



# **Ciklodextrinek alkalmazási lehetőségei klórozott vegyületekkel szennyezett területek remediálásában**

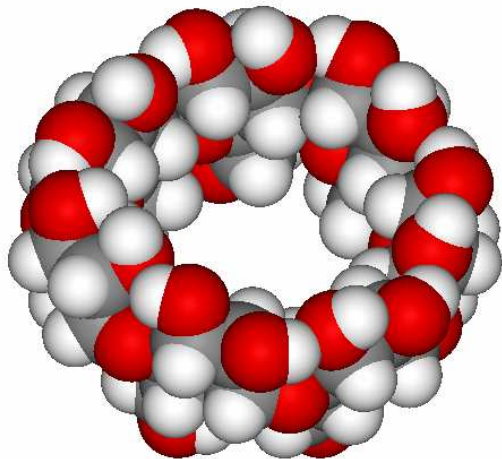
*Fenyvesi Éva  
Balogh Klára, Bártai Borbála, Gruiz Katalin*

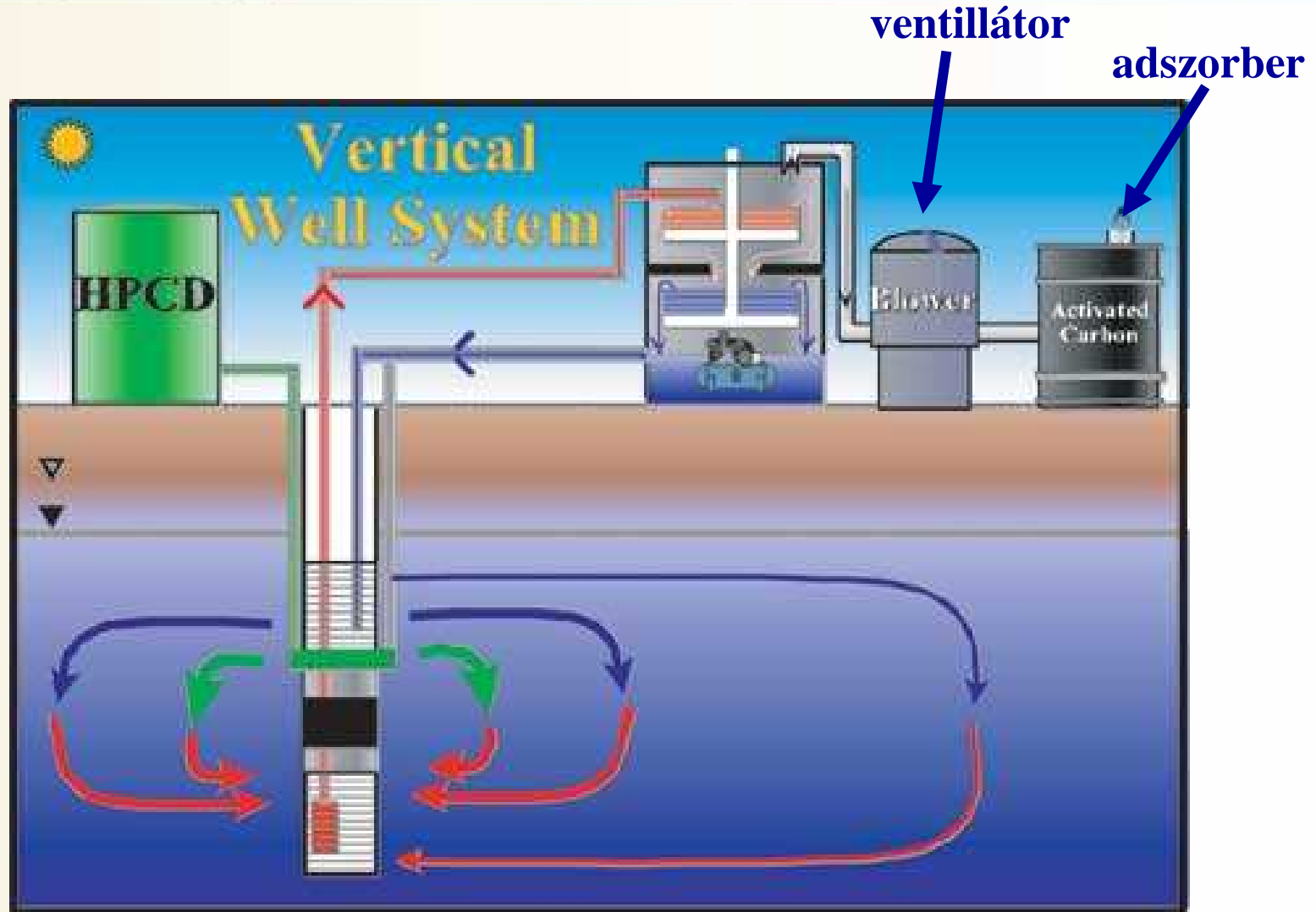




## Ciklodextrines kezeléssel kombinált technológiák klórozott szénhidrogénekkal szennyezett talajokra

- Ciklodextrines talajmosásra épülő eljárások
