hogy:

- A KFH adatbázisában lévő TIEDIT koordináták pontatlanok, a hiba több kilométeres nagyságrendű is lehet, koordináta konverzióknak nincs értelme. Az adatbázis a másodlagosan felhasználható meddőanyagokra koncentrál, a haszonanyag megnevezése nagyon gyakran hiányzik;
- A BATER adatbázis bányaterületi poligonokat tartalmaz (ezen belül kell keresni a meddőhányókat), de nem adja meg a meddőhányók pontos helyét;
- TÁJSEB adatbázis koordinátái pontosak, de többnyire hiányoznak az objektumnevek, ami szintén azonosítási problémát jelent.

A fent említett okok miatt már az objektumok beazonosítás is problémákba ütközik és adattári háttér-munka nélkül nem végezhető el. Az azonosításban és az elsődleges paraméterek meghatározásában a megyei bányameddő-kataszterek adták a legnagyobb segítséget.

### 3.3 Háttéradatgyűjtés

Az objektumokra vonatkozó adatok egy részét (anyagtartalom, műszaki paraméterek) a forrásadatbázisok, illetve adattári jelentések tartalmazták, de az előszűrés elvégzéséhez további háttéradatokra is szükség volt, amelyek a következők voltak:

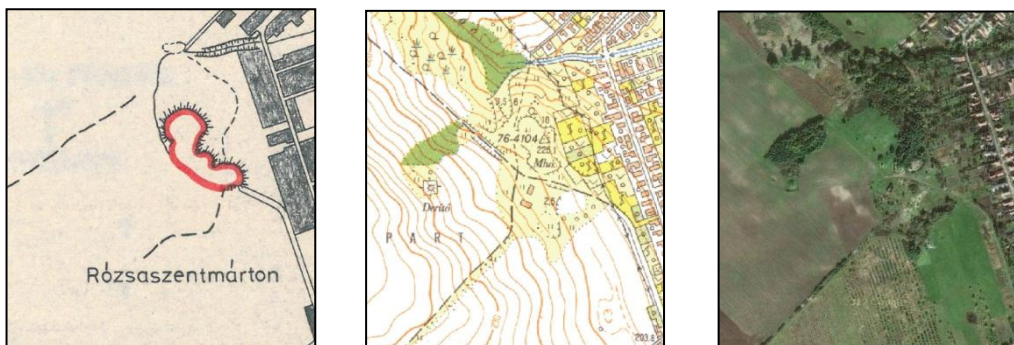
- OTAB 100 000-es pontosságú topográfiai alap;
- DTA-50 v2 síkrajzi elemek (vonal és poligon);
- 10 000-es topográfiai térkép, képformátumban (opcionálisan);
- DDM100, digitális domborzati modell;
- NATURA 2000, természetvédelmi területek és közösségi jelentőségű természetes élőhelyek;
- CORINE Land Cover, műholdfelvétel alapú földhasználati térképek;
- Permeabilitás térkép — a talajvíztükör feletti permeabilitás, a felszíni földtani képződmények litológiája és hidrogeológiai modellparaméterei alapján;
- KSH népesség-nyilvántartási adatok.

### 3.4 Reambuláció

Kétféle reambulációra volt szükség, az egyik a terepi reambuláció, a másik a helyazonosító reambuláció.

A terepi reambuláció a helyszínelés pontosságát, az objektumok meglétét és az objektumok szűréséhez szükséges paraméterek összegyűjtését, pontosítását jelentette. A reambuláció célja volt a bányaművelés, a bányahulladék-felhasználás illetve a terület-rekultivációval kapcsolatos paraméterek megismerése és frissítése.

A reambuláció a 10 000-es EOVS topográfiai térképek, a „Google Earth” űrfelvételek és a meddőhányó kataszteri jelentésekben megadott 10 000-es vagy 250 000-es helyszínrajzok alapján történt (1. ábra). Az azonosítás a helyszínrajzon található térképi elemek vizuális összevetésével végeztük. A beazonosított objektumoknak a középponti koordinátáját és a kontúrvonalát EOVS koordináta rendszerben archiváltuk.



