**Hydrodynamické charakteristiky umělých mokřadů a odbourávání pesticidů a jejich metabolitů v měřítku jednoho experimentu**

**Wetland hydrodynamics and mitigation of pesticides and their metabolites**

**at pilot-scale**

Gaullier, C., Baran, N., Dousset, S., Devau, N., Billet, D., Kitzinger, G., Coisy, E.. 2019. Wetland hydrodynamics and mitigation of pesticides and their metabolites at pilot-scale. Ecological Engineering, 136, pp. 185-192. DOI: 10.1016/j.ecoleng.2019.06.019

**Klíčová slova**: umělý mokřad, velikost průtoku, hydraulické charakteristiky, pesticidy snížení znečištění odtok, stopovač

**Dostupné z**:

<https://www-sciencedirect-com.ezproxy.techlib.cz/science/article/pii/S0925857419302162>

Umělé mokřady s volnou hladinou jsou považovány za relativně účinné, nákladově efektivní opatření ke snížení zátěže vod pesticidy a jejich metabolity. Přes množství zejména laboratorních studií, jsou uváděné účinnosti značně odlišné (24 – 97 %). Obecně je účinnost umělých mokřadů ovlivněna velkým množstvím parametrů. Daná studie měla za cíl některé tyto parametry specifikovat. Experiment probíhal laboratorně na zmenšených modelech dvou skutečných mokřadů. První z nich byl tvaru jednoduchého kanálu (ditch), druhý měl podobu dvou spojených tůní (ponds). Použitý substrát byl odebrán v lokalitách skutečných mokřadů a jako vegetace byly využity sítina rozkladitá a sítina žabí.

Experiment prokázal, že účinnost umělých mokřadů závisí v první řadě na hydrodynamických charakteristikách proudění a velikosti průtoku, dále na uspořádání daného mokřadu a nakonec na fyzikálně chemických vlastnostech konkrétního pesticidu.

Účinnost obou typů mokřadů je nejvyšší při malých průtocích a s jejich růstem klesá. To souvisí jednak s klesající dobou zdržení při rostoucím průtoku a také se  změnou hydraulických parametrů. Právě doba zdržení se zdá být hlavním faktorem pro účinnost mokřadu. V případě nízkých průtoků probíhá kromě konvektivního proudění také hydrodynamická disperse, která zvyšuje možnost a dobu kontaktu pesticidu se substrátem. Naopak v případě vyšších průtoků probíhá pouze konvekce. Vyšší míru odbourávání pesticidů během období nízkých průtoků dokazuje také vysoká produkce metabolitů v tomto období. V případě, že po období s přítokem nastane období bez přítoku, dojde k téměř úplnému odbourání všech pesticidů i jejich metabolitů.

Typ mokřadu neměl velký vliv na dobu zdržení, nicméně v mokřadu s kanálem byla mírně vyšší (4,7 – 22 hodin) než v mokřadu s tůněmi (3,9 – 21 hodin). Účinnost odbourávání pesticidů byla podstatně vyšší v případě mokřadu s kanálem (35,2 až 45,3 %) než na mokřadu se tůněmi (7,9 až 14,8 %). Rozdíl v účinnosti je přisuzován rozdílné hloubce v obou typech mokřadů. Menší hloubka mokřadu s kanálem zvětšuje aktivní povrch a tím zvyšuje možnost interakce unášených pesticidů se substrátem a zároveň možnost jejich adsorpce. Naopak v hlubším mokřadu typu tůně jsou pesticidní látky volně unášeny vodou s nižší možností interakce se substrátem a jejich adsorpce klesá s výjimkou látek s nejvyšším adsorpčním koeficientem.

V průběhu experimentu byla též prokázána pozitivní závislost účinnosti mokřadu na adsorpčním koeficientu daného pesticidu, nicméně s rostoucím průtokem charakteristiky pesticidních látek ztrácejí na účinnost vliv a účinnost obou typů mokřadu klesá s rostoucím průtokem nezávisle na typu pesticidu.

**Zpracoval**: Mgr. Antonín Zajíček, Ph.D., VÚMP, v.v.i, zajicek.antonin@vumop.cz