- Ciklodextrinnel gyorsított bioremedidáció
- Elektrokinetikus remediáció hatékonyságának javítása ciklodextrinnel
- In situ* oxidáció ciklodextrin jelenlétében





A HPCD oldat leoldja a talajszemcsékről a szennyezőanyagot, a felszínre szivattyúzás után azt kidesztillálják, majd az oldatot visszavezetik.



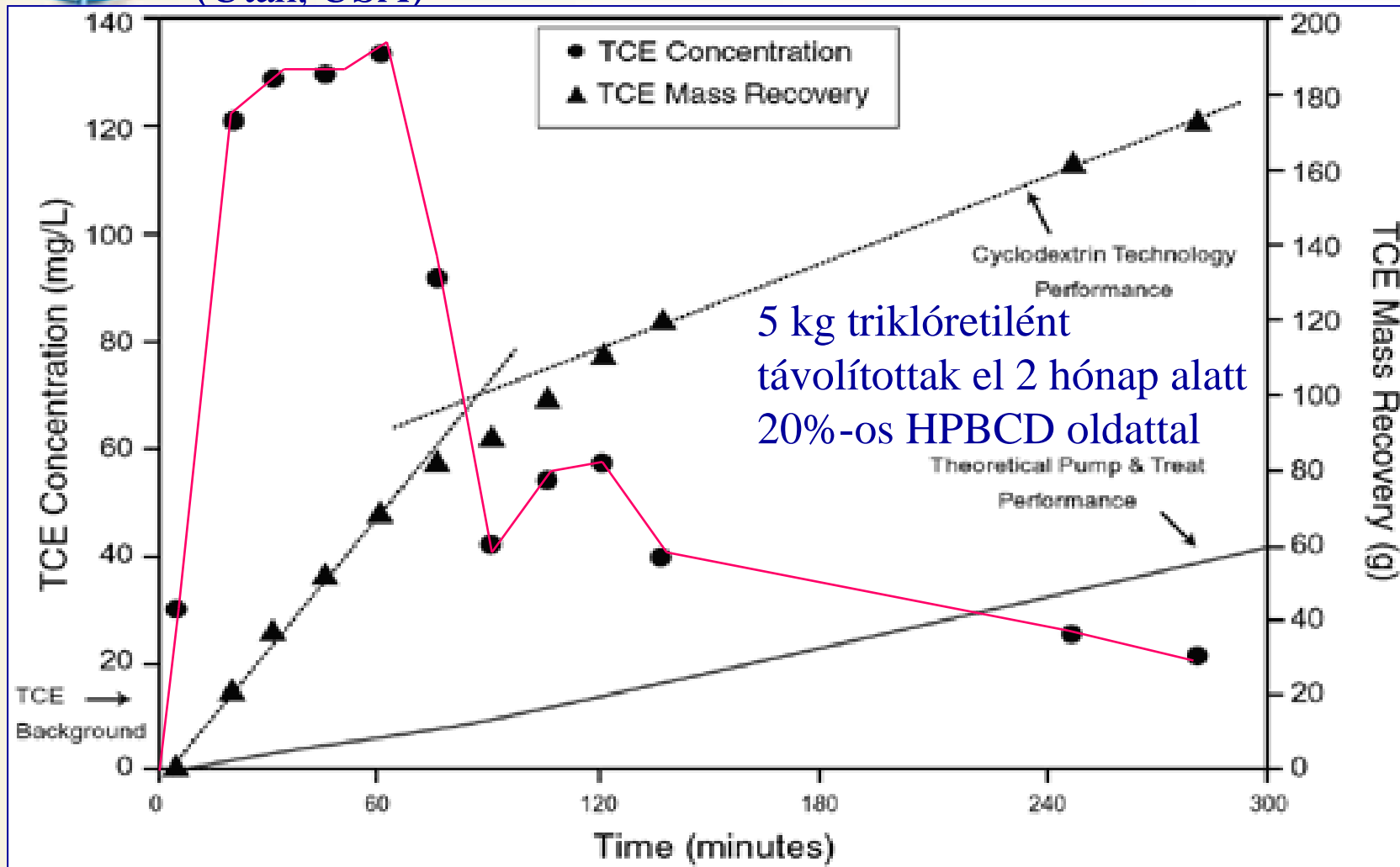
Ciklodextrines talajmosás, demonstrációs kísérlet



