



VÖRÖSISZAP MÁSODNYERSANYAGKÉNT TÖRTÉNŐ HASZNOSÍTÁSA IPARI/LAKOSSÁGI HULLADÉKOK SEGÍTSÉGÉVEL



Ph.D. hallgató: Berta Kinga Manuéla

Témavezető: Dr. Kurdi Róbert

SZÉCHENYI 



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Regionális
Fejlesztési Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Eddigi eredmények

A vörösiszap hatásának vizsgálata Fehér mustár tesztnövényre, egyéb hulladékokkal létrehozott talajhelyettesítő közegben

Talaj	Szennyvíziszap
	Balatoni – iszap
	Lakossági hulladék biológiai frakció – komposzt (házi, üzemi)
	Fanyesedék komposzt
	Komposzt – termék
	Fásszárú kísérlet

Vörösiszap koncentráció
15 m/m%;
30 m/m%

Kinyert foszfor tartalmú vörösiszap granulátumok visszahelyezése a talajközegbe

Vörösiszapot tartalmazó granulátumok létrehozás

Szennyvíz foszfor tartalmának kinyerése

Izzított vörösiszap por

Izzított vörösiszap granulátum

Izzított vörösiszap + frézpor granulátum - folyamatban



Journal of Environmental Management – Q1 / impact factor 6,789

- K.M. Berta, R. Kurdi, P. Lukács, V. Somogyi.: *Red mud with other waste materials as artificial soil substitute and its effect on Sinapis alba*

Acta Silvatica et Lignaria Hungarica– Q4 / impact factor 1,567

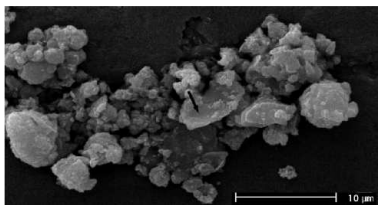
- B. Heil, D. Heilig, V. Csanády, K.M. Berta, R. Kurdi, R. Fejes, G. Kovács: *Effects of Red Mud on Plant Growth in an Artificial Soil Mixture*

Sustainability – Q2 / impact factor 3,889

- V. Somogyi, V. Pitás, K.M. Berta, R. Kurdi: *Red Mud as Adsorbent to Recover Phosphorous from Wastewater Streams*

Módszer fejlesztés

- A vörösiszap tulajdonságai:
 - a vizet nehezen eleresztő,
 - kolloid mérettartományú szemcsék,
 - különleges reológiai tulajdonság (tixotróp),
 - nedvesen pasztaszerű,
 - vörös színű anyag.



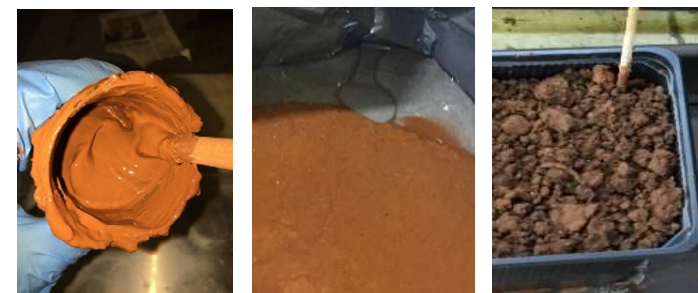
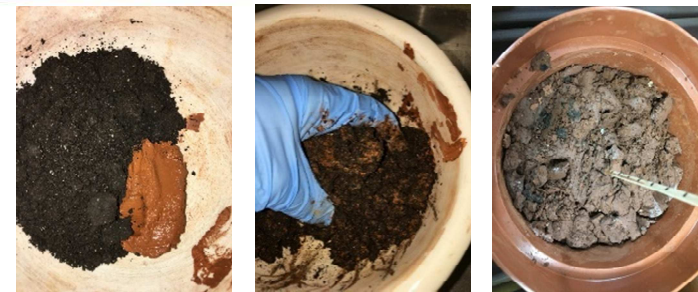
A szemcsék 90%-a 75 µm alatti mérettartományban esik, az átlagos szemcsemérete 10 µm-nél is kisebb.



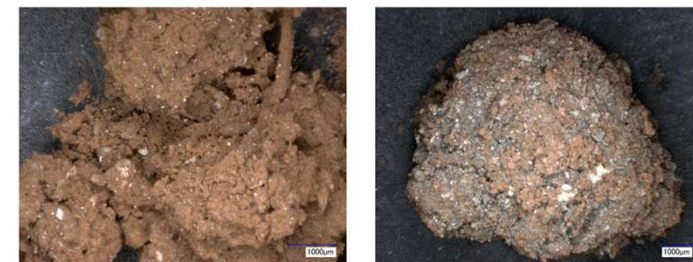
Kiszáradás után finom porrá esik szét



Vízzáró, DE vízzel telített állapotában ezt a tulajdonságát elveszti.



A „száraz” és „nedves” homogenizációs eljárás folyamata



Keyence VHX digitális mikroszkóp képei a két keverési eljárás homogenitását mutatják

Növényi kísérletek

- A növényi kísérletekben alkalmazandó vörösiszap koncentráció meghatározása

15 m/m%; 30 m/m% vörösiszap

- Tesztnövény

Fehér mustár (*Sinapis alba*)

- Egyéb (ipari) hulladékok vizsgálata a mesterséges talajközegben

- Szennyvíziszap (Székesfehérvár)
- Balatoni-iszap (Siófok)
- Zöldhulladék – fanyesedék – komposzt (házi)
- Lakossági hulladék biológiai frakciója (házi)
- Komposzt – termék (Balatonfüred)
- Lakossági hulladék biológiai frakciója – *érett* (Kökény)

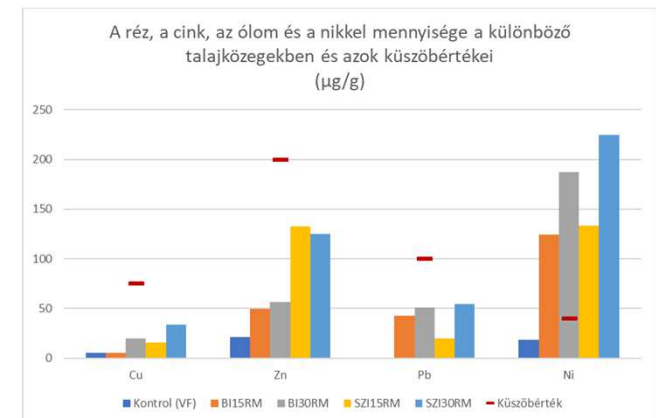
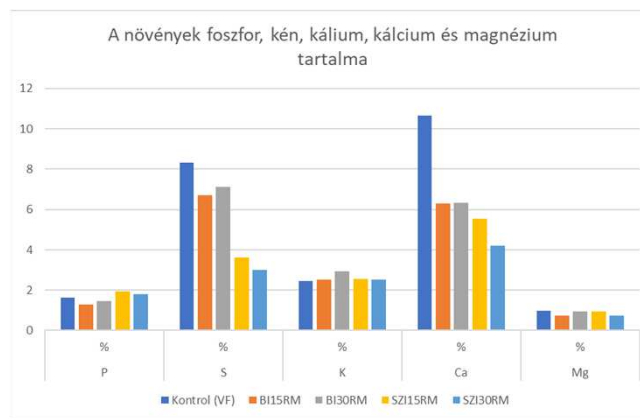
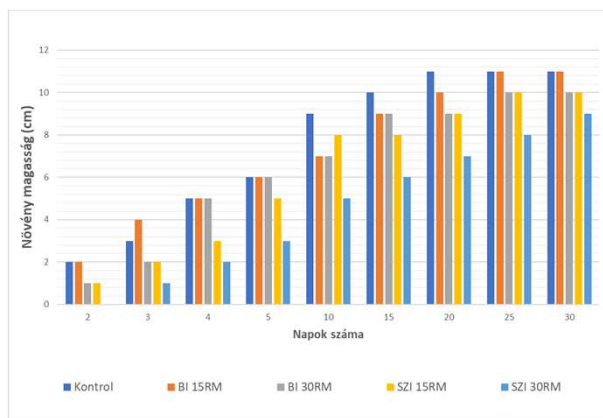


Iszap hulladékok

- Egyéb másodnyersanyagént felhasználható hulladékok felkutatása és tesztelése

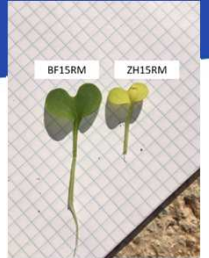
Vörösiszap koncentráció (közeg I, II, + 15 m/m%; 30 m/m% vörösiszap)

- Szennyvíziszap (szervesanyag)
- Balaton-i iszap (szervesanyag + szerkezet)





Szilárd hulladékok



- Egyéb másodnyersanyagként felhasználható hulladékok felkutatása és tesztelése

Vörösiszap



+ 15 m/m%; 30 m/m% vörösiszap)

- Zöld
- Lak
- Zöld
- Veg
- hull
- frak



K

30RM

képes volt elviselni.

KB

15RM



Gyökérszóna mikrobiom vizsgálata

Vizsgált közeg: vörösiszap és a komposzt együttes hatás vizsgálat

Vörösiszap koncentráció (15 m/m%; 30 m/m% vörösiszap)

Vizsgált időszak: 30 nap

Tesztnövény: *Sinapis alba*



Mikrobiom vizsgálathoz
mintavétel



DNS izolálás



Savképző baktériumok
számának növekedése

(halotoleráns *R. cellulosilyticum*, *P. peli*)

Méretnövelt kísérletek

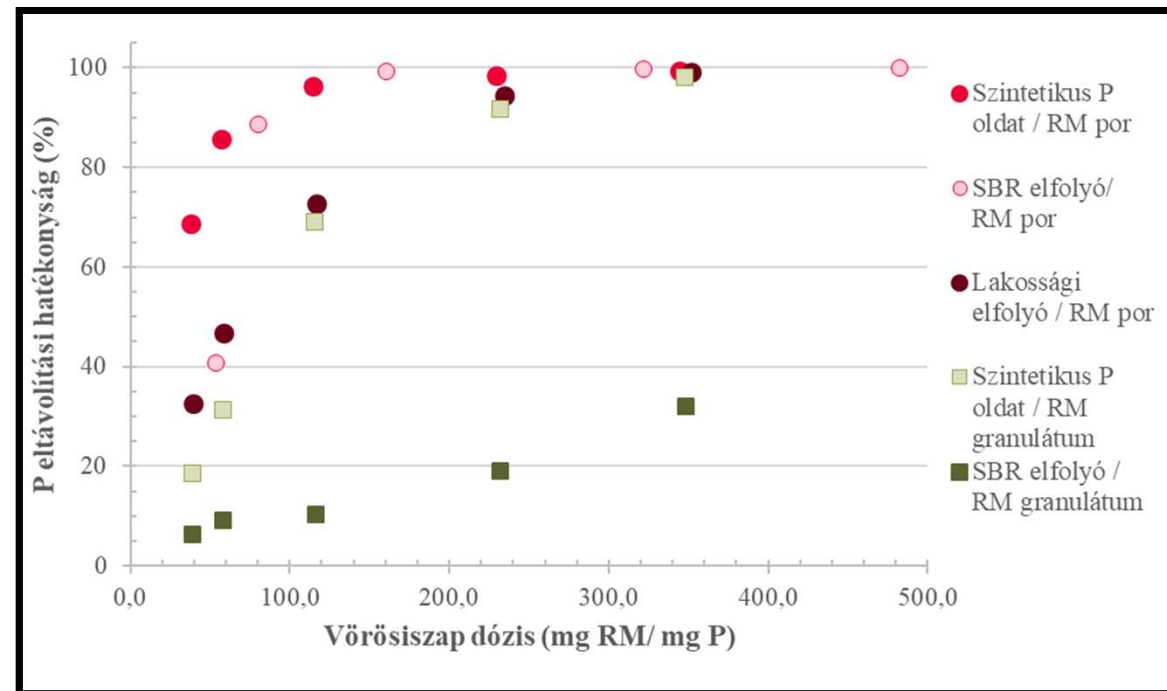
- Szennyvíziszap
- Vörösiszap dózis (15 m/m%; 30 m/m% vörösiszap)
- Növényfajok balról jobbra: 1.) Kocsányos tölgy (*Quercus robur L.*); 2.) Szibériai szil (*Ulmus pumila L.*); 3.) Mezei juhar (*Acer campestre L.*); 4.) Fehér nyár (*Populus alba L.*); 5.) Fehér akác (*Robinia pseudoacacia L.*); 6.) Sida (*Sida hermaphrodita L.*); 7.) Olasz nád (*Arundo donax L.*)



