

30.3.2017

v Liberci

Posudek oponentky diplomové práce

Název práce: Testy ekotoxicity nanočástic Ag s modifikovaným povrchem v kultivačním médiu potlačujícím aglomeraci
Autor práce: Bc. Jakub Link
Oponent práce: RNDr. Alena Ševců, Ph.D.

Student ve své diplomové práci hodnotil akutní ekotoxicitu nanočástic stříbra a sulfidizovaných nanočástic stříbra pomocí roupic druhu *Enchytraeus crypticus*. Sulfidizované nanostříbro bylo vybráno jako jedna z možných transformací AgNPs v životním prostředí. Hlavním cílem bylo ověřit možnosti agaru jako expozičního média snižujícího aglomeraci nanočástic, která je běžná v modelových půdách. Téma práce je velmi současné, neboť stále chybí dostatek relevantních informací o testování (eko)toxicity nanomateriálů z hlediska vhodného expozičního média. Teoretická část je velmi podrobná, dobře uvádí do problematiky. Experimentální část zahrnuje přípravu obou typů nanočástic stříbra, jejich charakterizaci a chování během přípravy expozičního média a následné zhodnocení vlivu Ag^+ iontů a nanočástic v agaru na *E. crypticus*. Student se musel seznámit s různými metodami charakterizace nanočástic, přípravou expozičního média, ale i s chovem roupic a jejich použitím jako modelových organismů. Práce je celkově dobře strukturovaná a až na menší překlepy bez chyb. Doporučovala bych trochu propracovanější diskuzi výsledků, méně konstatování co bylo jak uděláno jinými autory; je zejména důležité vědět, co z toho vyplývá ve vztahu k vlastním výsledkům. Nicméně cíle práce byly splněny.

Úvod

V úvodu bych čekala jasně definované cíle práce.

Překlep v prvním odstavci „jako“ a v posledním odstavci „bylo zvoleno“

Teoretická část

Kap. 1.2 vyskytuje se zde poprvé zkratka $Ag@Ag_2S$ -NPs, bylo by dobré ji vysvětlit.

Str. 20 překlep „*Triticum aestivum*“

Kap. 1.3.2 autor napsal anglický název rostliny asparagus lettuce, předpokládám, že to byla *Lactuca sativa*?

Str. 34, první odst. – existuje *krystalit* AgNPs o velikosti nanometrů?

Str. 34 poslední tři odstavce nepatří do 1.3.2, je to závěr kap. 1.3

Kap. 1.6 Mohou mít nanočástice biologickou aktivitu? Není to spíš vliv na biologické systémy?

Obr. 16 popis: pozor na skloňování organismů, dále bych místo „testovacích“ org. použila „testovaných“

Str. 42 předposlední odstavec – český ekvivalent CFU je KTJ a běžně se používá

Str. 52 je zde zjištění, že AgNPs způsobovaly vyšší genotoxicitu u *N. diversicolor* než samotné ionty Ag^+ (Cong et al. 2011) u slávky tomu bylo naopak (str. 55, Gomes et al. 2013) – je pro toto nějaké možné vysvětlení?

Experimentální část

Místo „tři replik“ bych použila „tři replikátů“

Str. 58 překlep „potřebných“ prostor; byla „převedena“ navážka

Kap. 2.2 Roupice byly krmené dvakrát týdně, byly vždy stejně nakrmené před vlastním testem ekotoxicity?

Str. 59 překlep „deionizované“ vody



Kap. 2.5.2 – je správně sulfidizované nebo sulfidované NPs? sulfidace nebo sulfidizace?

Str. 62 Pokud student neprováděl analýzy pomocí SEM a AFM samostatně, mělo by to být v práci zmíněné (z textu to není jasné).

Kap. 2.9 je napsané, že na základě předchozích testů s nanočásticemi ZnO, bude LC50 v agaru výrazně nižší než hodnota zjištěná v půdě. Jak to lze vysvětlit? Student prováděl shodné pokusy na roupicích i s ZnO? Nechybí tam citace?

Výsledky a diskuze

Ve výsledcích ekotoxicity (tabulky 7, 11 a 13) je uvedena pouze průměrná mortalita *E. crypticus* vůči kontrolní skupině, pro úplnost by bylo dobré přidat i údaj o mortalitě v kontrolních vzorcích.

V kapitole 3.5 je popsáno uvolňování iontů Ag^+ z AgNPs (o koncentraci 100 mg/L) v zahříváném agaru, kdy bylo naměřeno 1,3 mg/L Ag^+ . Lze tuto hodnotu přepočítat na mg/kg agaru? Z výsledků testů ekotoxicity Ag^+ (kap. 3.1) vyplývá, že koncentrace 1 mg Ag/kg agaru způsobila 75% mortalitu *E. crypticus*. Jak si autor vysvětluje, že uvolněné Ag^+ ionty nepůsobily toxicky v testech s AgNPs?

Oxidative stress se z angličtiny překládá jako oxidační stres (např. str. 73, 77).

Termín „akvatické prostředí“ bych doporučovala nahradit českým „vodním prostředím“ (např. str. 67), stejně tak akvatické organismy (např. str. 68) za vodní.

Graf 1 by bylo lepší označit jako Obrázek. Ostatní grafy jsou tak také označené.

Str. 66 překlep „přírodní“ a „třítýdenní“

Str. 67 překlep „suché“ váhy

Tabulka 8 – překlep „organismus“, testovací organismus bych nahradila za „testovaný“ (i v ostatních tabulkách)

Str. 69 překlep „vodní“ prostředí

Závěr

Závěry jsou formulované srozumitelně a jasně. Student zde konstatuje, že agar je pro testy akutní toxicity použitelný, pouze zvolené koncentrace nanočástic neměly na roupice dostatečně negativní vliv, aby bylo možné stanovit hodnoty LC50. Moje otázka zní: je nutné (a proveditelné) chtít v testech toxicity nanočástic získat hodnoty LC(EC)50? Není spíše trendem v nano(eko)toxikologii stanovení např. NOEC/LOEC? Jaký je vztah koncentrace nanočástic v agaru a expozicí organismů pohybujících se na povrchu agaru? Nebo se roupice do agaru i zavrtávají? Tuto informaci jsem v práci nenašla.

Celkově hodnotím práci jako výbornou a doporučuji k obhajobě.

Aleše Jiroušek