# Talajmosás HPBCD oldattal (“push-pull”rendszer)

In situ terepi kísérlet egy katonai repülőtéren

(Utah, USA)



Boving, T.: EPA Technology News and Trends 1-2, 2003

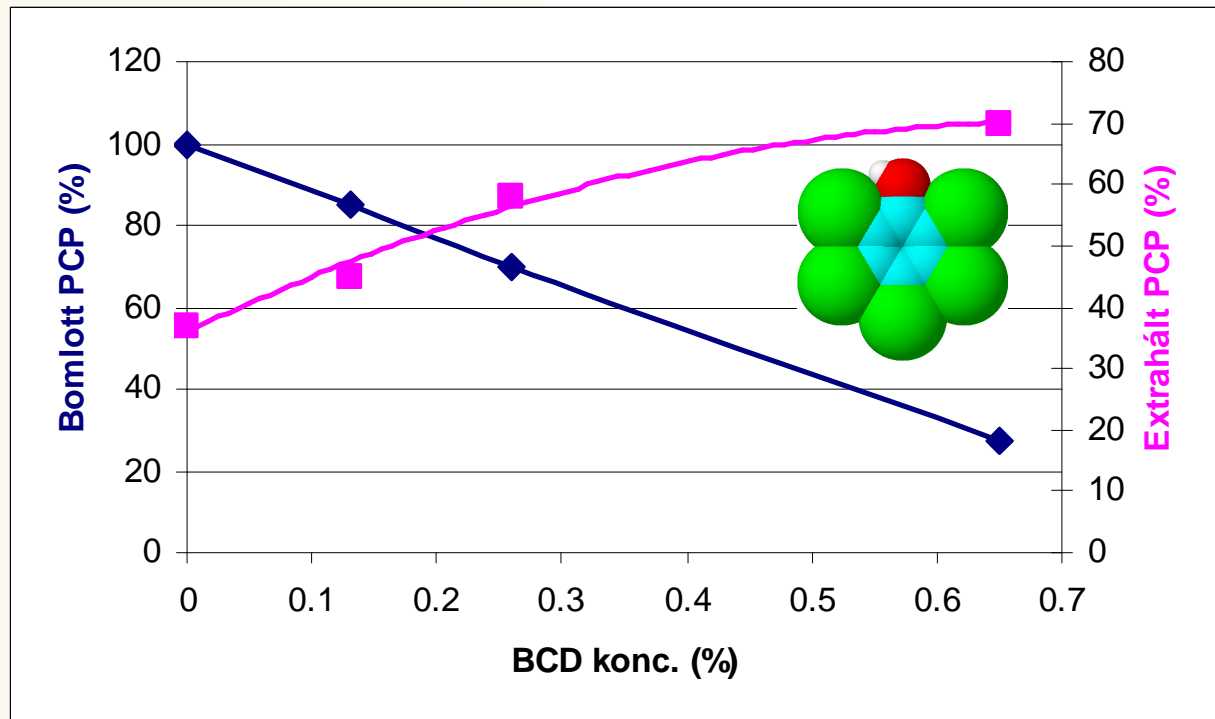
# A talajmosás során keletkezett CD-tartalmú szennyvíz ártalmatlanítási lehetőségei

