

# KÜLÖNBÖZŐ KORÚ TALAJ-FASZÉN RENDSZEREK Cu ÉS Zn MEGKÖTŐ KÉPESSÉGÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

**Rétháti Gabriella**

Czinkota Imre, Tolner László, Füleky György

Szent István Egyetem

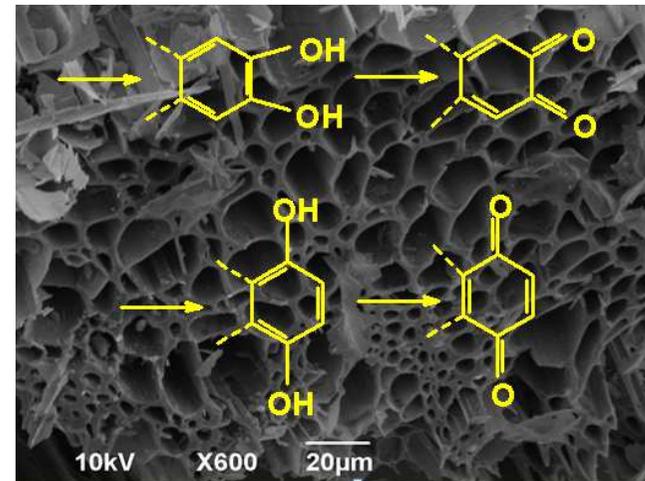
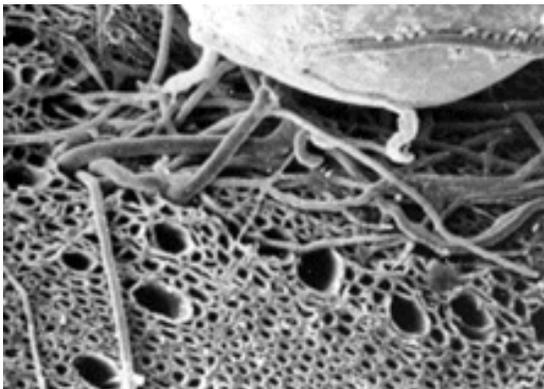
Környezettudományi Intézet

