

Ökotoxikológiai tesztek közönséges televényféreggel vörösiszap, mint talajjavító adalék hatásának felmérésére

Kerekes Ivett K., Feigl Viktória, Molnár Mónika

BME Alkalmazott Biotechnológiai és Élelmiszertudományi Tanszék

Kapcsolattartási e-mail cím: ivett.kerekes@mail.bme.hu

Bevezetés

A talajaink szennyezettségével és a talajromlással kapcsolatos problémák növekedésével egyre nő az igény talajállatokkal kivitelezett ökotoxikológiai tesztek fejlesztésére. fejlesztésre. A vörösiszap, a timföld gyártás során keletkező hulladék, melynek talajjavító adalékként való hasznosítása előtérbe került napjainkban.

Timföld gyártás mellékterméke
150-170 t/év a világon
(Hua és mtsai., 2017)

Potenciális kockázat
Lúgos kémhatás
Sótartalom, Rádióaktivitás
Toxikus elemtartalom

VÖRÖSISZAP

Potenciális használat
Száras vagy nedves tárolás
Alkalmazható lenne: építő- és vegyipari adalékanyagként

Potenciális talajjavító anyag
→ Savanyú talajokra
→ Szemcseméret → víztartó képesség növelése
→ Mikrotápelem tartalom növelése (K, P)



Enchytraeus albidus (közönséges televényféreg)

- Annelida
- Talaj mezofauna tagja - Lebontó szervezet
- Kemoreceptorok a bőrben
- tesztszervezet (OECD 220; ISO 16387)

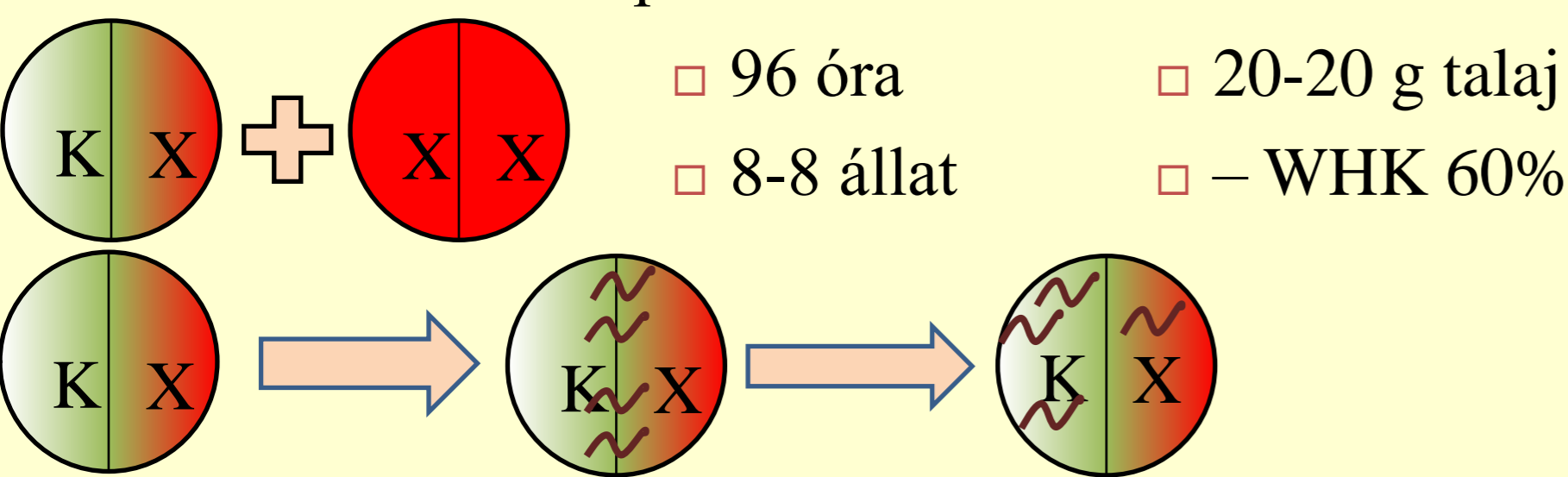
Anyag és módszer

Anyagok:

- 3 hazai talaj: semleges vályog (NH, pH=7,1, iszap: 60%)
- Savanyú homok (NY, pH=4,0; homok: 85%)
- Karbonátos homok (ÖB, pH=7,6, homok: 81%)
- + Ajkai vörösiszap (Vi, pH= 10,4) 0 (K), 1, 5, 10, 25, 50 w/w %

Vizsgálati módszer:

- Előkísérlet ~akut mortalitási teszt (OECD 207; 4 nap; 5-5 állat; 5 ismétlés)
- Elkerülési tesztek (Amorim és mtsai., 2008; 3-3 ismétlés)
- Minden-mindennel párosítva



Választási % = (M/Ö)*100 M:minta; Ö: összes

Kérdések

1. Milyen koncentrációban van letális hatása a vörösiszapnak a közönséges televényféregre?
2. Melyik az a legnagyobb talajba keverhető koncentráció, ahol az elkerülési viselkedés, mint szubletális hatás nem jelenik meg a közönséges televényféreg tesztje esetén?

Források és köszönetnyilvánítás

A kutatás részletes anyaga elérhető: Kerekes I. K., Feigl V.: The effect of bauxite residue on the avoidance behavior of *Enchytraeus albidus* (Enchytraeidae). *Periodica Polytechnica Chemical Engineering* Ez a kutatás nem jöhetett volna létre az OTKA PD 115871 és 121172 projektek támogatása nélkül!

Amorim, M., Novais, S., Römbke, J., Soares, A. (2008): Avoidance test with *Enchytraeus albidus*: Effect of different exposure time and soil properties. *Env. Poll.* 155(1): 112-116.
Hua, Y., Heal, K., Friesl-Han, W. (2017): The use of red mud as an immobiliser for metal/metalloid-contaminated soil: a review. *J. of Haz. Mat.* 325:17-20.

Eredmények és következtetések

Talajkémia

A vörösiszap hatása a talajok pH-jára

Talaj -Vi%	K	1%	5%	10%	25%	50%	r
NH	8,0± 0,0 ^a	8,1± 0,0 ^b	8,6± 0,0 ^c	9,1 ± 0,0 ^d	9,5± 0,1 ^e	10,3± 0,6 ^f	0,90
NY	5,0± 0,2 ^a	8,5± 0,0 ^b	8,8± 0,1 ^b	9,4± 0,2 ^c	9,8± 0,0 ^d	9,7± 0,0 ^d	0,97
ÖB	8,5± 0,1 ^a	8,6± 0,0 ^a	9,1± 0,0 ^b	9,4± 0,0 ^c	9,8± 0,1 ^d	10,0± 0,0 ^d	0,97

(r= Pearson-féle korrelációs együttható: pH és vörösiszap mennyiség között)

- Vörösiszap → növeli a talaj pH-ját (lineáris korr.)
- Növelte az elemtartalmat Határérték felett: As, Cr, V jellemezően 10%-nál nagyobb alkalmazásban

