**Odbourávání živin a pesticidů pomocí dvoufázového adsorpčního bioreaktoru za dvou různých hydraulických dob zdržení**

**Nutrient and pesticide remediation using a two-stage bioreactor adsorptive**

**system under two hydraulic retention times**

Abdi, D.E., Owen, J.S., Jr., Brindley, J.C., Birnbaum, A.C., Wilson, P.C., Hinz, F.O., Reguera, G., Lee, J.-Y., Cregg, B.M., Kort, D.R., Fernandez, R.T. 2020. Nutrient and pesticide remediation using a two-stage bioreactor-adsorptive system under two hydraulic retention times. Water Research, 170, art. no. 115311. DOI: 10.1016/j.watres.2019.115311

**Klíčová slova**: společenstvo bakterií, expandovaná břidlice, štěpkový bioreaktor, denitrifikace

**Dostupné z**:

<https://www-sciencedirect-com.ezproxy.techlib.cz/science/article/pii/S0043135419310851>

Štěpkové bioreaktory a další adsorpční filtry představují účinná opatření pro odbourávání živin vyplavovaných ze zemědělské půdy. Jejich účinnost na odbourávání pesticidů však dosud není dostatečně ověřená. Obecně bioreaktory při odbourávání pesticidů na dvou základních principech. Pesticid může být zachycen aktivním povrchem při využití uhlíkaté náplně, anebo dochází k jeho odbourávání pomocí mikrobiální biodegradace. Bioreaktor s využitím štěpky může fungovat oběma způsoby, když některé pesticidy jsou adsorbovány přímo na povrch štěpků a jiné rozloženy bakteriemi. Pro posouzení možnosti využití jejich odbourávání byl v laboratorních podmínkách vyvinut a testován štěpkový reaktor doplněný sekundárním filtrem z expandovaného mastku. Testována byla redukce dusičnanů, fosforu a tří pesticidů (Chlorpyryfos, Bifenthrin a Oxyfluorfen) za doby zdržení 21 minut a 3 dny.

Výsledky studie potvrdily vysokou účinnost tohoto pořádání biofiltru zejména pro redukci živin. Zatímco dusičnany byly odbourávány v části naplněné štěpkou, fosfor byl zachycen v mastkovém filtru. Štěpkový reaktor prokázal vysokou účinnost 73 – 76 % redukce koncentrací Chlorpyryfosu a částečně i Bifenthrinu (49 - 63 %), nicméně nízkou účinnost pro Oxyfluorfen, který byl intenzivně sorbován na aktivní povrch, a tím došlo k jeho nasycení. Naopak v  sekundárním filtru na iontovém povrchu nedošlo při dané době zdržení k žádné redukci sledovaných pesticidů. Testování kultur mikroorganismů také prokázalo, že pesticidy s vysokými sorpčními koeficienty mohou v biofiltru zůstat nemobilní a nedostupné pro biologickou přeměnu.

Laboratorní pokus prokázal potenciál využití bioreaktorů pro redukci pesticidů. Pro jejich dostatečnou účinnost je však potřeba pečlivě vybírat substrát a nastavení hydraulických parametrů. Zatímco pro odbourávání pesticidů je výhodné umístit biofiltr ve vyšších částech povodí s využitím kratší doby zdržení a většího průtoku, pro dokonalé odbourání živin je výhodné využít dlouhou dobu zdržení s nastolením anaerobního prostředí. Každopádně pro praktické využití biofiltrů pro odbourávání pesticidů je ještě nutné provést intenzivní testování v polních podmínkách.

**Zpracoval**: Mgr. Antonín Zajíček, Ph.D., VÚMP, v.v.i, [zajicek.antonin@vumop.cz](mailto:zajicek.antonin@vumop.cz)