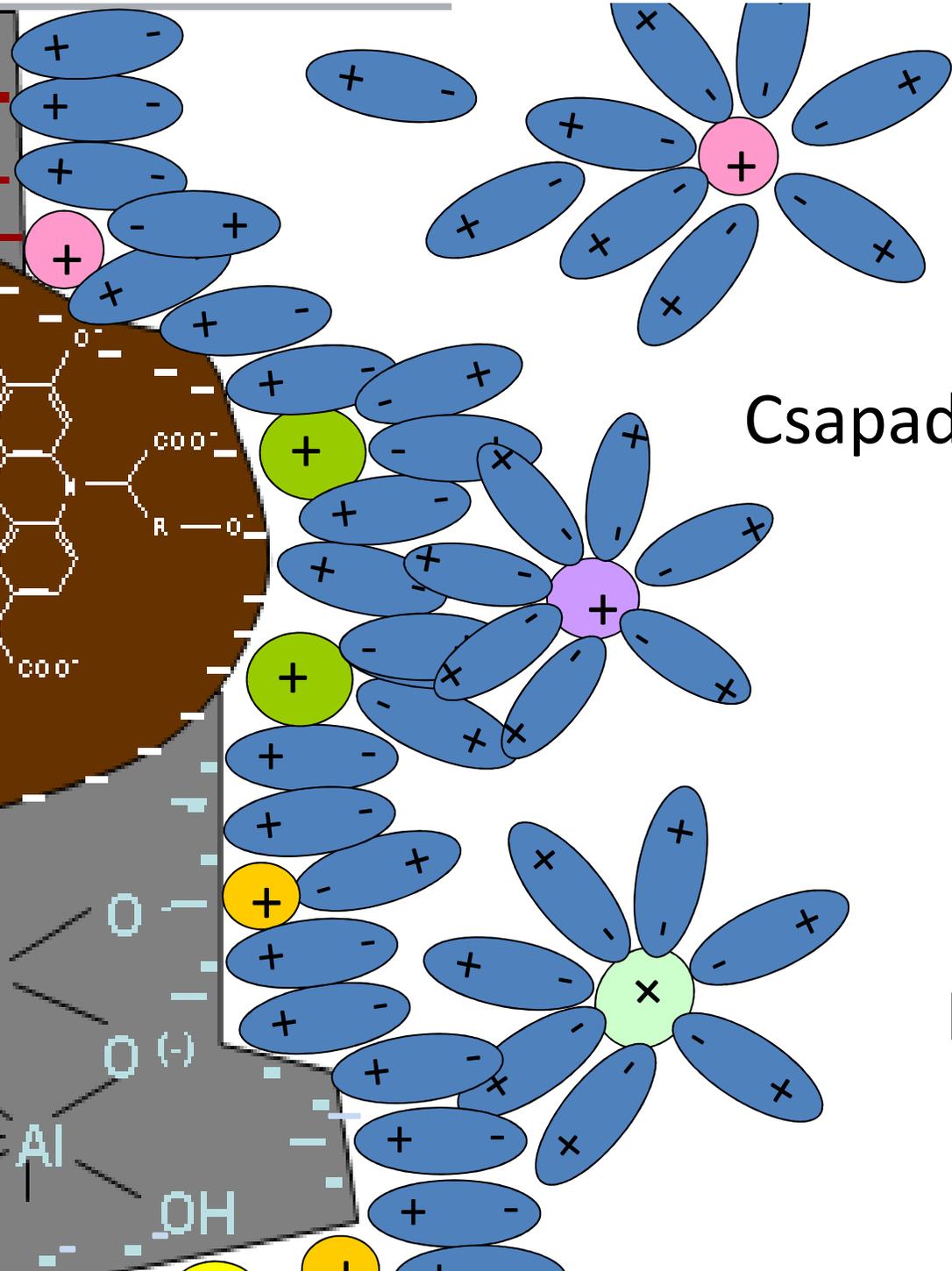