**1. ábra:** Helyazonosító reambuláció, Rózsaszentmárton (kataszteri helyszínrajz, 10 000-es topotérkép, Google Earth űrfelvétel)

### 3.5 Térinformatikai szűrés

A térinformatikai szűrés során a bányászati hulladékkezelő objektumok és a különböző tematikus objektumok térbeli kapcsolatát vizsgáljuk és számszerűsítjük. A vizsgálatok a következő kérdésekre adtak választ:

- Mekkora távolságra van az objektum egy adott vonalas elemtől (felszíni vizek, természetvédelmi, mezőgazdasági területek határa, nyomvonala)?
- Ráesik-e az objektum egy adott poligonra, vagy nem? (Sorrendben tulajdonképpen ezt a kérdést tesszük fel először, és amelyik objektum egy adott poligonon belül van, annak távolsága értelemszerűen nulla értéket vesz fel. Csak ezután jön a távolság meghatározása a többi objektum esetében.)
- További kérdés még a poligon neve, annak tulajdonságai (pl. a településkontúrok esetében ilyen tulajdonság a település neve, lélekszáma stb.), amit az attribútum táblák összekapcsolása révén rendelhetünk hozzá a bányászati hulladékkezelő objektumokhoz.

A térinformatikai szűrésnek csak pontos koordináták esetén van értelme. A térinformatikai szűrést minden esetben meg kellett ismételni, amennyiben változott az objektum koordinátája.

### 3.6 Előminősítés a 2006/21/EK alapján

A különféle tájsebek, bányák, meddőhányók és zagytározók egységesített adatrendszere 16 451 objektumot tartalmaz. Ennek csak töredék része, körülbelül 1 689 objektum az, ami bezárt bányászati hulladékkezelő, azaz meddőhányó és zagytározó.

2011–2012-ben az anyagtartalom szempontjából veszélyes 511 db (nem inert) bányahulladék objektumra (ércbányák, bauxitbányák, szénbányák meddőire, valamint a vörösiszap és fűrősiszapok zagytározóira) készítettük el a nyilvántartást és tettük az alapadatokat nyilvánossá az MBFH honlapján.

Az inert (pl. építési) nyersanyagok nyilvántartásba vétele és veszélyességi besorolása 2012–2013 során készült el. 492 db inert objektum került be a nyilvántartásba és esett át a veszélyességi szűrésen és a kockázati rangsoroláson az EU irányelveknek megfelelő módszertani eljárás keretében.

### 3.7 Kockázati rangsorolás

A kockázati alapú előszűrés útmutatóját (Stanley et al. 2011) az EU MWD (*Mine Waste Directive*) munkacsoportja 2010-ben elkészítette. A kockázati rangsorolásra vagy röviden szűrésre már nem készült egységes útmutató, így a rangsorolást az EU tagállamok saját hatáskörben végzik.

A magyarországi kockázati rangsorolásra készült egy javaslat (Jordán 2011), amely a rekultiváció és az objektum geometriai paraméterei alapján szelektál. A digitálisan tárolt és kezelt adatok és paraméterek azonban lehetővé teszik az automatikus rangsorolásokat az előminősítési és szűrés fázisában is (KISS et al. 2012, 3-4. függelékek).

Az inert objektumoknál az anyagtartalom veszély gyakorlatilag eltűnt, de a stabilitási veszélyek megmaradtak. Az inert és nem inert objektumok előszűrése során, az együttes kezeléséhez ki kellett dolgozni egy automatikus rangsorolást. A kétféle automatikus rangsorolás során eltérő sorrendet kapunk. Az előminősítés során az anyagtartalom és a meddőhányó, zagytározó fizikai stabilitása a legfontosabb paraméter, ugyanakkor a rangsoroláskor a rekultiváció. Így törvényszerűen eltérés lesz a kétféle besorolás alapján, amit valahogy kezelni kellett. (Az előszűrés eredménye, hogy az objektumot nem kell tovább vizsgálni, ugyanakkor a rekultiválatlan, nagyméretű meddőhányó a szűrés alapján a legkockázatosabb besorolást kaphatja.)

Az inert és nem inert bányászati hulladékokat célszerű teljesen külön kezelni, viszont az egységes tábla miatt áthidaló megoldást kellett találni a kockázati rangsorolásnál, hogy kezelni tudjuk az inert és nem inert anyagokat együtt.

