

A lineáris alkil-benzol-szulfonátok toxicitása és lebomlása felszíni vizekben önmagukban és neonikotinoidok jelenlétében

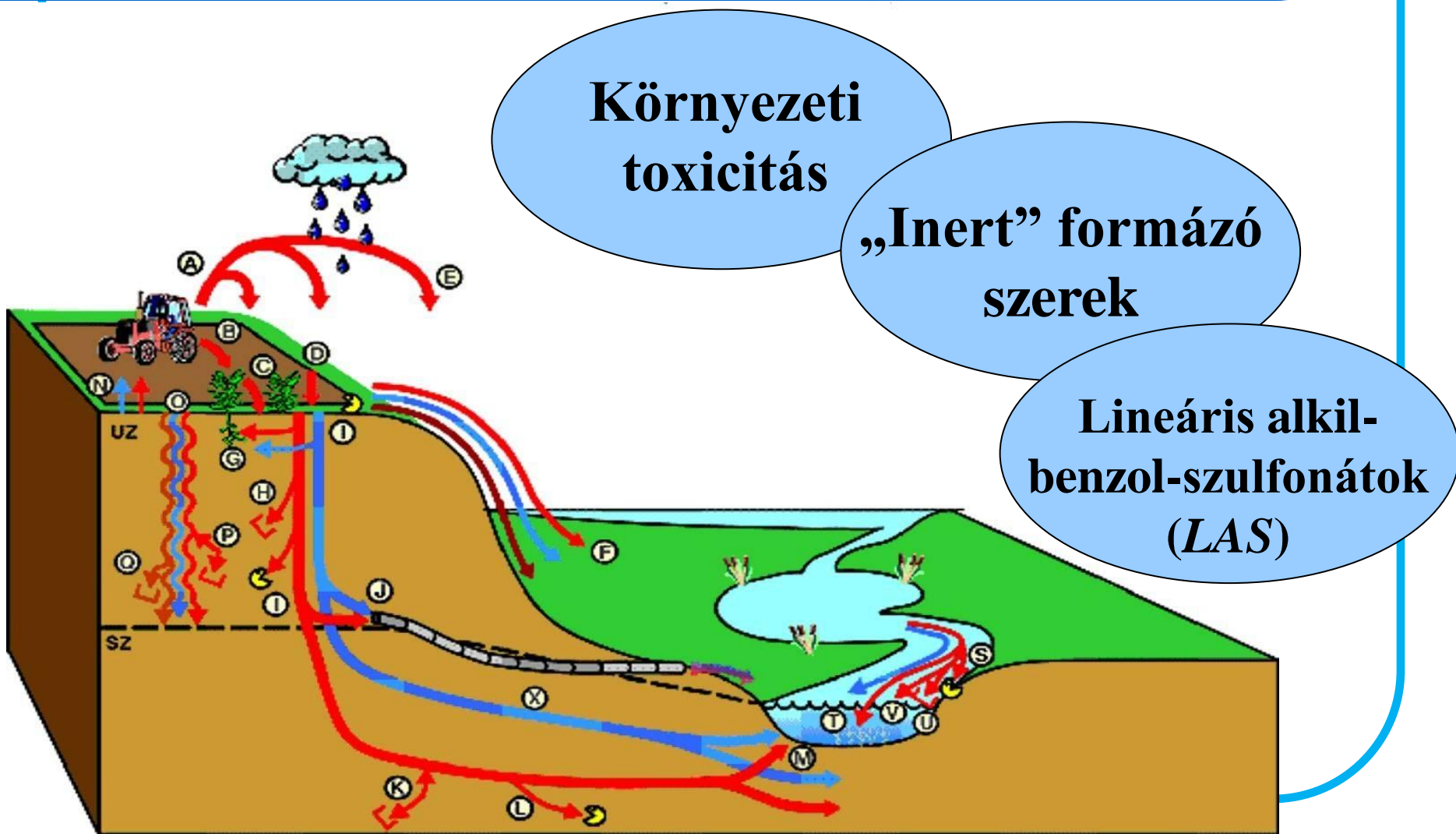
*Klátyik Szandra, Mörtl Mária,
Takács Eszter és Székács András*