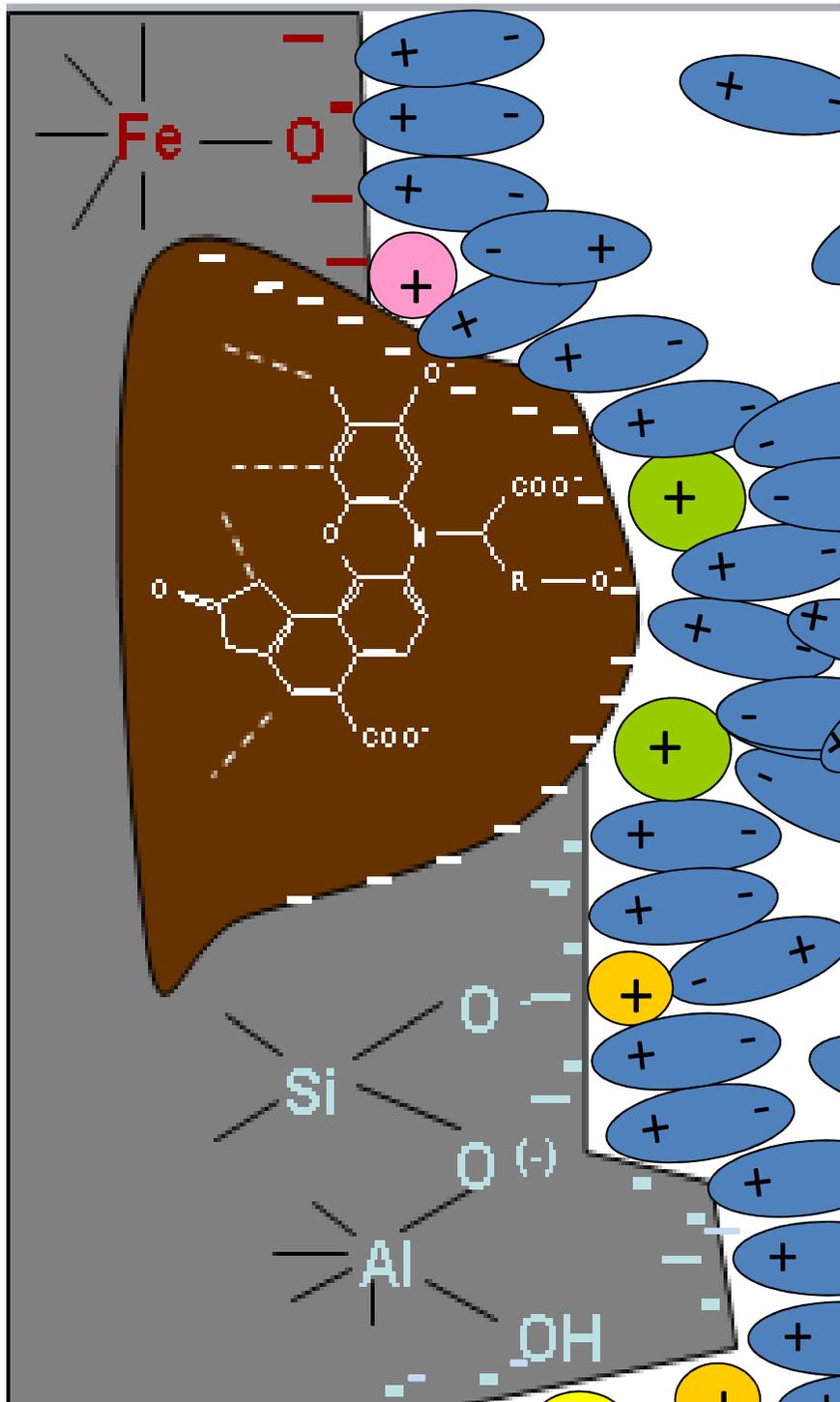
Talajtani és Agrokémiai Tanszék