Fizikai kezelés

Sztrippelés

Aktív szenes adszorpció

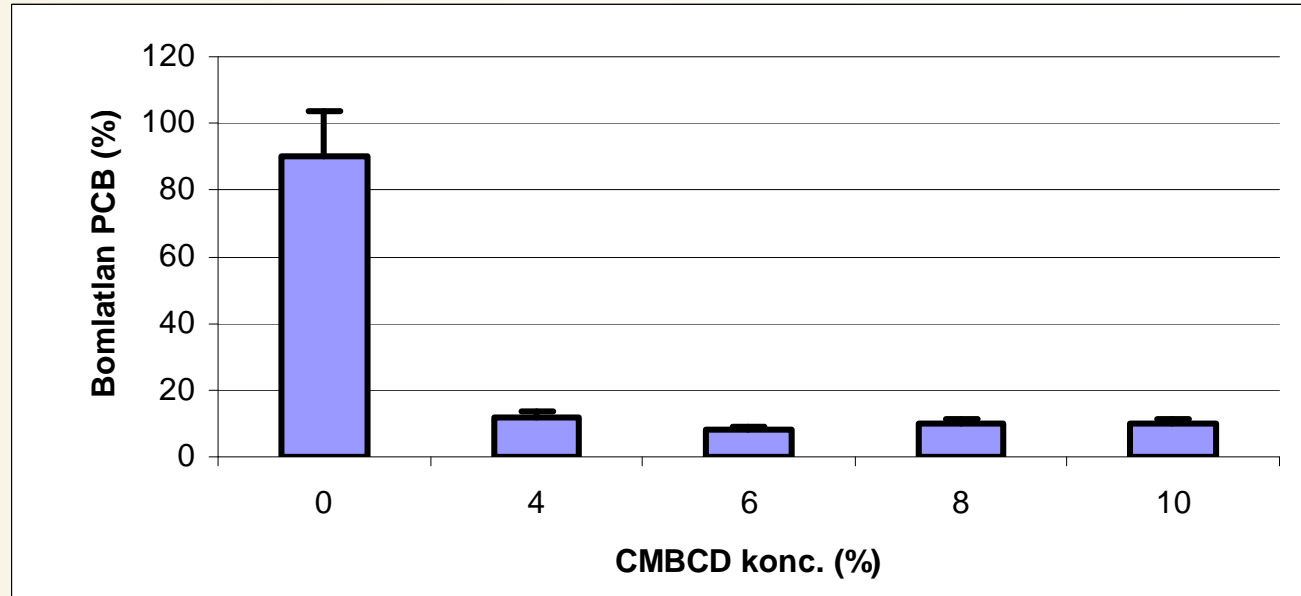
Fotokatalitikus bontás



# A talajmosás során keletkezett CD-tartalmú szennyvíz ártalmatlanítási lehetőségei

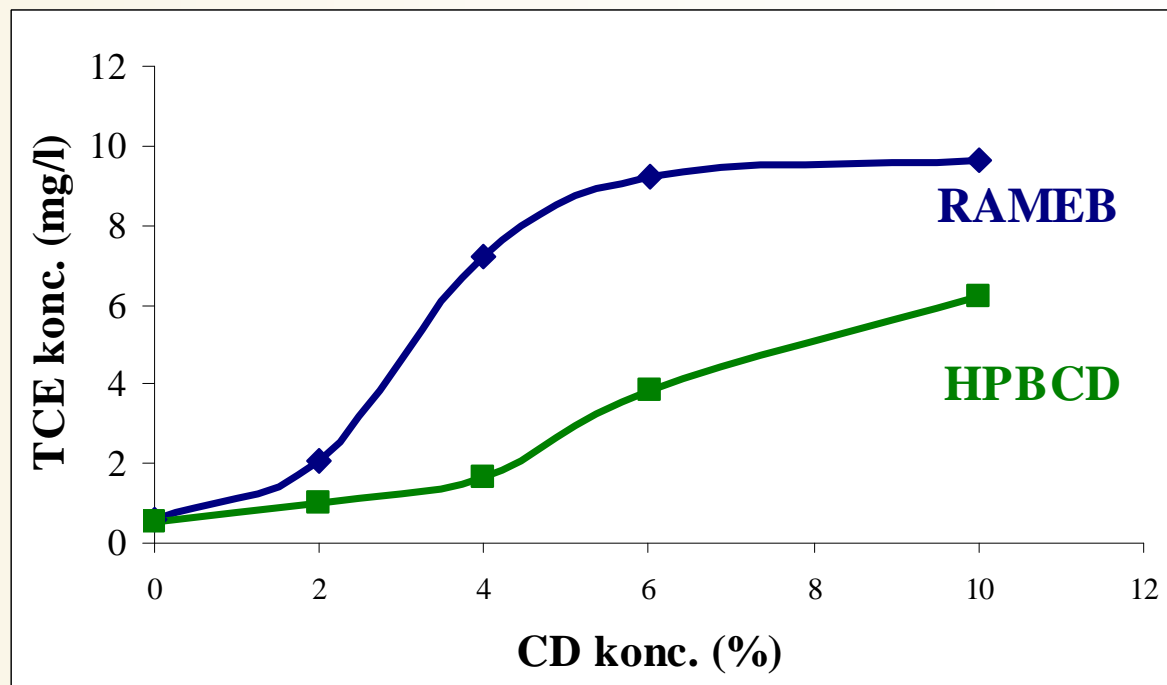
Kémiai kezelés (katalitikus vagy gátló hatás)