NAIK Agrár-környezettudományi
Kutatóintézet

**VIII. Ökotoxikológiai Konferencia
2018. november 23.**

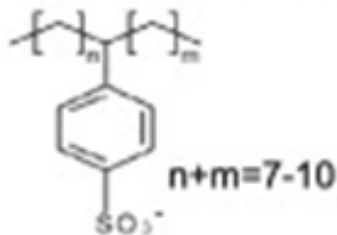


Bevezetés



A lineáris alkil-benzol-szulfonátok környezeti koncentrációja felszíni vizekben

● LAS



DT₅₀ felszíni víz:
≤ pár nap
(OECD SIDS, 2005)

DT₅₀ biodegradáció:
3,2 – 16,3 nap

2,72 – 11,1 µg/l

0,209 – 0,2133 µg/l

0,197 – 0,217 µg/l

(üledék)



1240

5 – 7 µg/l (ivóvíz)

µg/l

**Perzisztencia anaerob
körülmények között**

Akkumuláció

**Szennyvíztisztítási
technológia**

Akut immobilizációs teszt

Daphnia magna tesztszervezeten I.

**A *LAS* és az *acetamiprid* (*ACE*) egyedi,
illetve kombinált toxicitása
tiszta hatóanyag + *LAS* keverék
MOSPILAN 20SG**

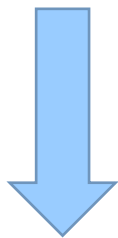
- Tesztmódszer: **OECD 202**
- Tesztszervezet: *D. magna* < 24 h
- Expozíció időtartama: **48 h**



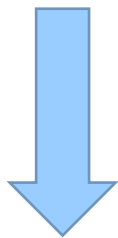
Akut immobilizációs teszt

Daphnia magna tesztszervezeten II.

- Vizsgált végpont: **immobilizáció**

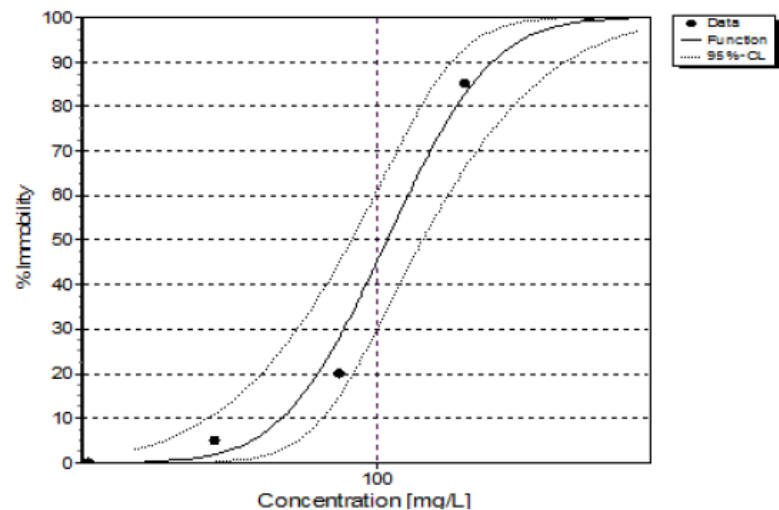


48 h EC₅₀



48 h EC₅₀[ACE/LAS]

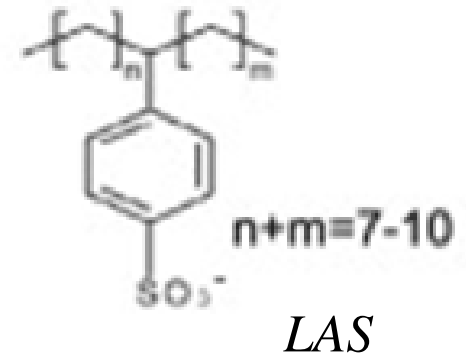
TOX
Rat



A MOSPILAN 20SG toxicitása

A LAS lebomlásvizsgálata

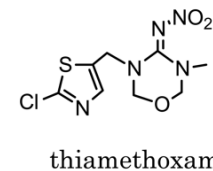
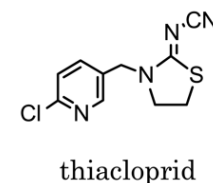
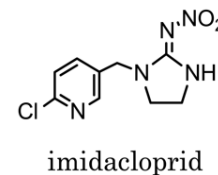
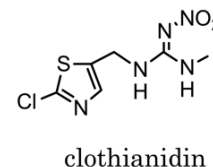
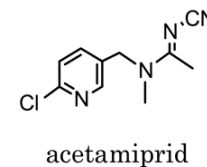
- - LAS detergenskeverék (C₁₀₋₁₃)
- - MOSPILAN 20SG készítmény
- 27 nap
- - desztillált víz
- - természetes vízminták (Duna)
- 14,4 mg/l
- Folyamatos mintavételezés
(3, 6, 9, 12, 24 h, 2-3 naponta)



