

ODPADOVÉ VODY A ICH VPLYV NA KVALITU RASTLINNÝCH SPOLOČENSTIEV

Agáta FARGAŠOVÁ

Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave



Hodnotenie fytotoxicity a genotoxicity zohráva významnú úlohu pri monitorovaní kvality životného prostredia a hodnotení rizík v danej oblasti

odráža potrebu

vývoja ekotoxikologických testov na hodnotenie účinkov potenciálnych kontaminantov – pri testoch chronickej expozície – účinky nemusia byť hneď viditeľné

vhodné doplniť ekotoxikologické testy aj hodnotením genotoxického účinku – prejavuje sa už pri konc. rádovo nižších ako pri hodnotení fytotoxicity



produkcia biomasy

Testy fytotoxicity

koncový hodnotený parameter



rast koreňa



dĺžka výhonku



percento klíčivosti

Ciele

1

Hodnotenie fytotoxicity oplachových odpadových vôd z výrobnnej linky antikórových príborov (Berndorf – Sandrik, Hodruša – Hámre



2

Hodnotenie mutagenity a genotoxicity oplachových odpadových vôd z výrobnnej linky antikórových príborov (Berndorf – Sandrik, Hodruša – Hámre



Oplachové vody



Oplachovými roztokmi sú naplnené ultrazvukové kúpele, v ktorých sa vyrobené príbory odmastujú od olejov a leštiacich pást. Hlavnými komponentmi oplachových umývacích roztokov sú voda a saponát – časom sú do nich z čistených príborov zanášané oleje (na príbory sa dostávajú pri ich tvarovaní) a leštiace pasty s obsahom kovov (Cr, Ni) z leštenia vytvarovaných príborov.

Príbory sa vyrábajú z polotovaru, ktorým sú chrómnikové plechy rôzneho profilu, ktoré sa pri výrobe príborov strihajú, lisujú a ďalej tvarujú. V závere výroby sa leštia a odmastujú.



Testované vzorky – odpadové vody z oplachových rezervoárov výrobnéj linky antikorových prístrojov znečistené predovšetkým ťažkými kovmi (Cr, Ni).

Zloženie testovaných oplachových odpadových vôd z výrobnéj linky prístrojov



Vzorka	Cr (mg/l)	Ni (mg/l)	NEC (mg/l)
R1	41,6	50,2	1,78
R2	18,8	6,52	2,24
R3	0,3	0,255	6,49

NEC - nepolárne extrahovateľné látky

R1, R2 – voda z odmasťovacích kúpeľov, v ktorých sa prístroje oplachovali zo zvyškových olejov a leštiacich pást;

R3 – voda z umývacieho bazénu prístrojov

Vzorky boli tekuté s čiernymi klkmi, šedej farby, bez zápachu



Podľa požiadaviek Vyhlášky MŽP SR č. 283/2001 sú obsahy škodlivých zlúčenín v zmesnej vzorke (20 l) s výnimkou **DOC**, **CHSK_{Cr}** a **aniónaktívnych tenzidov** nižšie ako hodnoty uvádzané v Dodatku č. 14 tejto Vyhlášky a sú v zhode s požadovanými limitmi.

1

Hodnotenie fytotoxicity

Testovaný organizmus

Sinapis alba L.



Vicia sativa L.
var. Klára



Raphanus sativus L.
var. niger Kerner

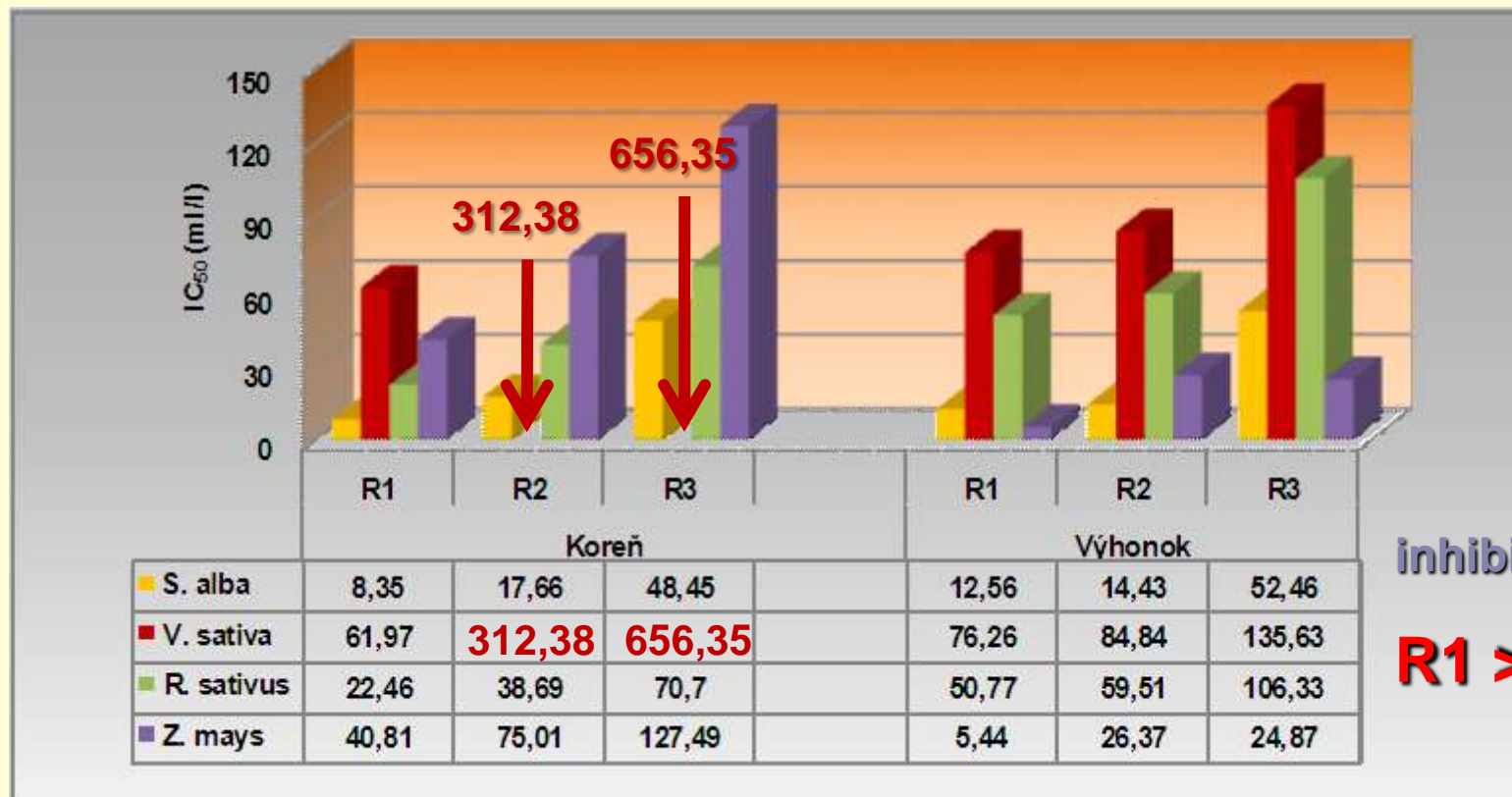


Zea mays L.