Gödöllő

# Szorpciós kísérleteink célja - szempontjaink

- „Jóslás” (max. megkötés, „affinitás”)
  - Tápelemekre
  - Toxikus és potenciálisan toxikus elemekre
- Közvetett vizsgálatok
  - pirolizált szerves anyag átalakulás vizsgálata



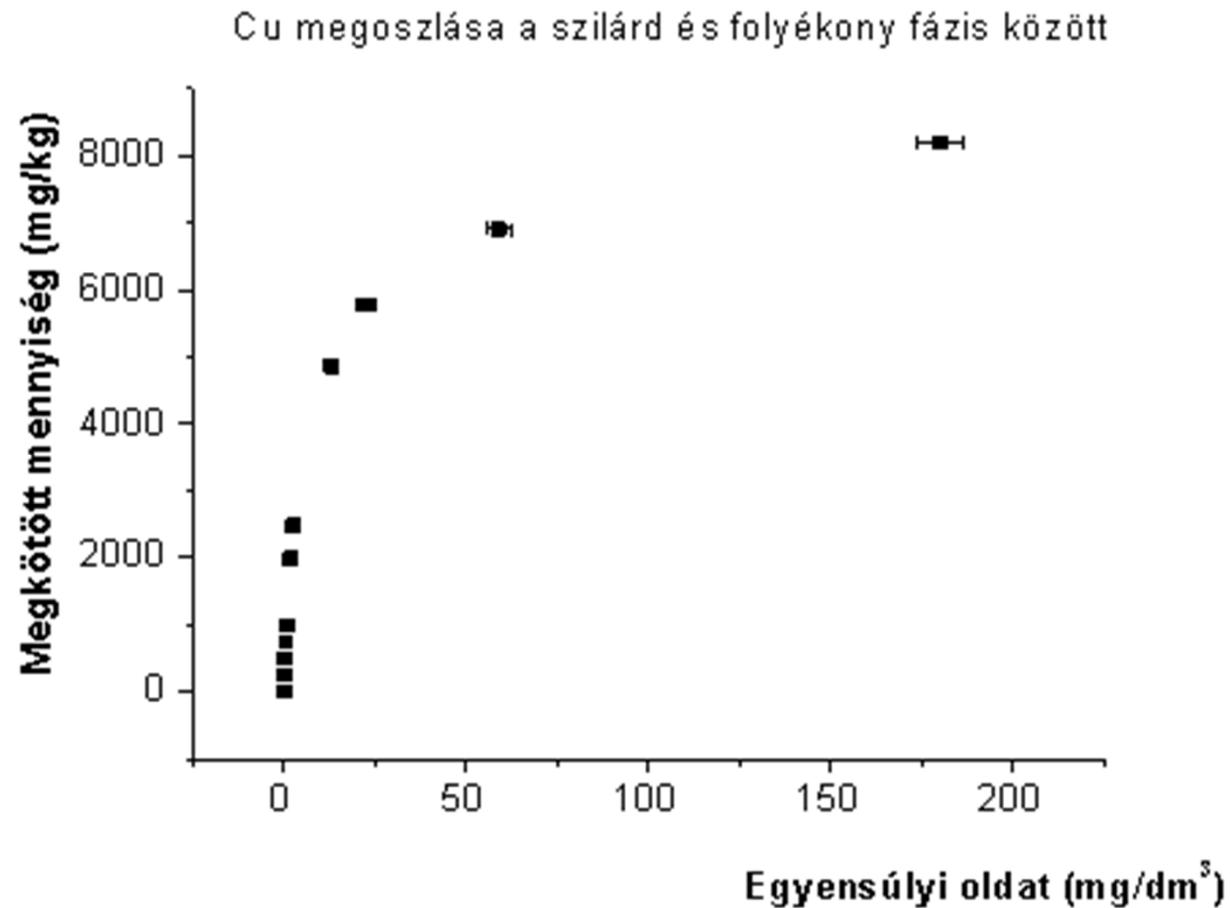


Adszorpció

Csapadékképződés

Ioncsere

# Adszorpciós vizsgálat – Batch módszer



# Adszorpciós izotermák (kémiai)

- Stern VSC-VSP

$$\sigma_o + \sigma_a + \sigma_\beta + \sigma_d = 0$$

$$\sigma_o = \frac{N_s \{ K_H [H^+] \exp(-F\psi_o / RT) - K_{OH} [OH^-] \exp(F\psi_o / RT) \}}{1 + K_H [H^+] \exp(-F\psi_o / RT) + K_{OH} [OH^-] \exp(F\psi_o / RT)}$$

$$\sigma_a = \frac{N_T \sum Z_i K_i a_i \exp(-ZF\psi_a / RT)}{1 + \sum K_i a_i \exp(-ZF\psi_a / RT)}$$

$$\sigma_\beta = \frac{N_s \{ K_{kat} [C^+] \exp(-F\psi_\beta / RT) - K_{an} [A^-] \exp(F\psi_\beta / RT) \}}{1 + K_{kat} [C^+] \exp(-F\psi_\beta / RT) + K_{an} [A^-] \exp(F\psi_\beta / RT)}$$

