



Desmodesmus quadricauda
AKO OBJEKT HODNOTENIA
INTERAKCIÍ As a Se

Agáta Fargašová

**Katedra environmentálnej ekológie,
PriF UK Bratislava**

CIELE

Hodnotenie recipročných interakčných vzťahov medzi As a Se vo vodnom prostredí využitím sladkovodnej riasy

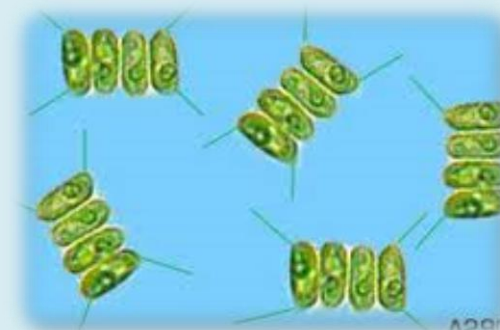


MATERIÁL A METÓDY

Organizmus

Desmodesmus quadricauda
(TUPR.) BRÉB. Greifswald 15

OECD 201 (2006) Kultivácia – 14 dní



Testované látky

	EC ₁₀ (95% CI) (mg L ⁻¹)	EC ₂₀ (95% CI) (mg L ⁻¹)	EC ₅₀ (95% CI) (mg L ⁻¹)
As(III) NaAsO ₂	26.20 (25.26-27.17)	29.05 (28.03-30.10)	35.38 (34.08-36.68)
Se(IV) Na ₂ SeO ₃ ·xH ₂ O	1.93 (1.56-2.42)	3.65 (2.92-4.56)	12.24 (9.77-15.29)

HODNOTENÉ PARAMETRE

Bioakumulácia kovov

- Galvanostatická potenciometria (EcaFlow 150 GLP) – As
- ICP-OES metóda (ICP OES Jobin Yvon 70 Plus) – Se

Peroxidácia lipidov – obsah reaktívnej kyseliny tribarbiturátovej (TBARS) – spektrofotometricky $\lambda = 532$ nm

Obsah tiolových skupín viazaných na bielkoviny – spektrofotometricky $\lambda = 412$ nm (štandard glutation)

Hodnotenie interakčných vzťahov – matematicky model a štatistické hodnotenia

VÝSLEDKY

1

Stanovenie inhibičných účinkov kovov

	EC ₁₀ (95% CI) (mg L ⁻¹)	EC ₂₀ (95% CI) (mg L ⁻¹)	EC ₅₀ (95% CI) (mg L ⁻¹)
As(III) Na ₂ SeO ₃ xH ₂ O	26.20 (25.26-27.17)	29.05 (28.03-30.10)	35.38 (34.08-36.68)
Se(IV) NaAsO ₂	1.93 (1.56-2.42)	3.65 (2.92-4.56)	12.24 (9.77-15.29)