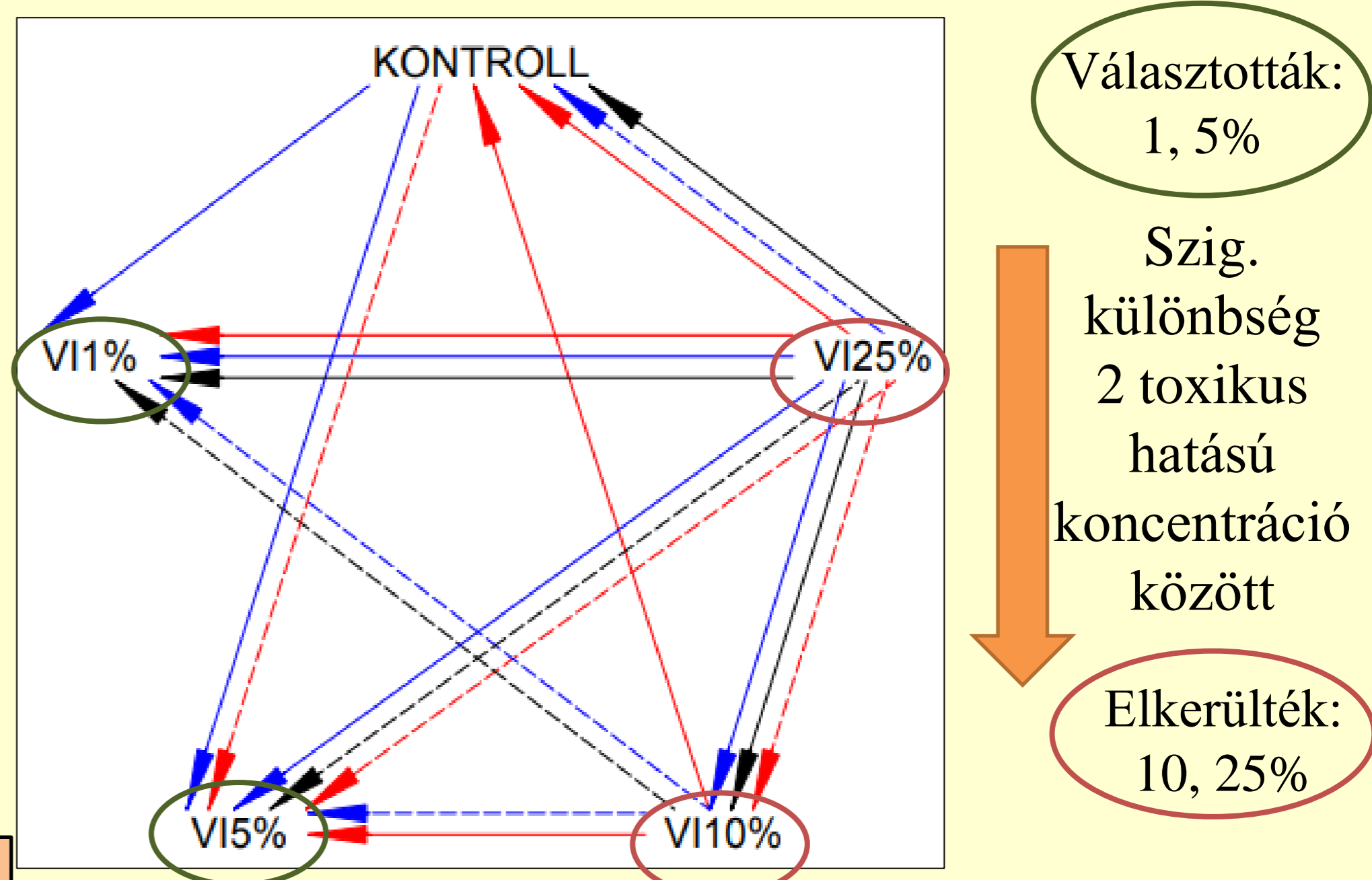
Letalitás

A vörösiszap hatása a vizsgált televényféreg populációk túlélésére

	NH	NY	ÖB
LC ₂₀ [%Vi]	27,6	33,6	8,9
LC ₅₀ [%Vi]	41,9	44,2	10,7
Korrelációs koefficiens a mortalitás (%) és a változók között			
r-Vi	0,8	0,7	0,8
r-pH	0,7	0,6	0,7
r-As	0,7	0,7	0,8
r-Cr	0,8	0,7	0,8
r-V	0,8	0,7	0,8

- A semleges pH-ú homoktalajban (ÖB) a populáció érzékenyebb a vörösiszap hatásaira
- Jellemzően a 25%-nál nagyobb koncentrációk, még a jó pufferrendszerű talajokban is jelentős mortalitást okoznak
- A vörösiszap által kifejtett letális hatás összefügg annak talajkémiaiára gyakorolt hatásaival

Elkerülés



A televényféreg területválasztása az egyes talajok esetén (NH: fekete; NY: piros; ÖB: kék; folyamatos nyíl: a választás Poisson eloszlás szerint szignifikáns és >75%, szaggatott nyíl: a választás Poisson eloszlás szerint szignifikáns, de nem >75%)

Összefoglalás

→ Jellemzően 5%-nál kisebb koncentrációban a vörösiszap hozzáadásával javítható a savanyú és/vagy homoktalajok állapota és élőhelyként való funkcionalitása, fontos azonban figyelembe venni a talaj eredeti tulajdonságait

→ Az elkerülési teszt alkalmas a választás kimutatására (élőhely funkció minősítésére)

→ Az elkerülési teszt alkalmas két toxikus koncentráció összehasonlítására