Nyilvánvalóan nem lehet egy az egyben összevetni a rekultiváció szempontjából a meddőhányókat, ha az egyikben veszélyes, a másikban veszélytelen anyag van. Egy nem rekultivált inert anyagú meddőhányó csak a stabilitás miatt lehet veszélyes (az objektum szűk környezetében), a veszélyes anyag jelenléte esetében, azok elszabadulása és terjedése (az objektum tágabb környezetében) komoly veszélyeket hordoz magában, s ezért a rekultiváció léte nagyon fontos biztonsági tényező.

A nyilvántartás tartalmának értelmezése, a szűrés módszertan segítségével történik, a táblázat megadja a pillanatnyilag alkalmazott módszertanra alapján a kockázati rangsorolás végeredményét.

## 4 ÖSSZEFOGLALÁS

Hazánkban meddőhányókat az 5000-6000 korábban művelt és jelenleg is működő bányahelyen találhatunk. Ezek közül mintegy 2000 meddőhányó felmérése történt meg (megyei bányahulladék kataszteri jelentések) a 80-as években. Ezekben a meddőhányókban és zagytározókban található a meddőanyagok zöme. A többi közel 3000 objektum kisméretű, néhány száz, esetleg néhány ezer m<sup>3</sup> anyagot tartalmazó meddőhányó (Böhm és Gombkötő 2010). A digitális nyilvántartásba 2013. december 1-ig bekerült objektumok száma: 1003 db.

A rendelkezésre álló információk alapján összeállítottuk és az interneten táblázatban és térképi megjelenítésben is közzétettük a magyarországi bezárt bányászati hulladékkezelő létesítmények kockázati rangsorolását (Kiss et al. 2012, MBFH 2012).

## 5 IRODALMI HIVATKOZÁSOK

Böhm J., Gombkötő I. 2010. Lehetőségek a bányászati hulladékok hasznosítására Magyarországon, Miskolci Egyetem, Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet, p. 1–11, TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 projekt  
[http://epa.oszk.hu/02000/02099/00003/pdf/EPA02099\\_Hulladek\\_Online\\_2012\\_01\\_Bohm\\_Gombkot\\_o.pdf](http://epa.oszk.hu/02000/02099/00003/pdf/EPA02099_Hulladek_Online_2012_01_Bohm_Gombkot_o.pdf)

- Jordán Gy. 2011. Módszertani javaslat a bezárt bányászati hulladékkezelő létesítmények kockázati rangsorolására — a szűrésre, („Tier 1” kockázati szűrési szint) Kézirat, MBFH Adattár  
[http://elginfo.elgi.hu/mwf/MWD\\_HU\\_final\\_selection.pdf](http://elginfo.elgi.hu/mwf/MWD_HU_final_selection.pdf)
- Kiss J., Jordán Gy., Detzky G., Vértesy L., Müller T., Zsámbok I., Paszera Gy., Gulyás Á., Őri G., Rádi K., Hermann V., Jerabek Cs. 2012. Bezárt bányászati hulladékkezelő létesítmények nyilvántartása és kockázati besorolása (az Európai Bizottság 2006/21/EK irányelvében és az ezt harmonizáló 14/2008. (IV. 3.) GKM rendeletben meghatározott feladatok teljesítése), MBFH–ELGI–MÁFI együttműködés (10/2012), Kézirat, MBFH Adattár  
<http://elginfo.elgi.hu/mwf/mwf2012.pdf>
- MBFH 2012. MBFH honlap, Nyilvántartások, Bezárt bányászati hulladékkezelők,  
<http://www.mbfh.hu/home/html/index.asp?msid=1&sid=0&hkl=537&lng=1>
- Stanley G., Jordán Gy., Hámor T., Sponar M. (2011): Útmutató a „Bezárt bányászati hulladékkezelő létesítmények felmérésének kockázat alapú előminősítési rendszeréhez” a 2006/21/EK Irányelv 20-as cikke alapján, Kézirat, MBFH Adattár  
[http://elginfo.elgi.hu/mwf/MWD\\_HU\\_pre\\_selection.pdf](http://elginfo.elgi.hu/mwf/MWD_HU_pre_selection.pdf)