



**Magyar Tudományos Akadémia
Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet**

H-1022 Budapest, Herman Ottó út 15.

HATÉKONY FITOREMEDIÁCIÓ

Anton Attila, Murányi Attila

MOKKA Konferencia

Budapest, 2007. június 15.



FITOREMEDIÁCIÓ

FITOREMEDIÁCIÓ: egy innovatív, környezetbarát, biológiai kockázat csökkentő technológia, melynek során növények alkalmazásával történik a szennyezés eltávolítása, mobilizálása, stabilizációja és degradációja

Alkalmazási terület: talaj, talajvíz, üledék, felszíni vizek, szennyvíz tisztítása

Szennyezések: szénhidrogének, klórozott oldószerek, peszticidek, fémek, tápanyagok, fenolok, PAH

FITOREMEDIÁCIÓS ELJÁRÁSOK TÍPUSAI

Degradációs folyamatok

FITODEGRADÁCIÓ

RIZODEGRADÁCIÓ

Akkumulációs folyamatok

FITOEXTRAKCIÓ

RIZOFILTRÁCIÓ

Fitovolatilizációs folyamatok

Immobilizációs folyamatok

FITOSTABILIZÁCIÓ

EVAPOTRANSPIRÁCIÓ

FITOREMEDIÁCIÓS KÍSÉRLETEK

- **Talaj és növényzet felmérése eltérő klimatikus feltételek között.**
- **Tenyészedényes és szabadföldi kísérletek**
(pH, hőmérséklet, faj hatása a növényi fémtartalomra).
- **Tesztnövények értékelése, csoportosítása elemfelvétel és tolerancia alapján**
(biokoncentrációs faktorok, BCF).

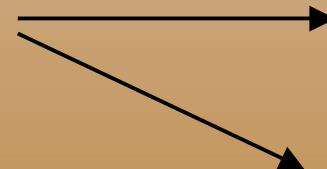
TENYÉSZEDÉNY KÍSÉRLET

- Modell talaj: Gyöngyösoroszi

	mg/kg					pH	%	
	Pb	Zn	As	Cd	Cu		CaCO ₃	C
Modell-talaj	2890	1760	72	28	1200	7	13.8	2.9
Határérték (B)*	100	200	15	1	75	-	-	-

