

**EKOTOXICITA VYBRANÝCH PRACÍCH A ČISTIACICH
PROSTRIEDKOV
I. TESTOVANIE ICH TOXICITY NA PÔDNE MIKROORGANIZMY**

**ECOTOXICITY OF SOME WASHING AND CLEANING
PREPARATIONS
I. TESTING OF THEIR TOXICITY ON SOIL MICROORGANISMS**

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

V práci sa testuje toxicita vodných roztokov pracích prostriedkov ARIEL, BONUX a PERSIL a čistiacich prostriedkov Mr. PROPER a SUNLICHT v koncentrácii 1 %, 0,1 % a 0,01 % na pôdne mikroorganizmy. V koncentrácii 1 % vodné roztoky pracích prostriedkov vykazujú úplnú inhibíciu rastu pôdných mikroorganizmov. Aj pri koncentrácii 0,1 % vodné roztoky pracích prostriedkov veľmi výrazne inhibujú rast pôdných mikroorganizmov. Až pri koncentrácii 0,01 % vodných roztokov pracích prostriedkov inhibícia sa podstatne zmierňuje. Čistiace prostriedky sú v tomto ohľade menej toxické. 1 % a 0,1 % vodné roztoky testovaných čistiacich prostriedkov výrazne inhibujú rast pôdných mikroorganizmov, ale pri koncentrácii 0,01 % sa inhibícia už neprejavuje..

In work the results of laboratory toxicity testing of water solutions of washing preparations ARIEL, BONUX and PERSIL and cleaning preparations Mr. PROPER and SUNLICHT in concentrations 1 %, 0,1 % and 0,01 % on soil microorganisms are published. 1 % aqueous solutions of washing preparations show entire inhibition of soil microorganisms growth. 0,1 % aqueous solutions of washing preparations still very markedly inhibit the growth of soil microorganisms. 0,01 % aqueous solutions of washing preparations have the inhibition essentially gentle. 1 % and 0,1 % aqueous solutions of cleaning preparations markedly inhibit the growth of soil microorganisms, but 0,01 % already any inhibition.

Key words

pracie prostriedky, čistiace prostriedky, ARIEL, BONUX, PERSIL, Mr. PROPER, SUNLICHT, ekotoxicita, pôdne mikroorganizmy

washing products, cleaning products, ARIEL, BONUX, PERSIL, Mr. PROPER, SUNLICHT, ecotoxicity, soil microorganisms

Úvod

Pracie a čistiace prostriedky sú v súčasnosti takmer neoddeliteľnou súčasťou každej domácnosti. Používajú sa celoplošne a vo veľkých množstvách [1, 3, 4].

Pri praní a čistení vzniká pomerne veľké množstvo odpadových vôd, ktoré obsahujú nielen rozpustené alebo emulgované nečistoty, ale aj zvyšky nespotrebovaných zložiek použitých pracích prostriedkov. Tieto odpadové vody bez úpravy a čistenia by mohli vážne poškodiť životné prostredie. Ich toxický účinok by sa prejavil aj na pôdných mikroorganizmoch [10].

Zatiaľ je málo informácií o tom, či a nakoľko ovplyvňujú pracie a čistiace prostriedky výskyt, rast a rozmnožovanie pôdných mikroorganizmov [5, 6, 7].

Experimentálna časť

Príprava Thorntonovej a glukózovo-peptónovo-kvasničnej pôdy [8, 9]

Thorntonovu i glukózovo-peptónovo-kvasničnú kvapalnú živnú pôdu sme pripravovali podľa publikovanej receptúry [8, 9]. V experimentoch sme používali zmes oboch pôd v pomere 1:1.

Izolácia pôdných mikroorganizmov [9]

Odvážili sme 10 g záhradnej pôdy, presypali do Erlenmeyerovej banky a zaliali 200 ml destilovanej vody. Obsah sme dobre premiešali sklenenou tyčinkou, nechali stáť približne 5 minút a potom prefiltrovali, čím sme získali vodný výluh zmesi pôdných mikroorganizmov.

Testované pracie a čistiace prostriedky

Pri experimentoch boli použité pracie a čistiace prostriedky ARIEL, BONUX, PERSIL, Mr. PROPER a SUNLICHT. Pre testovanie účinku pracích a čistiacich prostriedkov na pôdne mikroorganizmy sme zvolili 1, 0,1 a 0,01 % vodné roztoky.

Testovanie toxicity vodných roztokov pracích a čistiacich prostriedkov na pôdne mikroorganizmy [9]

Experimenty sme robili v skúmavkách. Každá zo skúmaviek obsahovala 1,5 ml Thorntonovej živnej pôdy, 1,5 ml GPK živnej pôdy, 0,5 ml inokula a 3 ml roztoku pracieho alebo čistiaceho prostriedku (resp. sterolnej vody v kontrole). Kultivácia mikroorganizmov prebiehala v termostate pri teplote 29 °C staticky. Rast pôdných mikroorganizmov sme pozorovali meraním extinkcie vzoriek pri vlnovej dĺžke 660 nm na fotometri Merck SQ 118 Spektroquant počas 8 dní.

Výsledky experimentov a diskusia

Rast pôdných mikroorganizmov v kontrole

Namerané hodnoty extinkcie rastu kultúry pôdných mikroorganizmov kontrole sú uvedené v tabuľke 1.

Skúmavka	Extinkcia						
	1. deň	2. deň	3. deň	4. deň	5. deň	7. deň	8. deň
Ø K	0,095	0,738	0,896	0,826	0,851	0,934	0,845

Rýchlosť rastu kultúry mikroorganizmov v kontrole sa počas prvých dvoch dní pokusu rýchlo zväčšovala, v tretí deň kultivácie sa rast ustálil, pričom maximum rastu nastalo až počas siedmeho dňa kultivácie.

Testovanie vplyvu pracieho prostriedku ARIEL na rast pôdnych mikroorganizmov

Pri tomto pokuse sme používali 1%, 0,1% a 0,01% vodný roztok pracieho prostriedku ARIEL. Výsledky merania rastu mikroorganizmov sú uvedené v tabuľke 2.

VPLYV VODNÝCH ROZTOKOV PRACIEHO PROSTRIEDKU ARIEL NA PÔDNE MIKROORGANIZMY

Tabuľka 2

Skúmavka	Extinkcia						
	1. deň	2. deň	3. deň	4. deň	5. deň	7. deň	8. deň
1 %	-0,024	-0,035	-0,012	-0,009	-0,027	-0,002	0,021
0,1 %	0,008	0,067	0,101	0,111	0,126	0,222	0,271
0,01 %	0,057	0,225	0,430	0,507	0,493	0,998	0,834
Ø K	0,095	0,738	0,896	0,826	0,851	0,934	0,845

V tabuľke 2 sú výsledky merania vplyvu všetkých testovaných vodných roztokov pracieho prostriedku ARIEL (1%, 0,1% a 0,01%) oproti kontrole. Pri porovnaní rastových kriviek možno konštatovať, že najmenší vplyv na rast pôdnych mikroorganizmov má roztok s najnižšou koncentráciou, a naopak, roztok s najvyššou koncentráciou pôsobil na rast pôdnych mikroorganizmov výrazne inhibične.

Testovanie vplyvu pracieho prostriedku BONUX na rast pôdnych mikroorganizmov

Pri tomto experimente sme testovali práci prostriedok BONUX – jeho vodné roztoky o koncentracii 1%, 0,1% a 0,01%. Výsledky experimentu sú znázornené v tabuľke 3.

VPLYV VODNÝCH ROZTOKOV PRACIEHO PROSTRIEDKU BONUX NA PÔDNE MIKROORGANIZMY

Tabuľka 3

Skúmavka	Extinkcia						
	1. deň	2. deň	3. deň	4. deň	5. deň	7. deň	8. deň
1 %	0,008	0,019	0,028	-0,005	0,008	-0,010	-0,021
0,1 %	0,032	0,140	0,160	0,182	0,206	0,300	0,354
0,01 %	0,102	0,566	0,741	0,919	0,992	0,960	0,989
Ø K	0,095	0,738	0,896	0,826	0,851	0,934	0,845

Z tabuľky 3 pri porovnaní s kontrolou vyplýva, že najnepriaznivejší vplyv na rast pôdnych mikroorganizmov má 1 % koncentrácia pracieho prášku BONUX, keďže v týchto vzorkách sa

rast neprejavil. Desaťnásobne zriedený roztok spôsobil mierny rast, stonásobne zriedený roztok už nemá nepriaznivé účinky na rast mikroorganizmov.

Testovanie vplyvu vodných roztokov pracieho prostriedku PERSIL na rast pôdných mikroorganizmov

Výsledky experimentu sú znázornené v tabuľke 4.