A talajvíz kezelése Fenton oxidációval





- Random metilezett béta-ciklodextrin







The Cyclodextrin Company

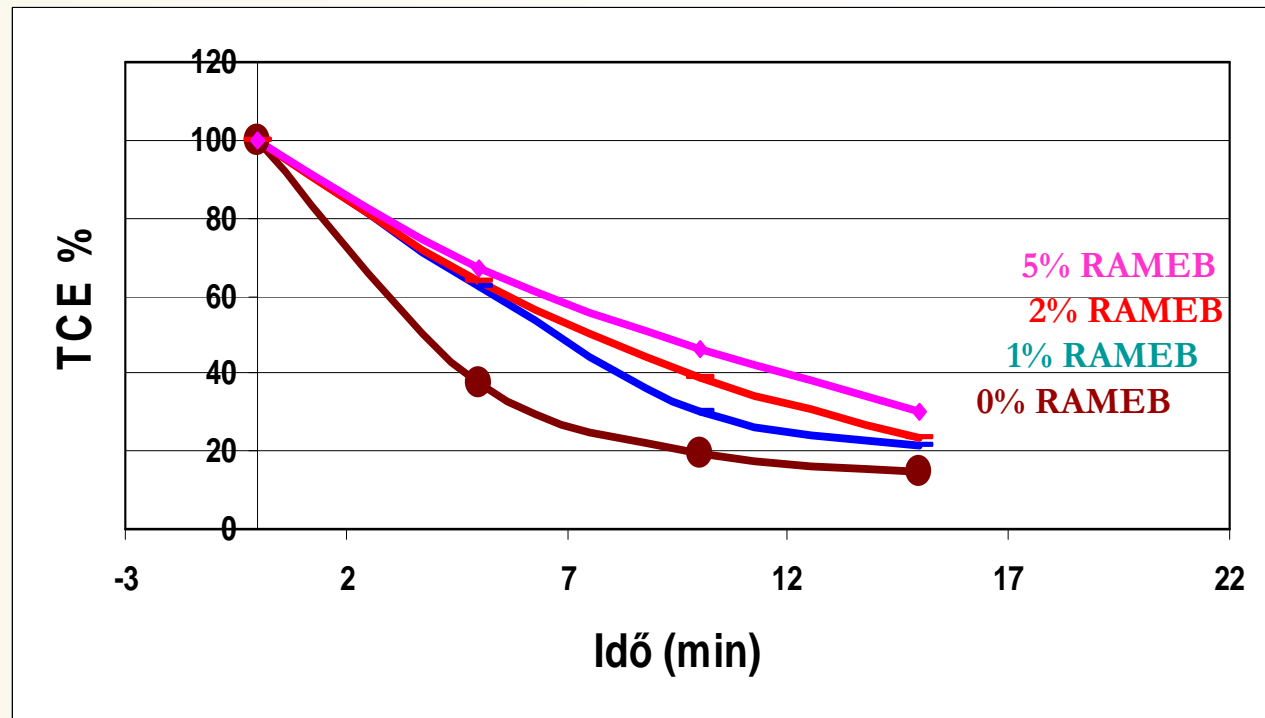
## A remediáció tervezését támogató laboratóriumi kísérletek



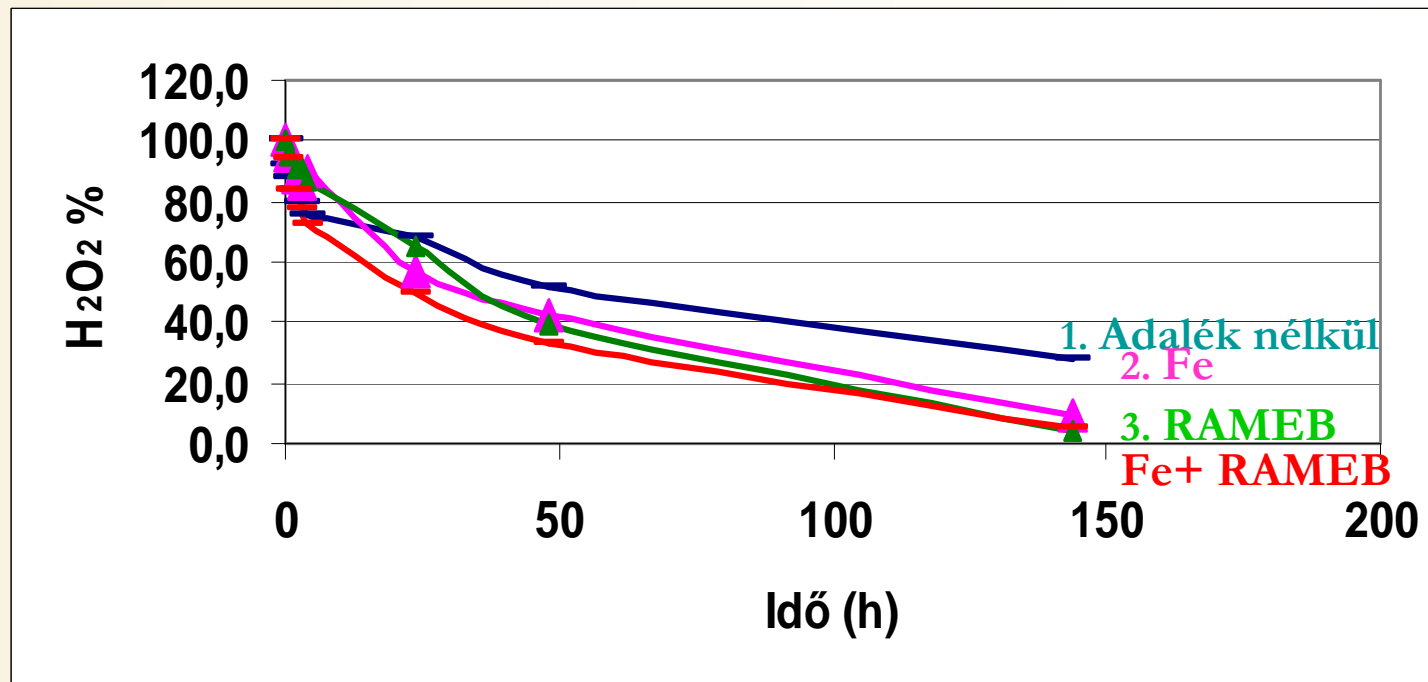
- **Ciklodextrinnel intenzívebbé tett talajmosási technológia modellezése**
- **Ciklodextrin hatása a talajmosáskor keletkező szennyvíz kezelésére sztrippeléssel**
- **Adalékokkal segített *in situ* kémiai oxidációs talajkezelési technológia modellezése**