- 14 növényfaj

- Mintavétel: 30 és 60 nap



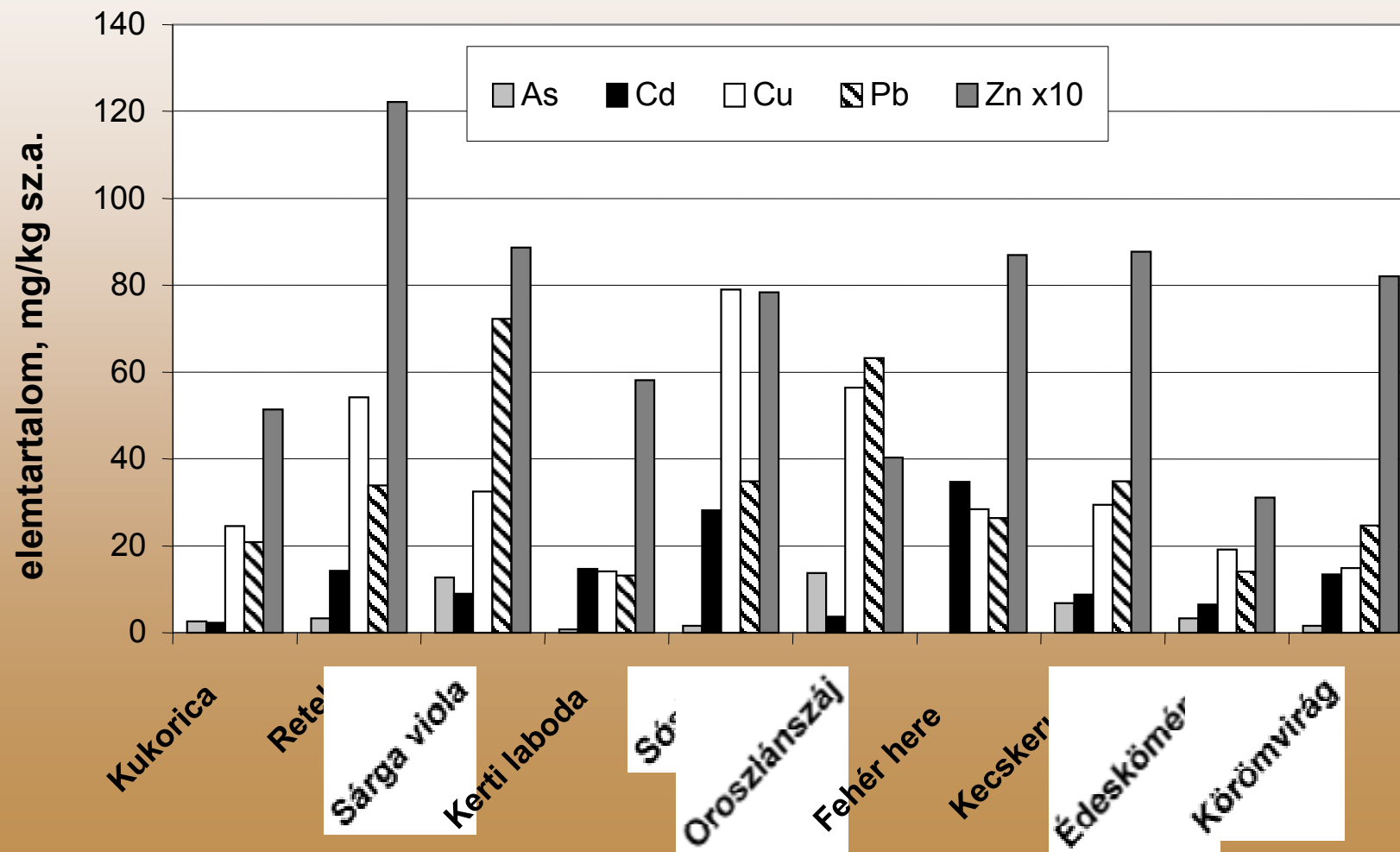
HAJTÁS

GYÖKÉR

*(B) szennyezettségi határérték

NÖVÉNYI HAJTÁSOK ELEMNTARTALMA

(30. nap)



Hőmérséklet és pH hatása két növény hajtásának elemtartalmára

mg/kg hajtás	pH 7,05 15/10 °C	pH 7,05 25/15 °C	pH 5,2 25/15 °C
Cd, sóska	7,5	28,8	48,2
Zn, kukorica	210	1012	2155