# Adszorpciós izotermák (empirikus)

- Freundlich (1906)

$$q = K \cdot c^{\frac{1}{n}}$$

- Langmuir (1 v. 2 tagú)  
(1916-1918)

$$q = \frac{A_{max} \cdot k \cdot c}{1 + k \cdot c}$$

- Temkin

$$q = a + b \log c$$

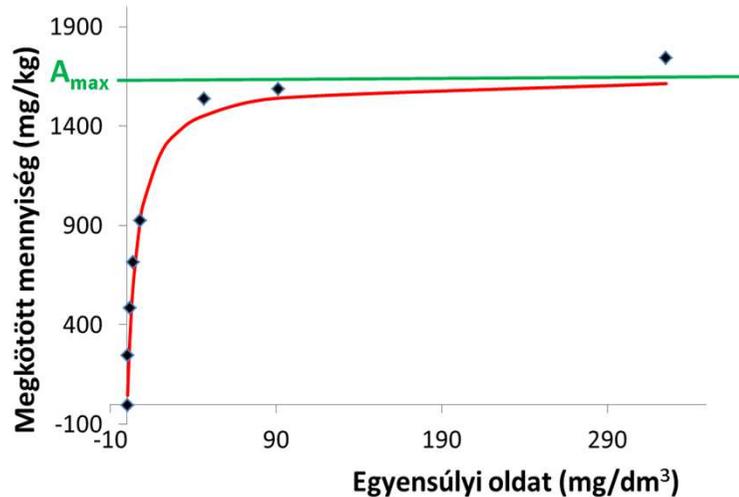
- Tóth

$$q = \frac{q_m \cdot K \cdot c}{[1 + (K \cdot c)^\beta]^{1/\beta}}$$

- Dubinin-Radushkevich

$$\log q = -\beta[\log(Kc)]^2 + \log q_m$$

# Langmuir izoterma



$$q = \frac{A_{max} \cdot K \cdot c}{1 + K \cdot c}$$

**q** = megkötött mennyiség (mg/kg)

**c** = adszorptívum egyensúlyi koncentrációja (mg/dm<sup>3</sup>)

**A<sub>max</sub>** = maximálisan megköthető mennyiség (mg/kg)

**k** = Langmuir konstans (dm<sup>3</sup>/mg)

---

pufferkapacitás

**Szigorú peremfeltételek!!!!**

# Freundlich izoterma

$$q = K \cdot c^{\frac{1}{n}}$$

$q$  = megkötött mennyiség (mg/kg)

$K$  = Freundlich izoterma konstans (mg/g)

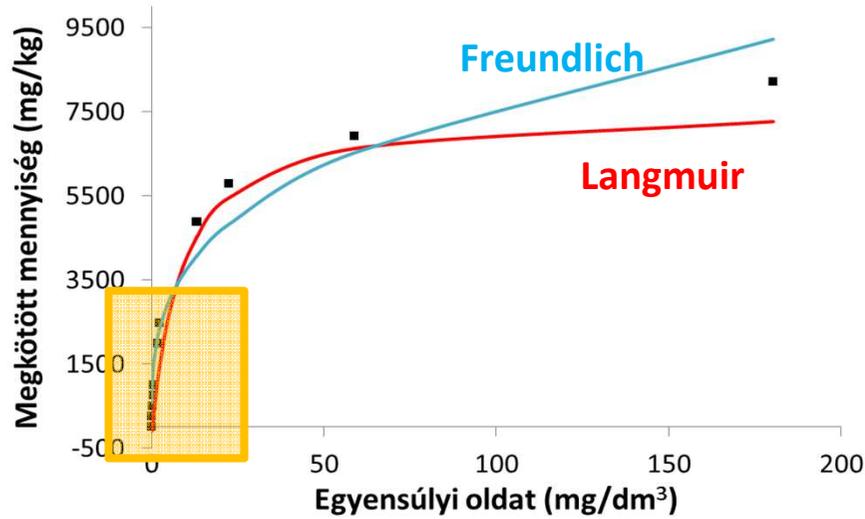
$1/n$  = heterogenitási paraméter

**„Nagyvonalú” elhanyagolások!!!!**

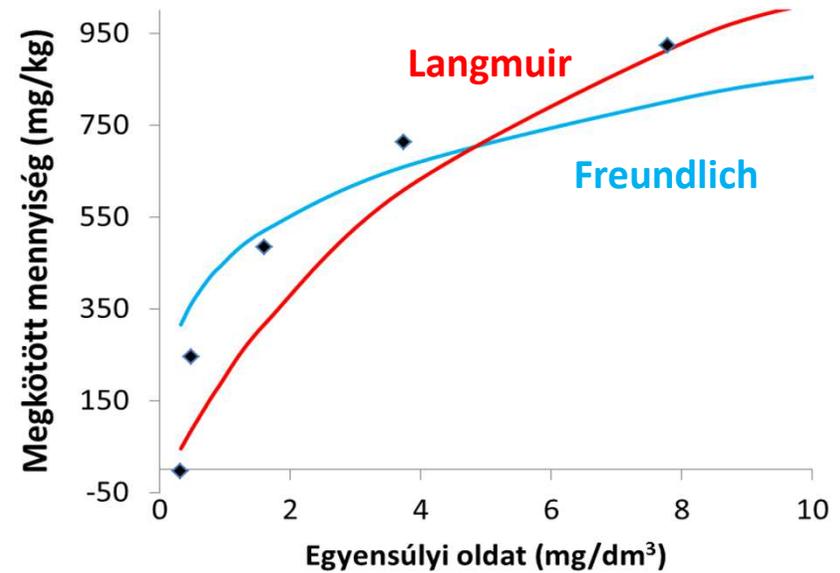
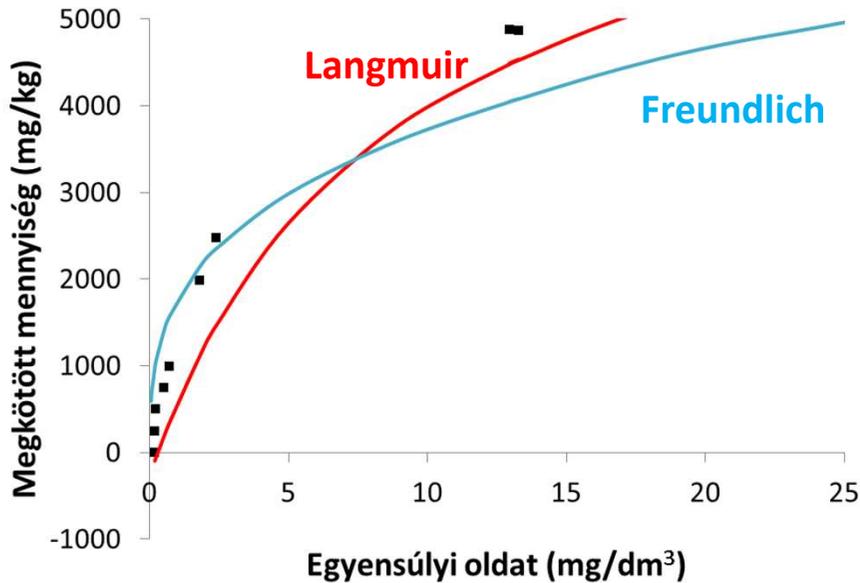
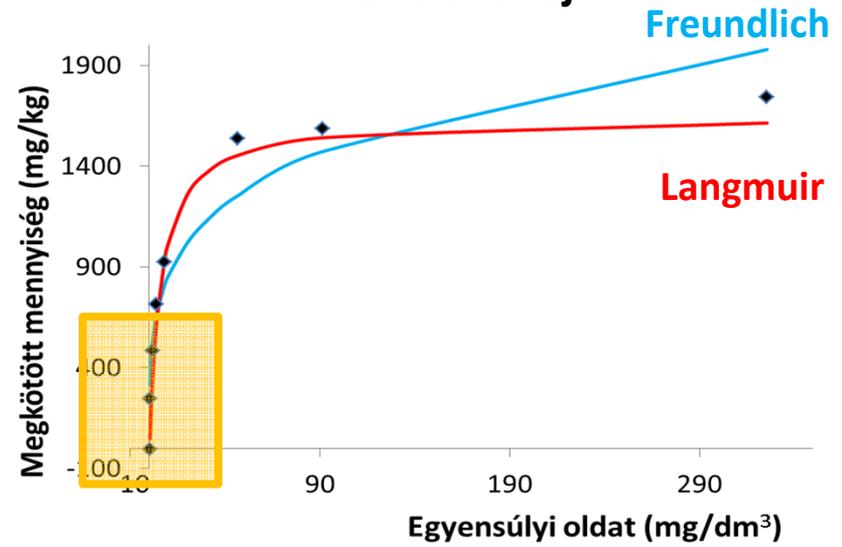
**Kevés használható paraméter , maximum nem jól becsülhető.**

# Eredmények - Cu megkötés - izotermák

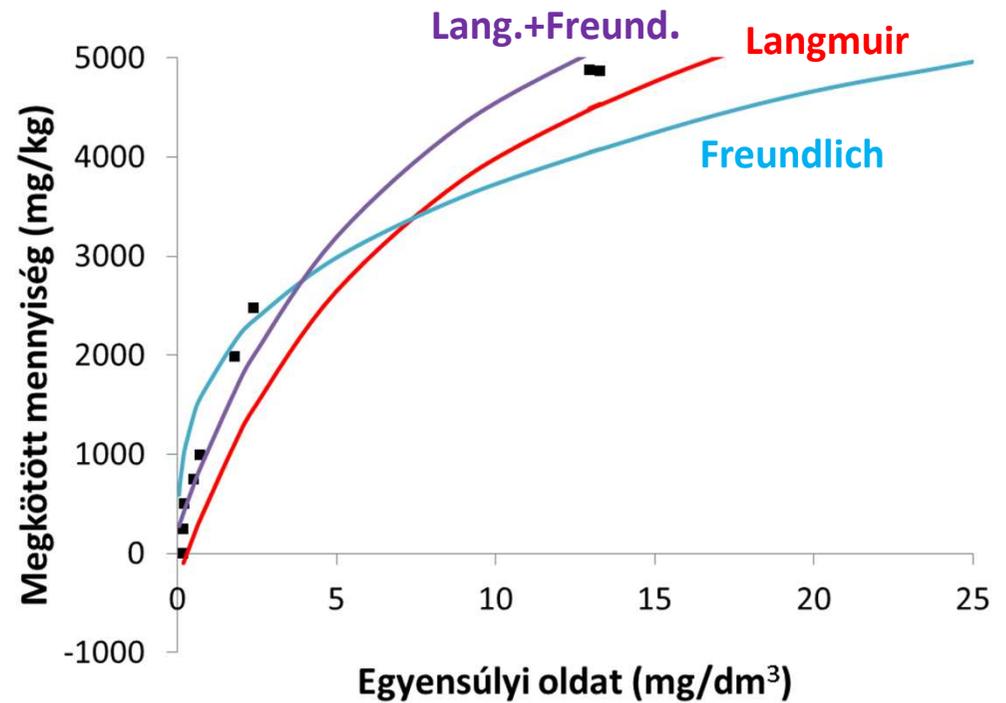
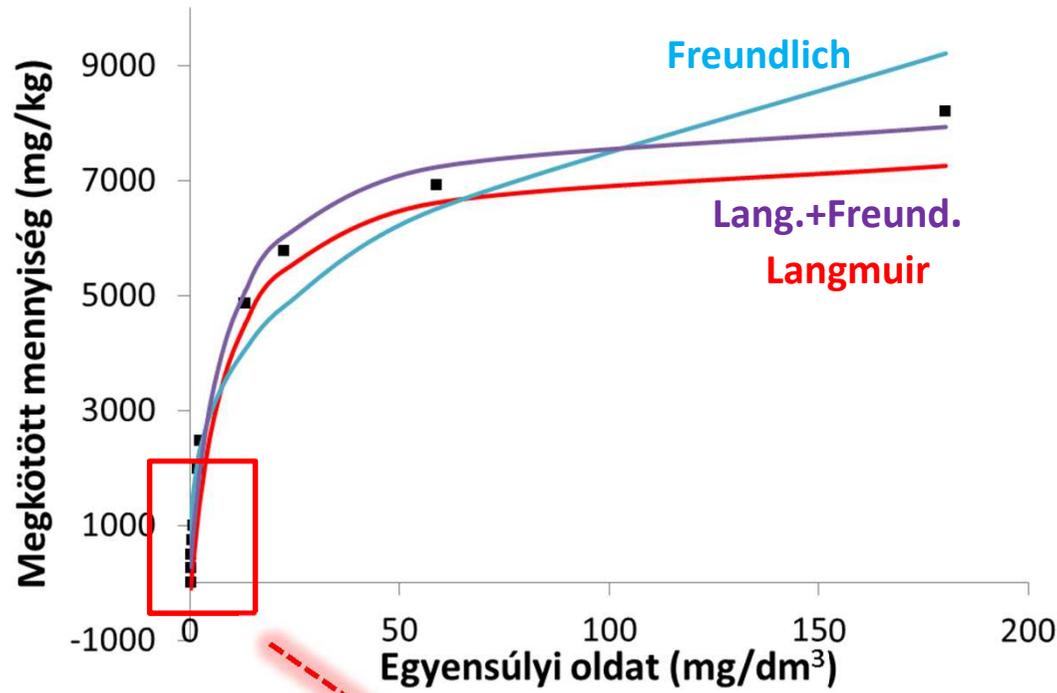
## 25 éves talaj-faszén rendszer



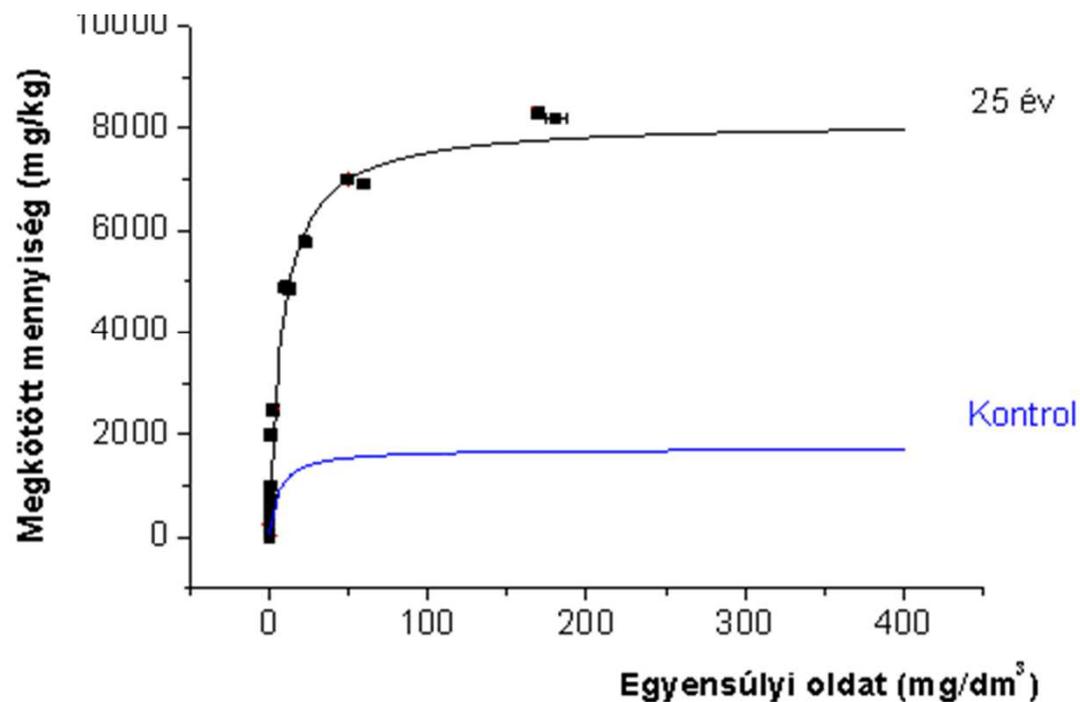
## Kontrol talaj



# 25 éves talaj-faszén rendszer Cu megkötés



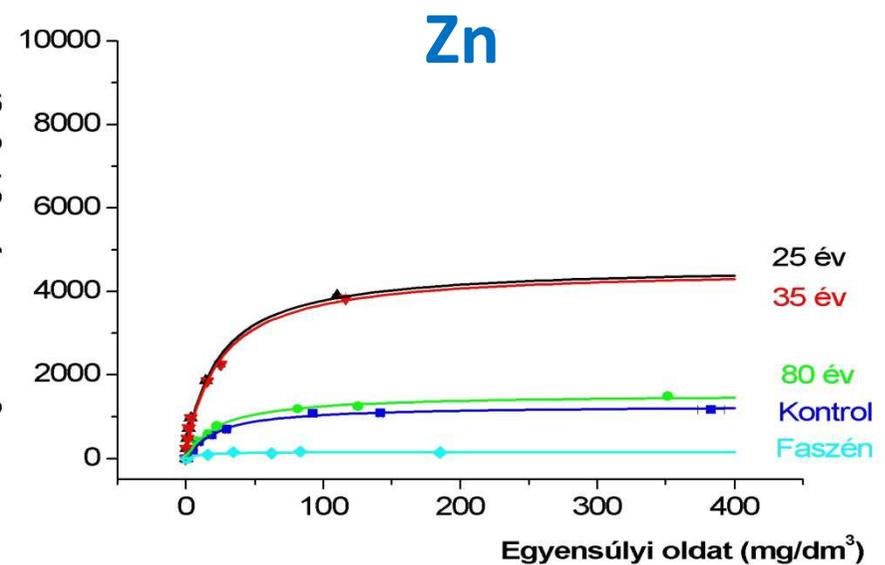
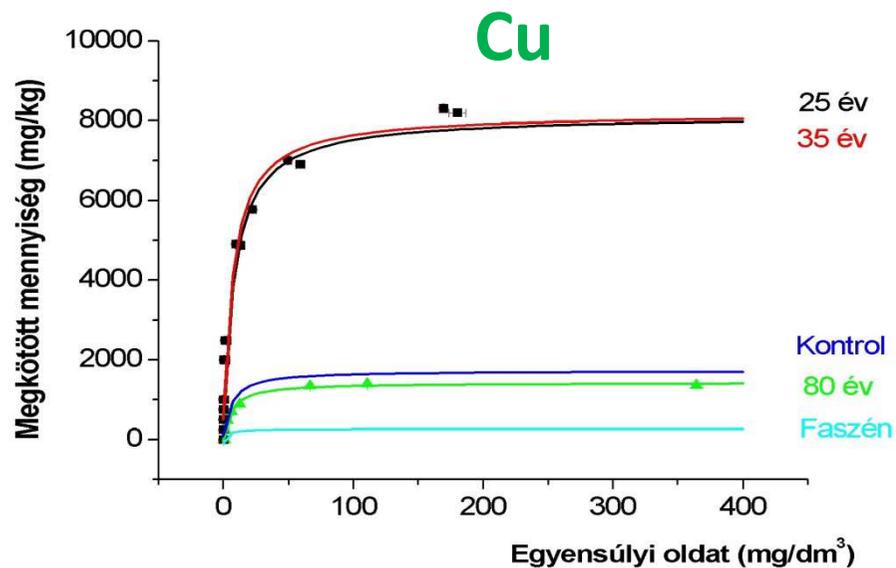
# Cu megkötés modellezése



adszorbens	$A_{max}$	k		$R^2$		Pufferkapacitás X=1 pontban	
		Langm.	Lang.+Freund	Langm.	Lang.+Freund	Langm.	Lang.+Freund
25 éves	7877*	0,1174	0,1143	0,9899	0,9903	741	901
Kontrol	1684*	0,1679	0,1732	0,9867	0,9869	207	286

\* Illesztésnél „fixálva”

# Cu és Zn megkötés - Langmuir



adszorbens	$A_{max}$		$k$		$R^2$	
	Cu	Zn	Cu	Zn	Cu	Zn
25 éves	7877	4401	0,1174	0,0417	0,9899	0,9877
35 éves	7887	4313	0,1328	0,0398	0,9724	0,9873
80 éves	1499	1498	0,1752	0,0416	0,9899	0,9946
Kontrol	1684	1272	0,1679	0,0459	0,9867	0,9955
Faszén	392	174	0,459	0,1282	0,9754	0,9324

Köszönöm szépen a  
figyelmet!



Kutató munkánkat a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0015 támogatta.