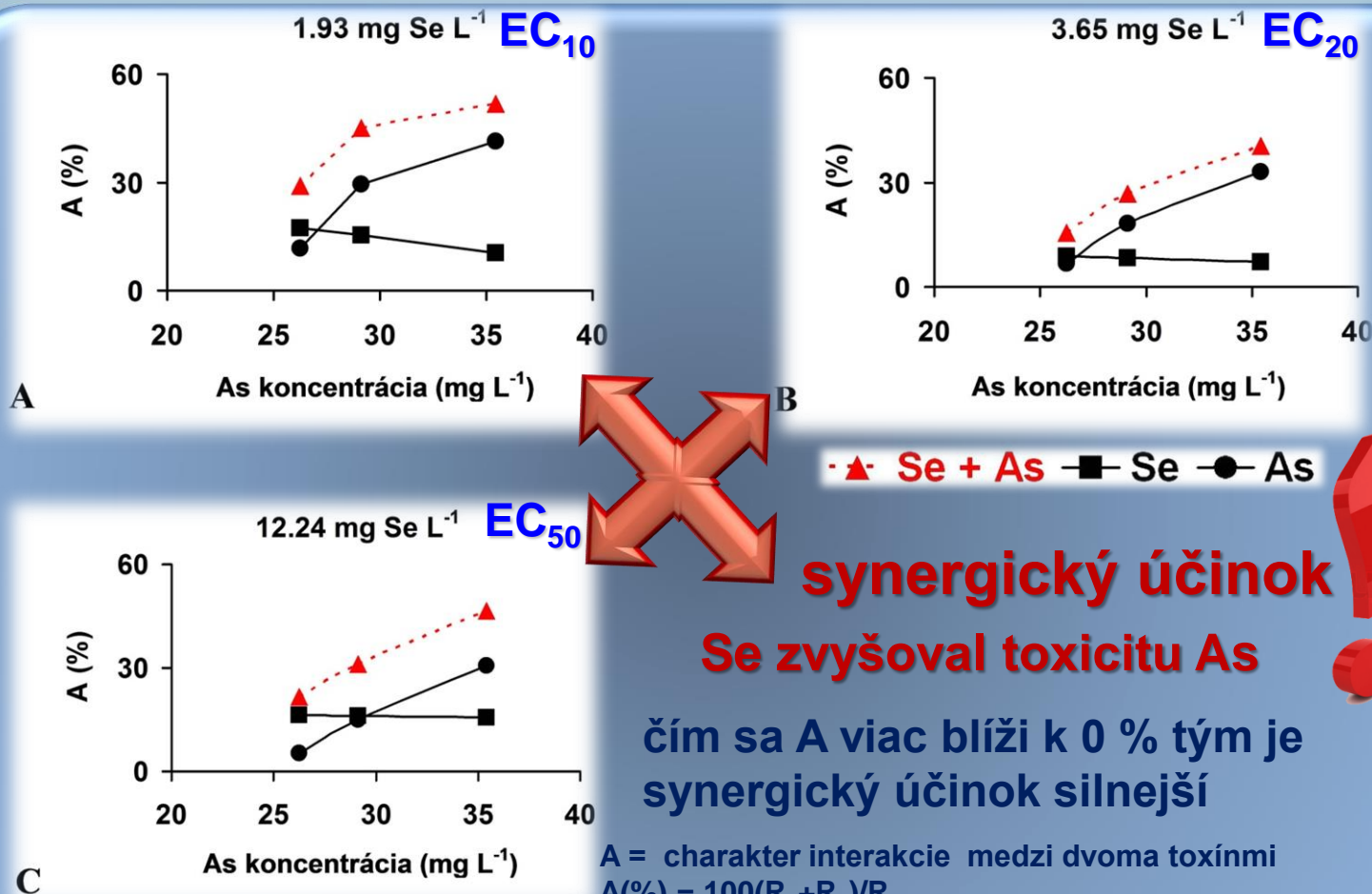
13,5x

7,9x

2,9x

2

Stanovenie recipročného účinku As – Se



synergický účinok

Se zvyšoval toxicitu As

čím sa A viac blíži k 0 % tým je synergický účinok silnejší

A = charakter interakcie medzi dvoma toxínmi

$A(\%) = 100(R_1 + R_2) / R_{1+2}$

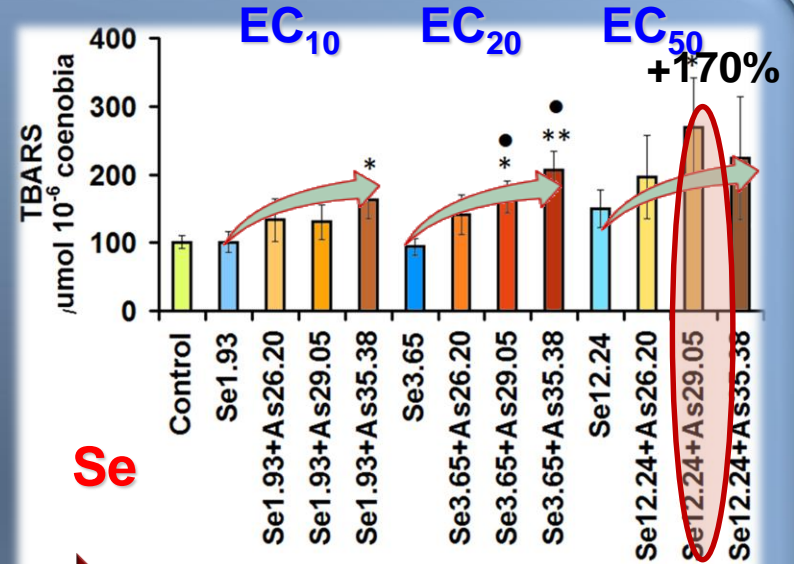
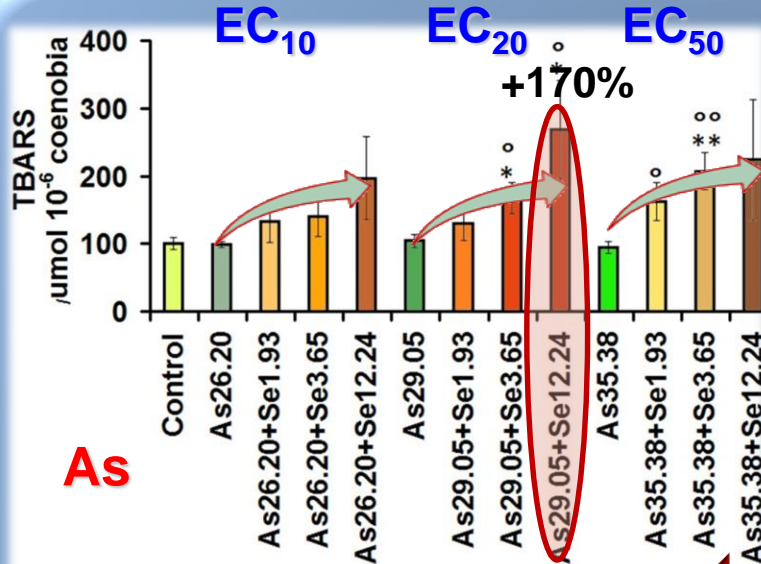
R – rastová rýchlosť v prítomnosti toxínu