SZABADFÖLDI KÍSÉRLETEK

**GYÖNGYÖSOROSZI
TOKA PATAK VÖLGYE**
ÓLOM ÉS CINK BÁNYÁSZAT:
NEHÉZFÉM SZENNYEZÉS,
SAVANYODÁS

**ALMÁSFÜZÍTŐ
VÖRÖSISZAP TÁROZÓ**
BÁZIKUS KÉMHATÁS,
NAGY SÓTARTALMÚ
FELSZÍNI KIPORZÁS

**BUDAPEST
IPARI TERÜLET,
GALVANIZÁLÓ
ÜZEM**
FÉMSZENNYEZÉS

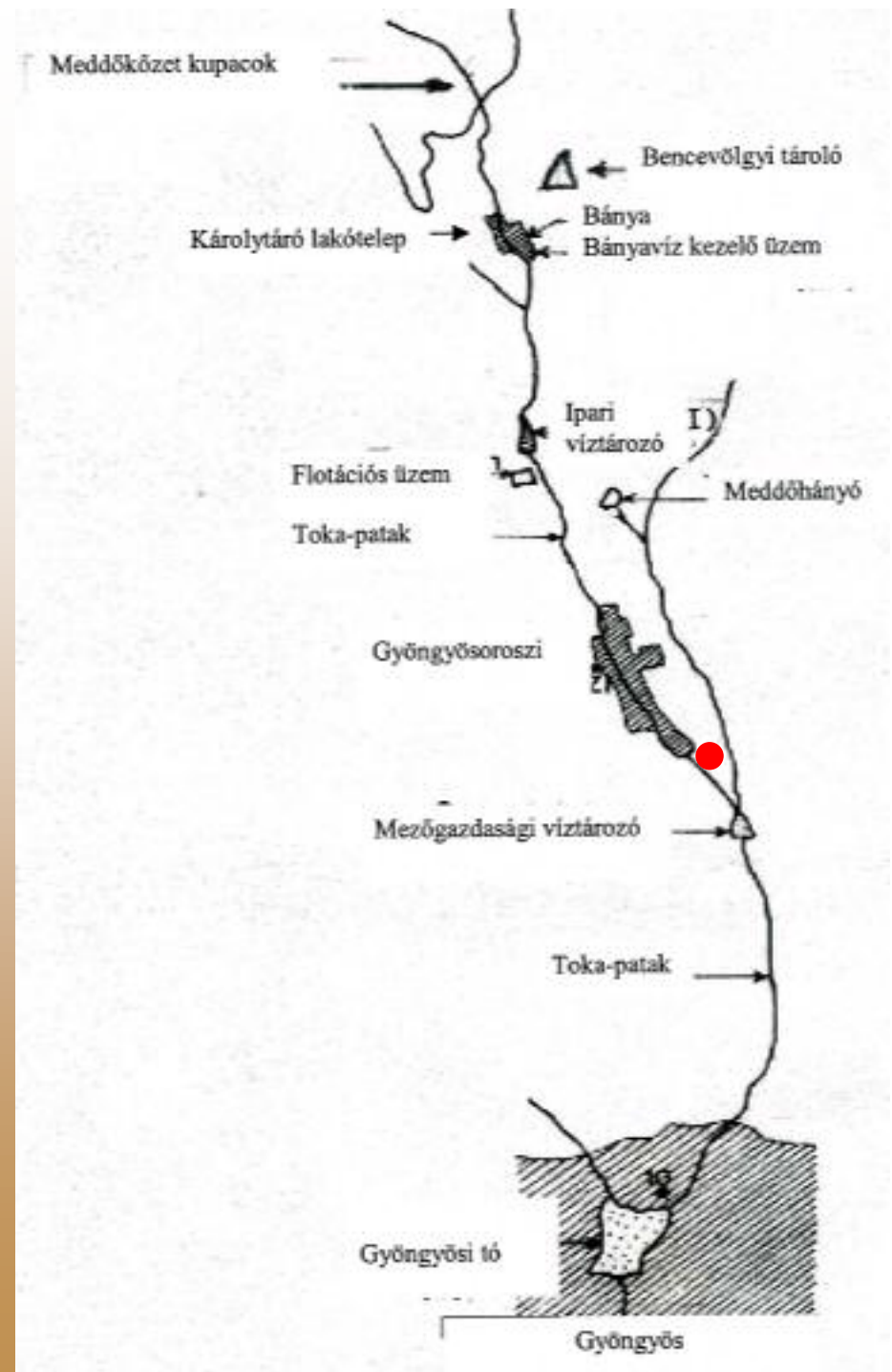
SZABADFÖLDI KÍSÉRLETEK

- Helyszín: Gyöngyösorsoszi

	mg/kg			
	Pb	Zn	Cd	Cu
Talaj	≥ 955	≥ 3082	≥ 18	276
Hat. érték (B)*	100	200	1	75

- 9 növényfaj
- kémiai stabilizáció (lignit, mész)
- Mintavétel → HAJTÁS
→ GYÖKÉR

*(B) szennyezettségi határérték



BIOKONCENTRÁCIÓS FAKTOR

Négy jellegzetesen eltérő növényfaj „Biokoncentrációs faktor” értékei a szabadföldi vizsgálatok alapján

NÖVÉNYFAJ	NÖVÉNYI RÉSZ	BIOKONCENTRÁCIÓS FAKTOR			
		Cd	Cu	Pb	Zn
REPCE	gyökér	1.43	0.61	0.43	0.74
	hajtás	0.47	0.07	0.00	0.36
FŰZ	gyökér	3.12	0.76	0.20	1.03
	hajtás	3.40	0.06	0.00	1.23
KUKORICA	gyökér	2.94	1.01	0.06	0.37
	hajtás	0.39	0.07	0.01	0.45
TORMA	gyökér	0.17	0.03	0.00	0.14
	hajtás	0.18	0.02	0.00	0.06

VIZSGÁLT NÖVÉNYFAJOK ÉRTÉKELÉS UTÁNI CSOPORTOSÍTÁSA *

- **Akkumuláló fajok** → **FITOEXTRAKCIÓ**

pl.: KUKORICA (Cd), FŰZ (Cd, Zn); SÓSKA (Cd, Cu, Zn),
RETEK (Cd, Zn); FEKETE BODZA (Pb).

- **Közepesen akkumuláló**

pl.: KERTI LABODA (Cd, Zn), ARANYVESSZŐ (Cd, Zn); FEHÉR
HERE.

- **Nem akkumuláló** → **FITOSTABILIZÁCIÓ**

pl.: TORMA, ANGOL PERJE; AKÁC.

* Csoporton belül toleráns, közepesen toleráns, és érzékeny fajok
vannak.

SZABADFÖLDI KÍSÉRLET

ALMÁSFÜZÍTŐ: VÖRÖSISZAP TÁROZÓ



SZABADFÖLDI KÍSÉRLET

BUDAPEST: IPARI TERÜLET, GALVANIZÁLÓ ÜZEM

*Fitoextrakció AM gomba oltóanyag
alkalmazásával vagy anélkül*



*Integrált fitostabilizáció lignittel, mint
stabilizálószerrel, AM gomba oltóanyag
alkalmazásával vagy anélkül*



TALAJ REVITALIZÁCIÓS MÓDSZEREK

AMF oltóanyaggal:

növelheti a
növények víz- és
tápanyagfelvételét,
de fokozhatja azok
stressz tűrő
képességét is.

**Komplex
mikrobiális
oltóanyaggal:**



talajok, meddők
vitalitásának
helyreállítása.

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET !