

EKOTOXICITA VYBRANÝCH PRACÍCH A ČISTIACICH PROSTRIEDKOV

II. TESTOVANIE ICH TOXICITY NA RASTLINÁCH

ECOTOXICITY OF SOME WASHING AND CLEANING PREPARATIONS

II. TESTING OF THEIR TOXICITY ON PLANTS

Ivana KNIŽKOVÁ, Karol BALOG, Stanislav HOSTIN, Bohumil ŠKÁRKA

Autori: Ing. Ivana Knižková, Prof. Ing. Karol Balog, PhD., Doc. Ing. Stanislav Hostin, PhD., Prof. Ing. Bohumil Škárka, DrSc.

*Pracovisko: Katedra environmentálneho a bezpečnostného inžinierstva ,
Materiálovotechnologická fakulta, STU*

Adresa: Pavlínska 16, 917 24 Trnava

Telefón: 00421 33 5521063

E – mail: karol.balog@stuba.sk, hostin@mtf.stuba.sk

Abstract

Vodné roztoky pracích a čistiacich prostriedkov obsahujú aj toxické zložky, ktoré môžu negatívne pôsobiť na životné prostredie. Ich toxicita sa môže prejaviť aj na flóre. Možno to dokázať pomocou rastlinných bioindikátorov ako je horčica biela Sinapis alba. V práci sa zverejňujú výsledky testovania toxicity vodných roztokov pracích prostriedkov ARIEL, BONUX a PERSIL a čistiacich prostriedkov Mr. PROPER a SUNLICHT v koncentrácii 1 %, 0,1 % a 0,01 na klíčivosť semien tejto rastliny. 1 % vodné roztoky všetkých pracích prostriedkov celkom potlačili klíčivosť semien horčice bielej, kým 1 % vodné roztoky čistiacich prostriedkov ju potlačili veľmi výrazne. 0,1 a 0,01 % vodné roztoky pracieho prostriedku ARIEL a BONUX už len čiastočne potlačili klíčivosť semien horčice bielej, zatiaľ čo 0,1 % vodný roztok pracieho prostriedku PERSIL vykázal 100 % inhibíciu klíčivosti. 0,1 % vodné roztoky oboch čistiacich prostriedkov klíčivosť stále dosť výrazne potláčali. 0,01 % vodné roztoky pracích i čistiacich prostriedkov vykazovali už len miernu inhibíciu klíčivosti.

The aqueous solutions of washing and cleaning preparations hold some toxic matters, too. They can negative affect the environment. Their toxicity can be shown on the plants, too. It is possible to prove it with the vegetal bioindicators how is the mustard white Sinapis album. In work itself are published the results of the laboratory testing of toxicity. The water solutions of washing preparations ARIEL, BONUX and PERSIL, and cleaning preparations Mr. PROPER and SUNLICHT in concentrations 1 %, 0,1 % and 0,01 % were tested on the germinative capacity of this plant semens. 1 % aqueous solutions of washing preparations completely and 1 % aqueous solutions of cleaning preparations markedly repress the germinative capacity of mustard white semens. 0,1 % aqueous solution of preparation PERSIL always completely inhibit the germinative capacity of this biondicator, the solutions

of preparations ARIEL and BONUX already only partly. Till 0,01 % solutions induce only gentle inhibition of the semen germinative capacity.

Key words

pranie, čistenie, ekotoxicita, ARIEL, BONUX, PERSIL, Mr. PROPER, SUNLICHT, bioindikátory rastlinné, horčica biela Sinapis alba, klíčivosť

washing, cleaning, ecotoxicity, ARIEL, BONUX, PERSIL, Mr. PROPER, SUNLICHT, plant bioindicators, mustard white Sinapis alba, germination

Úvod

Pracie a čistiace prostriedky sa používajú v pomerne veľkých množstvách prakticky v každej domácnosti, vo výrobných a pracovných priestoroch. Vyžaduje si to udržiavanie vysokého štandardu čistoty odevov, zariadení domácností a pracovných a výrobných priestorov a osobnej hygieny, ktorý je predpokladom ochrany človeka pred rozvojom nákazlivých chorôb [1, 2].