- Nagyobb tartózkodási idő a sztrippelőben (kisebb betáplálási sebesség)
- Nagyobb TCE eltávolítási hatások



Adalékanyagok:  $\text{Fe}^{2+}$ , RAMEB, RAMEB+  $\text{Fe}^{2+}$



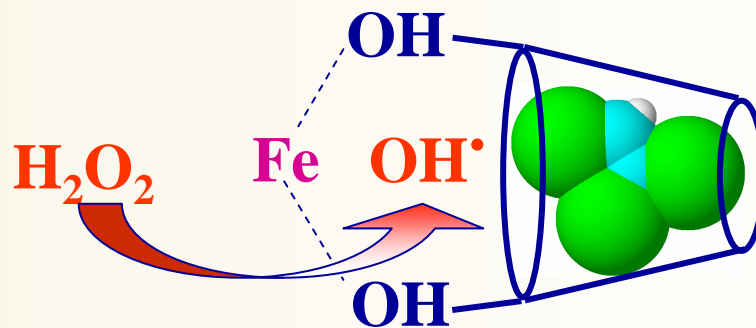


# Adalékokkal segített *in situ* kémiai oxidációs talajkezelési technológia modellezése

- A  $H_2O_2$  bármely adalék hozzáadásával közel azonos mértékben fogyott
- A keletkező  $Cl^-$  mennyisége mutatja, hogy a  $H_2O_2$ -ból mennyi fordítódik a TCE bontására

$\Delta Cl^-$ (mg)			
Adalék nélkül	Fe	RAMEB	Fe+RAMEB
125	83	211	392

- A RAMEB molekuláris reaktorként viselkedik
- Elősegíti az  $\text{OH}\cdot$  és a TCE térbeli közelségét





# Összegzés



- A talajmosás során RAMEB alkalmazásával több TCE oldódik be a talajvízbe
- A sztrippelés hatékonyságát is javítja a RAMEB, bár lassúbb lesz a folyamat
- Kémiai oxidációnál a RAMEB molekuláris reaktorként működik





## Advantages

- Not harmful for the soil
- Not harmful for the soil biota
- Non-toxic
- Biodegradable
- Low adsorption on the soil
- Mobilization of contaminants
- Enhanced biodegradation
- Time saving: 1-2 year

## Disadvantages

- High price





**Köszönet a MOKKA (NKFP-3-0202005) projektnek  
nyújtott támogatásért.**