Doba trvania testov

72 h

IC₅₀ hodnoty (ml/l) pre jednotlivé rastliny po 72 hod. kultivácii v odpadových vodách z umývacej linky príborov



inhibičný rad:

R1 > R2 >> R3

Citlivosť rastlín klesala v poradí:

koreň: **S. alba > R. sativus > Z. mays >> V. sativa**

výhonok: **Z. mays > S. alba > R. sativus > V. sativa**

2

Hodnotenie mutagenity a genotoxicity

Sledované parametre



Test mutagenity

- a) koreňové špičky *Vicia sativa*, *Raphanus sativus*, *Zea mays*
- b) hodnotenie – chromozómové aberácie



Genotoxicita

Tradescantia paludosa klon 03 mikrojadrový test (Trad-MCN test)

Mutagenita

Sledovanie chromozómových aberácií v anatelofázach
($n \geq 500$)

Chromozómové
aberácie



Pozitívne pre všetky
testované vzorky

neriedené vzorky odpadových vôd

farbenie – Feulgenova metóda

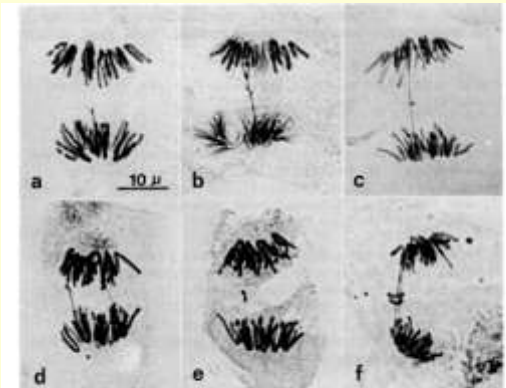
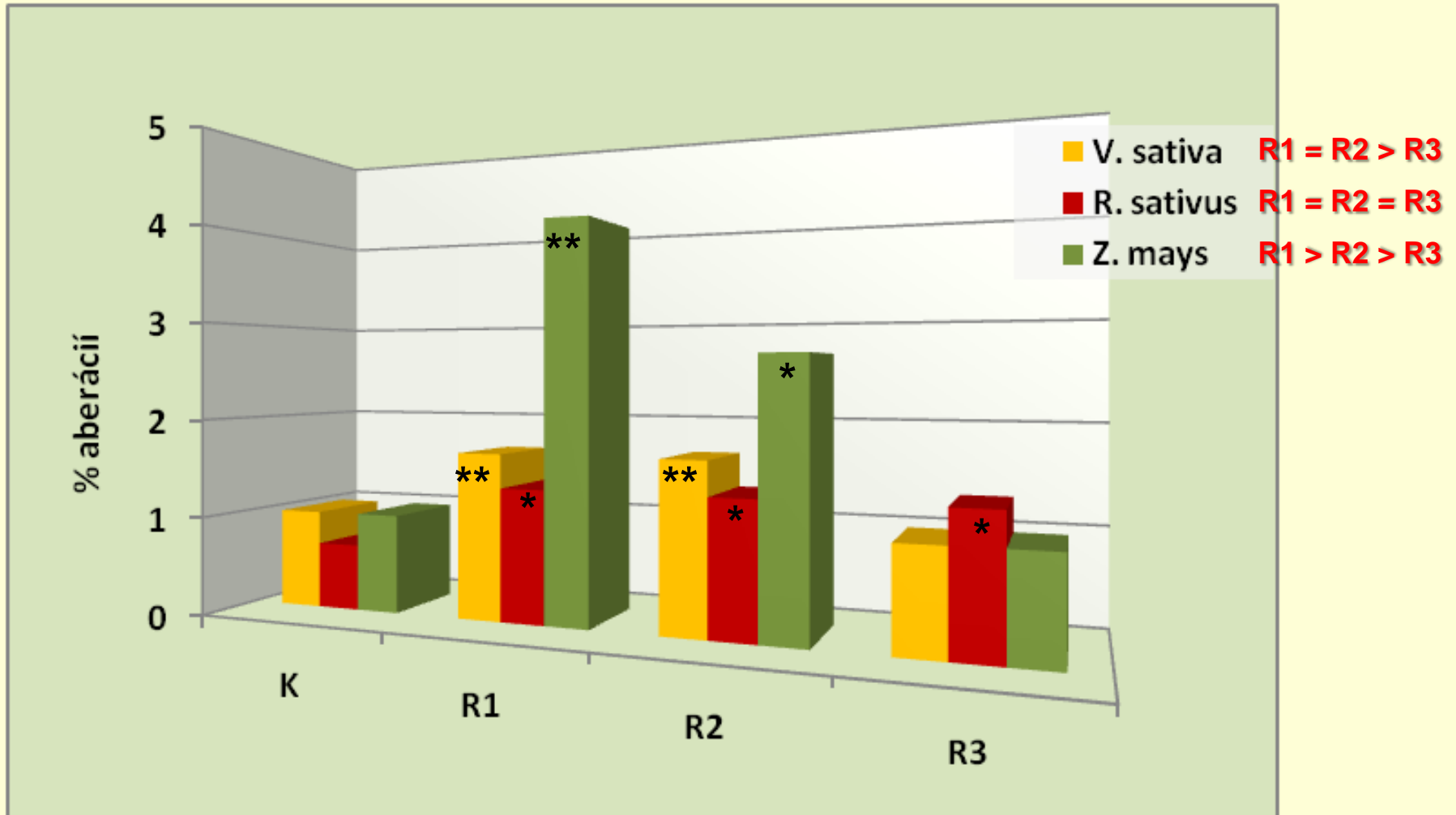