A LAS lebomlásvizsgálata

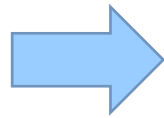
- neonikotinoid hatóanyagok jelenlétében

- *LAS* detergenskeverék (C₁₀₋₁₃)
+ *ACE*, *CLO*, *IMI*, *TCL*, *TMX*
- 14 nap
- Természetes vízminták (Duna)
- *LAS*: 14,4 mg/l
neonikotinoid hatóanyagok: 120-157,2 mg/l
- Folyamatos mintavételezés
(3, 6, 9, 12, 24 h, 2-3 naponta)

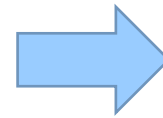


Analitikai módszerek - LAS meghatározás

Vízminták
1 ml



Szűrés
0,22 μm



HPLC-UV:

20 μl

25:75 A:B

A – ammónium-acetát

B – acetonitril

$\lambda = 225 \text{ nm}$

**Alacsony
koncentrációknál
($<1 \text{ mg/l}$)**

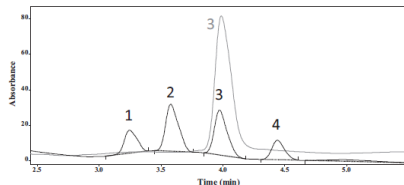
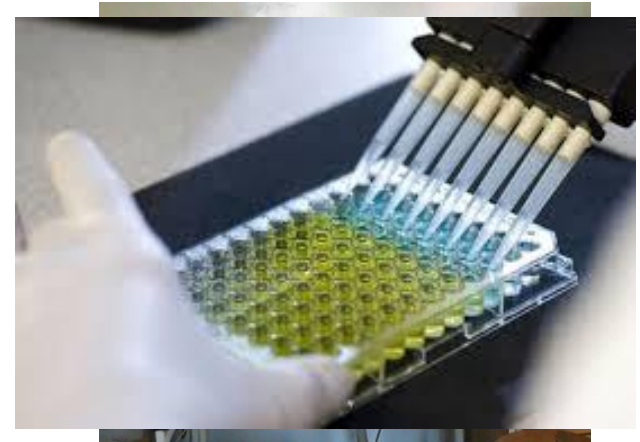
+ metanol

ELISA:

100 μl

96 lyukú microplate

450 nm



48 h EC₅₀ (mg/l)