Odpadová voda z prania, čistenia a umývania predstavuje veľký podiel komunálnych odpadových vôd, ktorá bez prečistenia v čistiarniach odpadových vôd predstavuje veľké zaťaženie životného prostredia škodlivinami [3, 4, 5, 6]. V predchádzajúcej práci [1] sme dokumentovali, že neriedené vodné roztoky testovaných pracích a čistiacich prostriedkov spôsobujú prakticky 100 % inhibíciu rastu pôdných mikroorganizmov. Až 100-násobne zriedené vodné roztoky testovaných pracích a čistiacich prostriedkov možno považovať za neškodné pre pôdne mikroorganizmy.

V pokračovaní nášho prieskumu sme testovali toxicitu týchto vodných roztokov pracích a čistiacich prostriedkov na rastliny. Ako testovací bioindikátor sme zvolili semená horčice bielej *Sinapis alba* [7].

Experimentálna časť

Materiál a metódy

Príprava vodných roztokov vybraných pracích a čistiacich prostriedkov

V pokusoch sme testovali pracie prostriedky ARIEL, BONUX a PERSIL a čistiace prostriedky Mr. PROPER a SUNLICHT. Ich vodné roztoky sme pripravili tak, ako bolo uvedené v predošlej práci [1].

Testovanie toxicity vodných roztokov pracích a čistiacich prostriedkov na rastlinách

Do petriho misiek sme uložili krúžok papierovej vaty, ktorý sme napojili jednotlivými vodnými roztokmi testovaných pracích a čistiacich prostriedkov, resp. v kontrolnej skupine destilovanou vodou. Na každý krúžok papierovej vaty sme rozmiestili po 10 semien horčice bielej (*Sinapis alba*) a nechali klíčiť pri teplote miestnosti. Odparený roztok sme pravidelne dopĺňali. Klíčenie semien sme sledovali 3 dni (až do objavenia sa klíčnych lístkov).

Výsledky a diskusia

Výsledky testovania vodných roztokov pracieho prostriedku ARIEL na klíčenie semien horčice bielej sú v tabuľke 1.

VPLYV VODNÝCH ROZTOKOV PRACIEHO PROSTRIEDKU ARIEL NA KLÍČENIE SEMIEN HORČICE BIELEJ

Tabuľka 1

Deň merania	Klíčenie (%)	Klíčenie (%)	Klíčenie (%)	Klíčenie (%)
	Ø Kontrola	Ø ARIEL 1 %	Ø ARIEL 0,1 %	Ø ARIEL 0,01 %
1. deň	35	0	5	15
2. deň	90	0	85	85
3. deň	100	0	90	90

Ako vidieť z údajov uvedených v tabuľke 1, 1 % vodný roztok pracieho prostriedku ARIEL totálne inhibuje klíčenie semien horčice bielej. Vodné roztoky pri koncentrácii 0,1 % a 0,01 % už vykazujú len miernu inhibíciu.

Výsledky testovania vodných roztokov pracieho prostriedku BONUX na klíčenie semien horčice bielej sú v tabuľke 2.

VPLYV VODNÝCH ROZTOKOV PRACIEHO PROSTRIEDKU BONUX NA KLÍČENIE SEMIEN HORČICE BIELEJ

Tabuľka 2

Deň merania	Klíčenie (%)	Klíčenie (%)	Klíčenie (%)	Klíčenie (%)
	Ø Kontrola	Ø BONUX 1 %	Ø BONUX 0,1 %	Ø BONUX 0,01 %
1. deň	35	0	0	30
2. deň	90	0	85	65
3. deň	100	0	100	80

Z hodnôt uvedených v tabuľke 2 vyplýva, že 1 % vodný roztok pracieho prostriedku BONUX, podobne ako ARIEL, úplne inhibuje klíčenie semien horčice bielej, kým ostatné zriedené roztoky vykazujú inhibíciu výrazne menšiu.

Výsledky testov s vodnými roztokmi pracieho prostriedku PERSIL sú v tabuľke 3.