Vörösiszap por és vörösiszapot tartalmazó granulátumok vizsgálata

- Vörösiszap por és granulátumok létrehozása és vizsgálata
- Szennyvíz foszfor tartalmának kinyerése vörösiszappal és vörösiszapot tartalmazó granulátum segítségével (Al^{3+} , Fe^{3+})

Vörösiszap granulátum:
90% vörösiszap + 10% agyag
Kiégetés: 700 °C – 2 óra



Publikációs tevékenységek

Megjelent cikk:

- **Journal of Environmental Management – Q1 / impact factor 6,789**
 - K.M. Berta, R. Kurdi, P. Lukács, M. Penk, V. Somogyi.: Red mud with other waste materials as artificial soil substitute and its effect on *Sinapis alba*
- **Sustainability – Q2 / impact factor 3,251**
 - V. Somogyi, V. Pitás, K.M. Berta, R. Kurdi: Red Mud as Adsorbent to Recover Phosphorous from Wastewater Streams
- **Acta Silvatica et Lignaria Hungarica – Q4 / impact factor 1,567**
 - B. Heil, D. Heilig, V. Csanády, K.M. Berta, R. Kurdi, R. Fejes, G. Kovács: Effects of Red Mud on Plant Growth in an Artificial Soil Mixture

Folyamatban:

- **Bioresource Technology – Q1 / impact factor 11,889**
 - K.M. Berta, P. Kesserű, R. Kurdi: Rhizobiome analysis of *Sinapis alba* in red mud with green waste compost materials as artificial soil substitute

Lehetséges szabadalmi eljárás:

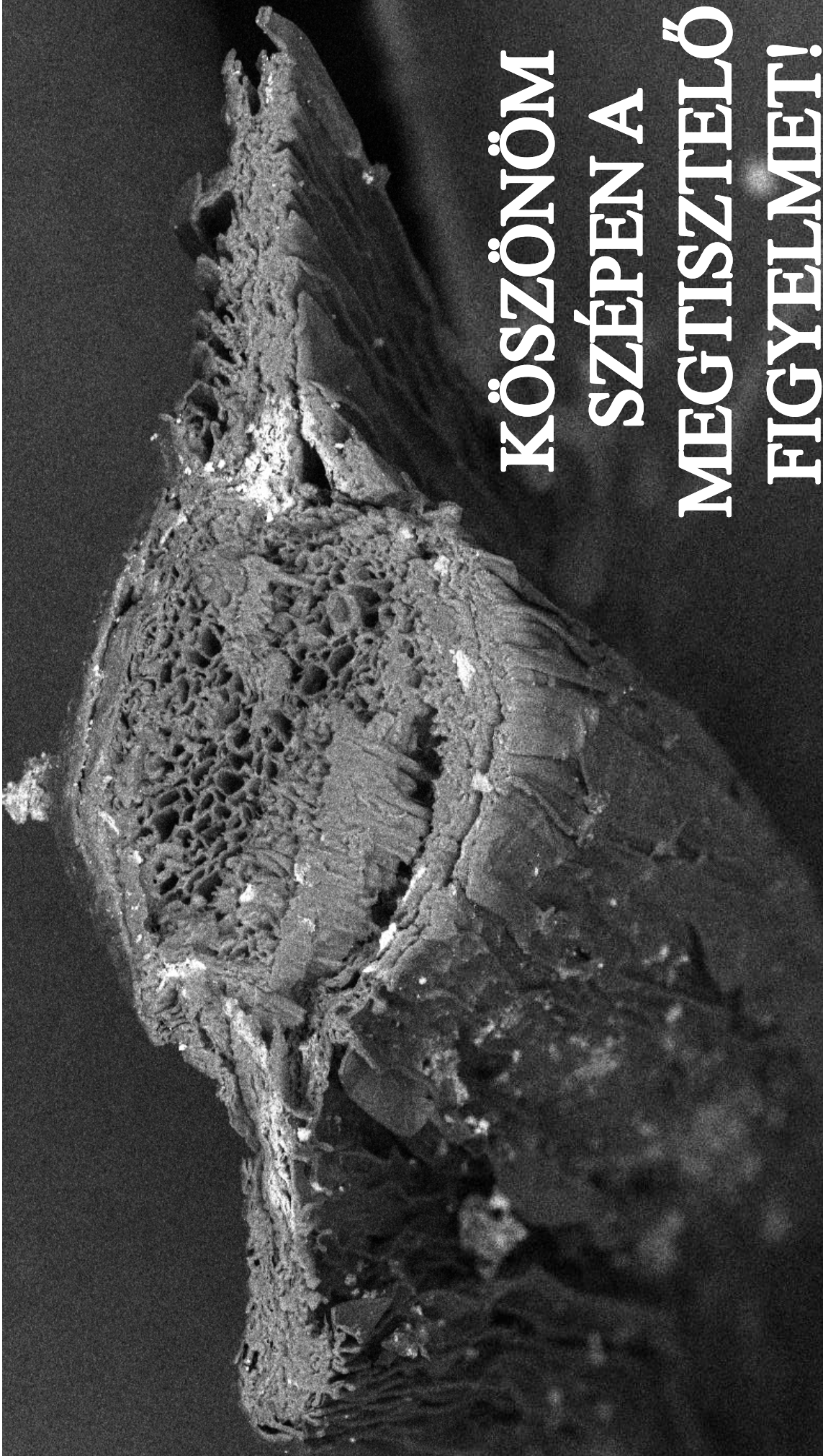
- Vörösiszapot tartalmazó formatartó alakzat létrehozása

Konferenciák:

- 18th PhD hallgatók anyagtudományi napja
 - Berta K., Kurdi R., Bui P.: Vörösiszap, mint másodnyersanyag felhasználása helyettesítő talajközeg létrehozására
- 14th SDEWES Conference Dubrovnik 2019 (poszter)
 - K.M. Berta, G. Rácz, V. Somogyi, R. Kurdi: Secondary raw material from red mud and other sludge waste
- Green Solutions 2019 Conference
 - Berta K.: Vörösiszap másodnyersanyagként történő hasznosítása ipari / lakossági hulladékok segítségével
- 15th SDEWES Conference Cologne 2020 (teljes cikk megjelenés)
 - V. Somogyi, V. Pitás, K.M. Berta, R. Kurdi: Red Mud as Coagulant to Recover Phosphorous from Wastewater
- 15th SDEWES Conference Cologne 2020 (teljes cikk megjelenés)
 - K.M. Berta, R. Kurdi, Gy. Kovács, V. Somogyi.: Effect of Secondary Raw Material from Red Mud and Other Waste on Test Plants

Tervezett cikkek:

- Vörösiszapot tartalmazó talajokon végzett fászszerű növénykísérlet, növényi állományának elemanalitikai vizsgálata pásztázó elektronmikroszkóppal – K.M. Berta, M. Jakab, R. Kurdi.
- Ökotoxikológiai kísérletek vörösiszapot is tartalmazó talajjavító anyagban - K.M. Berta, R. Kurdi, Toxi Coop Zrt.



KÖSZÖNÖM SZÉPEN A MEGTISZTELŐ FIGYELMET!



7/3/2020
10:46:04 AM

HV
20.00 kV

det
T1

mode
A+B

use case
Standard

WD
9.4 mm

mag 
200 x

HFW
1.04 mm

 300 μ m
9704 30rm