min

max

átlag

SD

Egyedi toxicitás

ACE

> 200

-

-

-

LAS

11,2

18,0

13,0

3,32

Kombinált toxicitás a tiszta hatóanyag és detergens keverék formájában

ACE

1,47

3,58

2,22

1,18

LAS

0,18

0,45

0,28

0,15

Kombinált toxicitás a Mospilan 20SG formájában

ACE

41,3

66,0

51,5

10,5

LAS

4,90

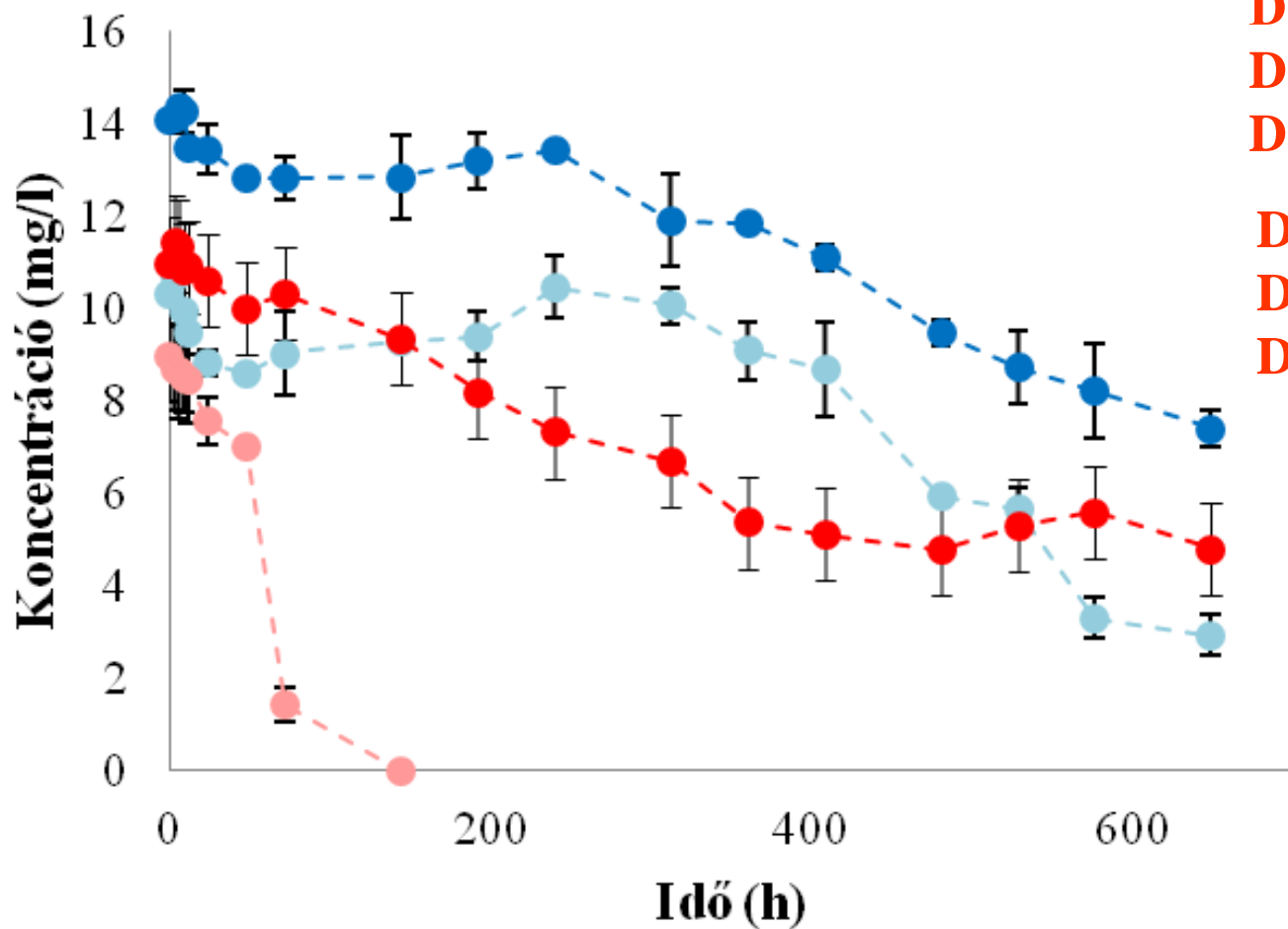
7,84

6,12

1,25

A LAS lebomlása

- tiszta keverék és készítmény formájában



Desztillált víz:

$DT_{50[LAS]} = 215,2$ 18,0 h

$DT_{50[MOS]} = 519,0$ 32,0 h

Duna:

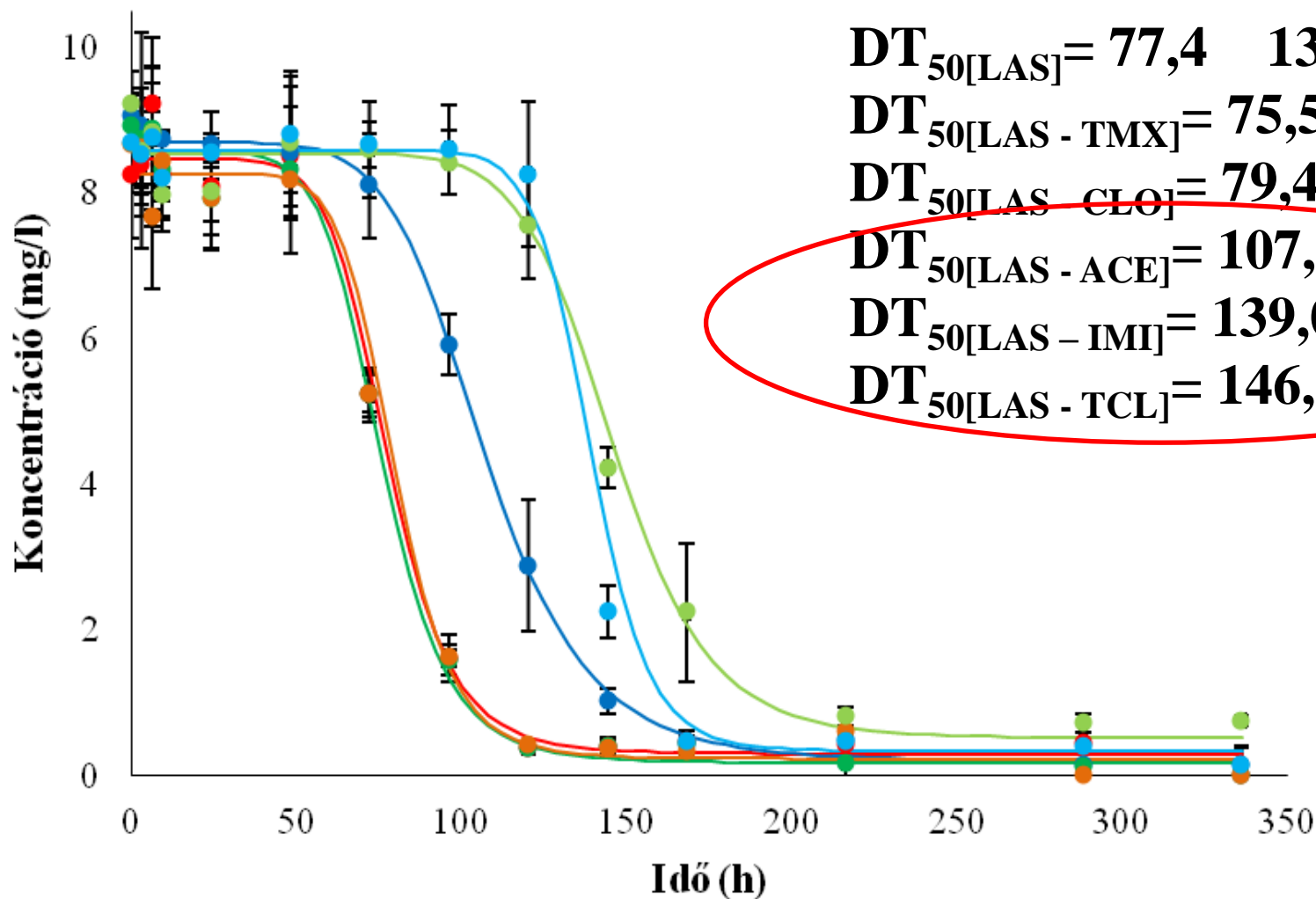
$DT_{50[LAS]} = 58,7$ 2,0 h

$DT_{50[MOS]} = 495,0$ 32,0 h

- Mospilan_DV
- Mospilan_Duna
- LAS_DV
- LAS_Duna

A LAS lebomlása

- neonikotinoid hatóanyagok jelenlétében



$DT_{50[LAS]} = 77,4 \quad 13,5 \text{ h}$

$DT_{50[LAS - TMX]} = 75,5 \quad 11,0 \text{ h}$

$DT_{50[LAS - CLO]} = 79,4 \quad 12,3 \text{ h}$

$DT_{50[LAS - ACE]} = 107,0 \quad 4,0 \text{ h}$

$DT_{50[LAS - IMI]} = 139,0 \quad 6,0 \text{ h}$

$DT_{50[LAS - TCL]} = 146,0 \quad 5,0 \text{ h}$

Következtetések

- A *LAS* toxicitását és környezeti sorsát jelentős mértékben befolyásolhatja az aktív hatóanyagok jelenléte.
- A *LAS* és az *ACE* együttes vizsgálata során erős szinergista hatás volt megfigyelhető.
- A *LAS* lebomlását jelentős mértékben befolyásolják a vizes közeg tulajdonságai, a *LAS* összetétele, illetve bizonyos neonikotinoid hatóanyagok jelenléte.

Köszönetnyilvánítás

- Munkánkat az *OTKA K112978* és *K109865* pályázatok támogatták.

Köszönöm a figyelmet!

M. Mörtl, E. Takács, Sz. Klátyik, A. Székács (2019)
Aquatic toxicity and loss of linear alkylbenzenesulfonates
alone and in a neonicotinoid insecticide formulation in surface water.
Sci. Total Environ. **652**, 780-787.