VPLYV VODNÝCH ROZTOKOV PRACIEHO PROSTRIEDKU PERSIL NA KLÍČENIE SEMIEN HORČICE BIELEJ

Tabuľka 3

Deň merania	Klíčenie (%)	Klíčenie (%)	Klíčenie (%)	Klíčenie (%)
	Ø Kontrola	Ø PERSIL 1 %	Ø PERSIL 0,1 %	Ø PERSIL 0,01 %
1. deň	35	0	0	0
2. deň	90	0	0	40
3. deň	100	0	0	60

Výsledky v tabuľke 3 dokumentujú, že 1 % a 0,1 % vodné roztoky pracieho prostriedku PERSIL vykazujú úplnú inhibíciu klíčenia semien horčice bielej. Ešte aj vodný roztok pri koncentrácii 0,01 % má výraznú inhibíciu tohoto procesu.

Testy s vodnými roztokmi čistiacieho prostriedku Mr. PROPER sú zhrnuté v tabuľke 4.

VPLYV VODNÝCH ROZTOKOV ČISTIACIEHO PROSTRIEDKU
MR. PROPER NA KLÍČENIE SEMIEN HORČICE BIELEJ

Tabuľka 4

Deň merania	Klíčenie (%)	Klíčenie (%)	Klíčenie (%)	Klíčenie (%)
	Ø Kontrola	Ø PROPER 1 %	Ø PROPER 0,1 %	Ø PROPER 0,01 %
1. deň	35	5	25	20
2. deň	90	70	80	90
3. deň	100	75	90	95

Z uvedených výsledkov (tabuľka 4) možno konštatovať, že čistiaci prostriedok Mr. PROPER vykazuje oveľa miernejšie inhibičné účinky na klíčenie semien horčice bielej pri všetkých koncentráciách vodných roztokov ako testované pracie prostriedky.

Výsledky testov s vodnými roztokmi čistiaceho prostriedku SUNLICHT sú v tabuľke 5.

VPLYV VODNÝCH ROZTOKOV ČISTIACIEHO PROSTRIEDKU
SUNLICHT NA KLÍČENIE SEMIEN HORČICE BIELEJ

Tabuľka 5

Deň merania	Klíčenie (%)	Klíčenie (%)	Klíčenie (%)	Klíčenie (%)
	Ø Kontrola	Ø SUNLICHT 1 %	Ø SUNLICHT 0,1 %	Ø SUNLICHT 0,01 %
1. deň	35	0	10	0
2. deň	90	15	75	60
3. deň	100	25	85	85

Publikované výsledky ukazujú, že vodné roztoky čistiaceho prostriedku SUNLICHT vykazujú inhibíciu klíčenia semien horčice bielej. Najsilnejšiu inhibíciu podľa predpokladov spôsobuje 1 % vodný roztok, zriedenejšie vodné roztoky inhibujú klíčenie oveľa menej.

Záver

Uskutočnené testy inhibície klíčenia semien horčice bielej vodnými roztokmi pracích prostriedkov ARIEL, BONUX a PERSIL a čistiacich prostriedkov Mr. PROPER a SUNLICHT potvrdili ich toxicitu na rastliny. Z tohoto hľadiska za najhorší možno považovať PERSIL, za ním nasleduje ARIEL. Za najmenej toxický v testovanom súbore látok možno považovať čistiaci prostriedok Mr. PROPER.

Zoznam bibliografických odkazov:

- [1] KNIŽKOVÁ, I.: *Testovanie toxicity čistiacich a pracích prostriedkov na pôdnych mikroorganizmoch*, Diplomová práca. Trnava: MtF STU, 2005.
- [2] ZEMANOVIČ, J. *Perieme a čistíme v domácnosti*. Bratislava: ALFA, Vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, 1979.
- [3] KOTHAJOVÁ, H. Ako perieme? In *Informácie bratislavských ochranárov*, Bratislava: MV SZOPK, 2000, č. 10.
- [4] KOTHAJOVÁ, H. Ako perieme? In *Informácie bratislavských ochranárov*, Bratislava: MV SZOPK, 2000, č. 11.
- [5] HALLY, J. a kol. *Prací prostředky, životní prostředí a environmentální výchova*. Praha: Univerzita Karlova – Pedagogická fakulta, Katedra chemie a didaktiky chemie, 2002.
- [6] GRÉŠEROVÁ, D., HOLÍKOVÁ, K. *Biológia a ekológia*, 2. vyd. Bratislava: Príroda, 1996.
- [7] BETINA, V., NEMEC, P. *Všeobecná mikrobiológia*, Bratislava: ALFA, 1977.