ak $A < 100 \Rightarrow$ synergizmus; ak $A > 100 \Rightarrow$ antagonizmus

3

Hodnotenie obsahu TBARS (obsah reaktívnej kys. tiobarbiturátovej)

Antioxidačný účinok sa hodnotil ako zvýšenie endogénnej hladiny TBARS



As and Se concentrations (mg L⁻¹)

As and Se concentrations (mg L⁻¹)

- ** P<0.01 ku kontrole
- * P<0.05 ku kontrole
- o P<0.05 k As

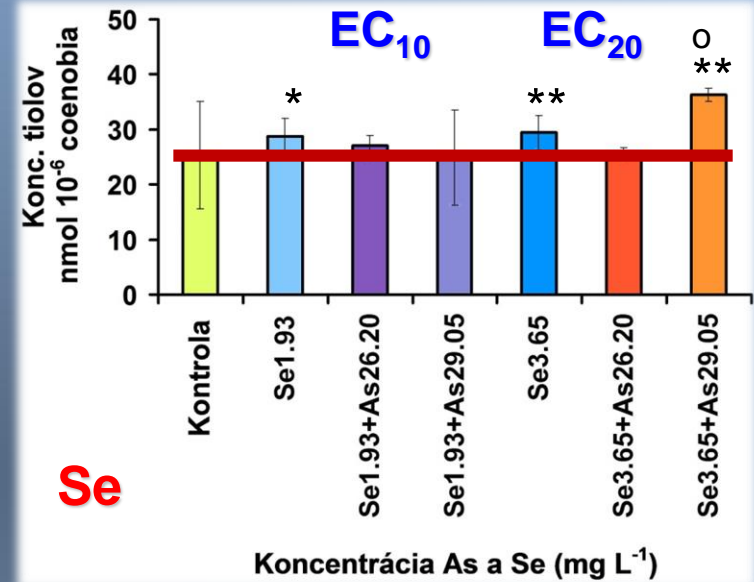
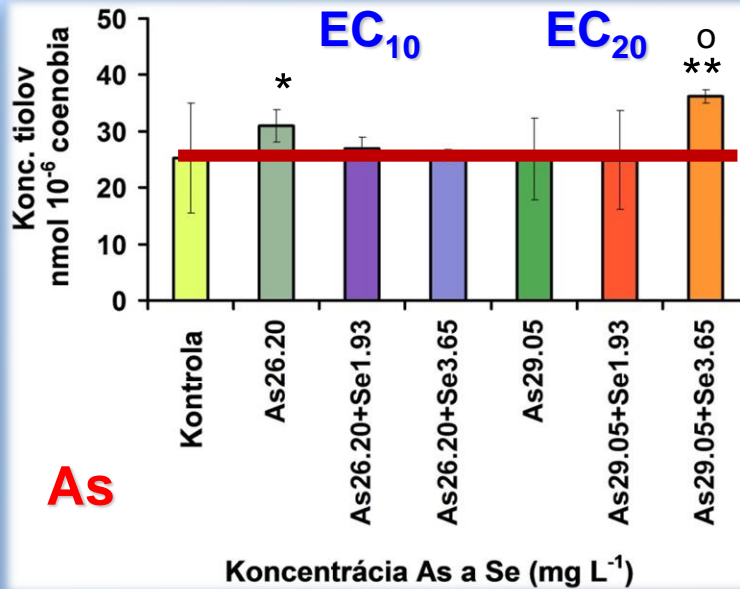
Se = silný antioxidant konc. závislosť

oxidačný stres
synergický účinok
 poškodenie bunkových membrán,
 inhibícia štrukturálnych a funkčných enzýmov

