

## Posudek disertační práce -

### - „ Využití kompostování pro bioremediaci pevných materiálů kontaminovaných vybranými organickými polutanty a mikropolutanty “

**Autor práce: Mgr. Kateřina Němcová**

**Posudek vypracoval: doc. Ing. Marek Šváb, Ph.D.**

**Datum: 9. 9. 2024**

---

Práce, která mi byla k posouzení předložena, má formu komentovaných publikací (celkem 4). U dvou z nich je Mgr. Němcová prvním autorem, čili o faktickém podílu na jejich vzniku nejsou na místě pochybnosti, což je i v komentáři k publikacím deklarováno. Pouze v jednom případě se však jedná o zahraniční recenzovaný článek (Q1), kde je náročné recenzní řízení zárukou vědecké kvality práce. Druhá publikace je rukopis kapitoly v tuzemské knize, který bude teprve podroben recenznímu řízení. U dalších dvou (zahraničních recenzovaných) článků je Mgr. Němcová spoluautorkou. Tematicky jsou publikace dostatečně obsažné, relevantní a korespondují s názvem a cíli práce.

Pevnými materiály k ošetření kompostováním se v předložené práci rozumí kontaminované zeminy a kaly z ČOV, případně v různých kombinacích dle požadovaných podmínek. Tomu odpovídá i úvodní bohatě zdrojovaná rešeršní část, která z počáteční, velmi popisné a obecné úrovně, postupně směřuje k podrobným informacím k jednotlivým typům polutantů a zejména pak k jejich chování během kompostování za různých podmínek. To odpovídá logice a cílům práce a nelze mít k obsahu i rozsahu rešerší podstatné výhrady. V drobnostech by snad bylo možné kritičtěji přistoupit k citovaným informacím – zde mám na mysli např. zmínku v úvodu kapitoly 4.3.1 „nebo methan (anaerobní)“ – v práci i kapitole zabývající se výhradně kompostováním je tato zmínka nadbytečná.

Publikované výsledky svědčí o tom, že kompostování může znamenat velmi účinnou i šetrnou technologii pro rozklad PAU. To samo o sobě slibuje významné dopady do provozní praxe, kde se již takové projekty realizují. Účinnost kompostování vůči PPCPs a HCH je sice omezená jen na některé typy látek, nicméně toto zjištění nesnižuje odbornou úroveň realizace prací a vyhodnocení výsledků. Potvrzen byl pozitivní efekt střídání podmínek pro degradaci chlorovaných látek (zde HCH). Z hlediska praxe se domnívám, že kompostování může být ve vybraných případech vhodnou metodou pro snížení obsahu některých (mikro)polutantů v tuhých matricích včetně kalů, a to právě i v případech, kdy bylo v minulosti uvažováno výhradně o fyzikálně-chemických metodách či uložení na skládku. Efektivitu bude zřejmě možné dále zlepšit navazujícím testováním, jelikož proměnných parametrů je celá řada.

Z důvodu přehlednosti vyčleňuji dotazy a podněty k diskusi do níže uvedených bodů:

1. V publikaci 3 jsou popisovány varianty kompostování také se 100% obsahem kalu v základce. Proč byla tato varianta testována, když se o její nevhodnosti zmiňuje i rešeršní část (str.32, odkazy [85,238,239]) a navíc není přípustná také podle § 46 odst. 6 vyhlášky č. 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady?
2. V publikaci 1 z výsledků plyne, že v případě zeminy B ve variantě bez substrátu (označované jako kontrola) byl obsah PAU snížen o 39 %. Existuje pro toto zjištění nějaké vysvětlení (nad stručný komentář v publikaci)? Vzhledem k tomu, že se jedná o starou zátěž (dle článku byla

činnost podniku ukončena v 70.-tých letech), měla by být zbytková kontaminace dlouhodobě stabilní.

3. V práci se hovoří o kompostování kalů z ČOV, nicméně jsem nenalezl jednoznačnou specifikaci, zda se jednalo, či obvykle se jedná, o kaly surové (odvodněné) nebo anaerobně stabilizované, a to ani v publikaci 1. Z Tab.1 na str. 33 je patrné, že v literatuře jsou popsány výsledky pro obě varianty. Běžnou technologií, minimálně na velkých ČOV, je anaerobní stabilizace kalů čili výroba bioplynu k energetickému využití, kde zároveň dochází k předepsané hygienizaci kalu provozem v termofilním režimu. Je tedy kal po anaerobní stabilizaci dále vhodný ke kompostování (obsah rozložitelných org. látek je významně snížen), případně je tento krok z nějakého důvodu vhodný/nutný?
4. V publikaci 1, tabulce S3, je u naftalenu uvedena koncentrace  $0 \pm 0$  mg/kg. Ve výsledcích analýz se takový údaj obvykle nemůže vyskytnout a nevyskytuje. Co údaj znamená a jak mu rozumět?
5. V publikaci 2 (kap. 1.1.1. Uhlovodíky) se píše o tom, že BTEX se vyskytují např. v ropě. Obecně je to samozřejmě pravda, nicméně bylo by možné upřesnit, který běžný ropný produkt to především je?
6. V práci je používaná zkratka AOX vysvětlena jako „halogenované organické sloučeniny“. Ano, např. v některých legislativních předpisech, se toto označení vyskytuje. Je však fakticky nesprávné. Jak by měla být zkratka správně vysvětlena, jakou hodnotu ve skutečnosti uvádí a jak se analyticky stanovuje?
7. V úplném závěru práce nacházím větu „...výsledný materiál je dle platné legislativy možné umístit na standardní skládku“. Výraz „standardní skládka“ v odborné terminologii ani legislativě neexistuje, proto by v disertační práci v oboru životního prostředí neměl zaznít. Co jím bylo myšleno?

Celkově hodnotím práci jako obsáhlou, přínosnou a zvládnutou odbornou studii s přínosem jak v oblasti vědecké, tak pro budoucí praktické využití, k jejímuž zpracování bylo nutné dobře zvládnout rešeršní, metodické, analytické, vyhodnocovací i publikační kompetence, což autorka prokázala. Doporučuji proto práci jako podklad pro udělení titulu Ph.D.