Figure 1. Chromosomal aberrations induced by artificial seed aging: a) normal; b, c) single bridge; d) double bridge; e) single fragment; f) double bridge and double fragment.

Percento chromozómových aberácií v anafázových bunkách koreňových špičiek *V. sativa*, *R. sativus* a *Zea mays*





2. Genotoxicita

Tradescantia paludosa L. klon 03

Frekvencie mikrojadier v peľových tetrádach sa sledovala v kvetenstvách (15-20) ponorených 12 h do testovateľných vôd

Koncentrácia kovov (Cr/Ni):

R1	41,6/50,2 mg/l
R2	18,8/6,5 mg/l
R3	0,3/0,26 mg/l

Príprava preparátov:

fixácia – etanol : kys. octová (3 : 1)
farbenie – acetokarmín, roztlačenia peľníc

tetrádová analýza n=1500; 15-20 púčikov

Mikrojadrá v tetrádach
peľových zŕn *Tradescantia*
(Trad-MCN test)



stimulácia

Frekvencia mikrojadier a genotoxicita klesali v poradí:

R1* > R2 > R3



Závery

Fytotoxicita

Inhibícia rastu:

koreň aj výhonok všetkých rastlín: **R1 > R2 >> R3**

Citlivosť častí rastlín:

korene > výhonky – výnimka *V. sativa*

Citlivosť rastlín klesala v poradí:

koreň: ***S. alba* > *R. sativus* > *Z. mays* >> *V. sativa***

výhonok: ***Z. mays* > *S. alba* > *R. sativus* > *V. sativa***

Genotoxicita

Test mutagenity – chromozómové aberácie –
POZITÍVNE pre všetky testované vzorky

frekvencia výskytu klesala v poradí:

V. sativa **$R1 = R2 > R3$**

R. sativus **$R1 = R2 = R3$**

Z. mays **$R1 > R2 > R3$**

Tradescantia mikrojadrový test (Trad-MCN test)
– **STIMULÁCIA**

Frekvencia mikrojadier a genotoxicita klesali v poradí:

$R1^* > R2 > R3$



Testy potvrdili, že fytoxicita a genotoxicita oplachových odpadových vôd z výrobnéj linky antikorových príborov sa znižuje so znižujúcou sa koncentráciou Cr a Ni.




Testované oplachové vody likviduje prevádzka ako toxický odpad prostredníctvom právne zodpovednej organizácie.



Pod'akovanie

Katedre botaniky PriF UK v Bratislave, na ktorej sa robili testy genotoxicity

Publikácia bola vytvorená realizáciou projektu ITMS kod: 26240120014 „Centrum excelentnosti pre ochranu a využívanie krajiny a biodiverzitu“, na základe podpory operačného programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja





Ďakujem Vám za pozornosť