4

Obsah –SH skupín viazaných na bielkoviny

Antioxidačný účinok sa hodnotil ako konc. –SH skupín viazaných na bielkoviny



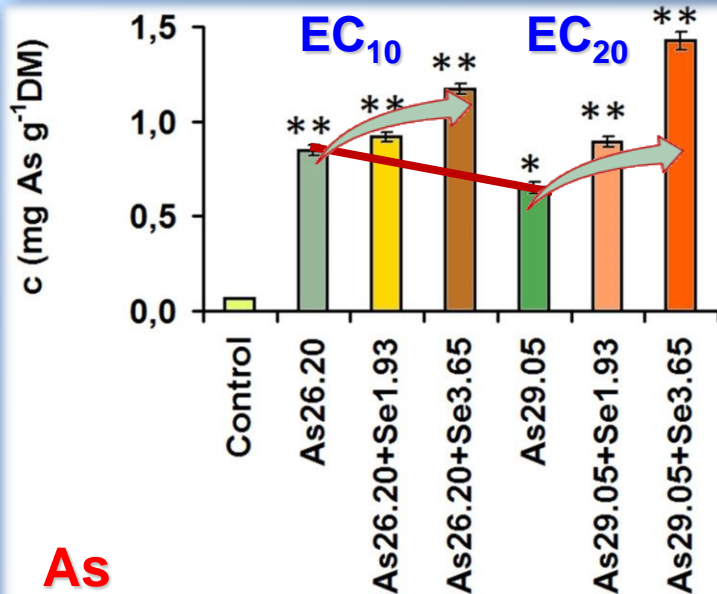
As – **priame** viazanie na –SH skup. bielkovín ⇒ inhibícia množstva tiol-závislých enzymatických systémov

Se – ovplyvňuje enzýmy **nepriamo** indukciou tvorby peroxidu ⇒ oxidácia tiolov =

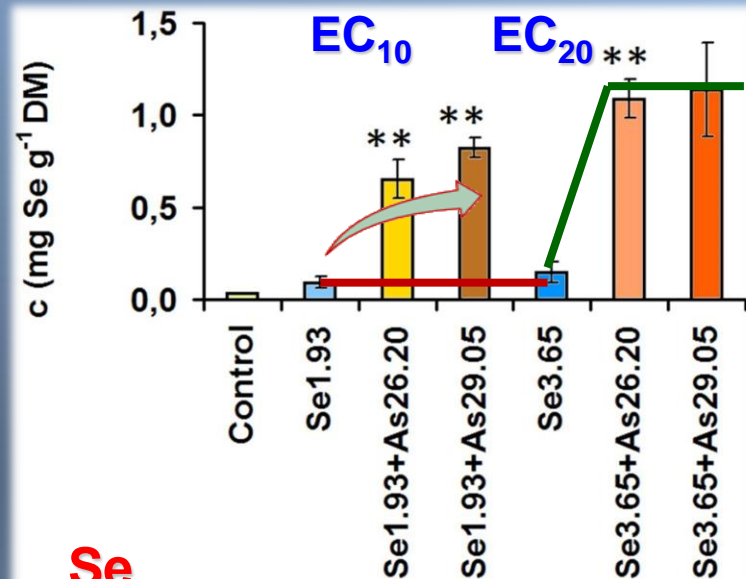
** P<0.01 ku kontrole * P<0.05 ku kontrole ° P<0.05 k As alebo Se

5

Bioakumulácia As a Se v bunkách rias



As and Se concentrations (mg L⁻¹)



As and Se concentrations (mg L⁻¹)

synergický účinok



ZÁVERY – možné vysvetlenie synergického účinku As a Se

- 1.** Obidva kovy pôsobia na štruktúru membrány ⇒ zmena jej štruktúry ⇒ zmena permeability ⇒ prechodu molekúl

Predpokladá sa, že interakcia As s biomembránami je výsledkom fluidizácie povrchu membrán spôsobenej substitúciou fosfátových a cholínových hláv arzeničnanovým podielom ⇒ zvýšenie permeability ⇒ zvýšený príjem As bunkami rias

Arzenitanové anióny môžu tvoriť väzbu s PO_4^- skup. molekúl DMPE ⇒ rozrušenie dvojvrstvovej štruktúry ⇒ zvýšenie permeability ⇒ ovplyvnenie transportu príjmu As a iných toxických látok vrátane Se, cez membránu

DMPE – dimyristoylfosfatidyletanolamín – zástupca fosfolipidovej triedy

2.

Zvýšená bioakumulácia As a Se a ich kombinačných zmesí podporuje hypotézu ich recipročného synergického pôsobenia v testovanom modelovom systéme

3.

Zvýšené oxidačné poškodenie po aplikácii zmesi As-Se môže byť výsledkom zvýšeného príjmu As a Se



The image features a light blue background with a faint, repeating pattern of green algal filaments. Each filament consists of several cylindrical cells connected in a chain, with long, thin flagella extending from the ends. The cells are filled with green chloroplasts and contain various organelles. In the center of the image, there are two overlapping text strings. The top string is in a bold, red font with a white outline, and the bottom string is a semi-transparent, greyish version of the same text.

Ďakujem Vám za pozornosť
Ďakujem Vám za pozornosť