VPLYV VODNÝCH ROZTOKOV PRACIEHO PROSTRIEDKU
PERSIL NA PÔDNE MIKROORGANIZMY

Tabuľka 4

Skúmavka	Extinkcia						
	1. deň	2. deň	3. deň	4. deň	5. deň	7. deň	8. deň
1 %	-0,013	0,003	0,015	0,010	-0,015	-0,046	-0,021
0,1 %	-0,009	-0,004	0,003	-0,018	0,018	-0,003	-0,002
0,01 %	0,056	0,369	0,762	0,840	0,939	0,891	0,883
Ø K	0,095	0,738	0,896	0,826	0,851	0,934	0,845

V tabuľke 4 je zhrnuté porovnanie vplyvu koncentrovaných a zriedených roztokov pracieho prostriedku PERSIL oproti kontrole. Z výsledkov je zrejmé, že aj pri desaťnásobnom riedení má roztok stále ešte výrazný inhibičný vplyv. Až stonásobne zriedený roztok už nemá nepriaznivý vplyv na rast pôdných mikroorganizmov.

Testovanie vplyvu vodných roztokov čistiaceho prostriedku Mr. Proper na pôdne mikroorganizmy

Výsledky experimentu sú uvedené v tabuľke 5.

VPLYV VODNÝCH ROZTOKOV ČISTIACEHO PROSTRIEDKU
MR. PROPER NA PÔDNE MIKROORGANIZMY

Tabuľka 5

Skúmavka	Extinkcia						
	1. deň	2. deň	3. deň	4. deň	5. deň	7. deň	8. deň
1 %	0,028	0,137	0,242	0,324	0,386	0,496	0,455
0,1 %	0,008	0,156	0,315	0,368	0,383	0,329	0,716
0,01 %	0,107	0,604	0,867	0,922	0,908	0,846	0,837
Ø K	0,095	0,738	0,896	0,826	0,851	0,934	0,845

Z tabuľky 5 oproti kontrole vidno, že vodný roztok čistiaceho prostriedku Mr. PROPER v koncentrácii 0,1 % a 1 % čiastočne inhibujú rast pôdných mikroorganizmov približne rovnakou intenzitou. Zatiaľ 0,01 % vodný roztok tohto čistiaceho prostriedku už inhibičný účinok na rast pôdných mikroorganizmov nevykazuje.

Testovanie vplyvu vodných roztokov čistiaceho prostriedku SUNLICHT na pôdne mikroorganizmy

Výsledky experimentu sú uvedené v tabuľke 6.

VPLYV VODNÝCH ROZTOKOV ČISTIACEHO PROSTRIEDKU
SUNLICHT NA PÔDNE MIKROORGANIZMY

Tabuľka 6

Skúmavka	Extinkcia						
	1. deň	2. deň	3. deň	4. deň	5. deň	7. deň	8. deň
1 %	0,006	0,092	0,101	0,160	0,218	0,397	0,403
0,1 %	0,017	0,191	0,302	0,453	0,519	0,753	0,660
0,01 %	0,055	0,682	0,952	0,972	0,887	0,758	0,727
Ø K	0,095	0,738	0,896	0,826	0,851	0,934	0,845

Z tabuľky 6 vidno, že 1 a 0,1 % vodný roztok čistiaceho prostriedku SUNLICHT inhibujú rast pôdných mikroorganizmov. 0,01 % vodný roztok inhibíciu nevykazuje.

Záver

Testovaním vplyvu vodných roztokov vybraných pracích a čistiacich prostriedkov sa potvrdila ich toxicita na pôdne mikroorganizmy. Najvyššia, letálna bola pri koncentrácii 1 %, pri nižších koncentráciách obvykle klesala. Až roztoky o koncentrácii 0,01 % možno považovať z hľadiska zaťaženia životného prostredia za prijateľné.

Zoznam bibliografických odkazov:

- [1] ZEMANOVIČ, J. *Perieme a čistíme v domácnosti*. Bratislava: ALFA, Vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, 1979.
- [2] KRIŠTUFEK, J. a kol. *Zušlechťování textílií*. Liberec: Technická univerzita, 2002.
- [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, 2002.
- [6] GRÉSEROVÁ, D., HOLÍKOVÁ, K. *Biológia a ekológia*. Bratislava: Príroda, 1996.
- [7] SZABOVÁ, T., KOŠČOVÁ, M. *Základy ekológie a environmentalistiky*. Košice, 2000.
- [8] BETINA, V., NEMEC, P. *Všeobecná mikrobiológia*. Bratislava: ALFA, 1977.
- [9] ZAHRADNICKÝ, J. *Mikrobiologické vyšetřovací metod.*, Martin: Vydavateľstvo OSVETA, 1975.
- [10] CHUDOBA, J. a kol. *Biologické čištění odpadních vod*, Praha: Nakladatelství technické literatury, 1991.