



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

DOKTORSKÝ STUDIJNÍ PROGRAM/ DOCTORAL STUDY PROGRAM

NÁVRH TÉMATU/PROPOSAL OF THEME

Studijní program/*Study Program*: Zemědělská specializace

Studijní obor/*Branch of Study*: Využití a ochrana přírodních zdrojů

Katedra/*Department of*: agroenvironmentální chemie a výživy rostlin

Školitel (včetně titulů), email/*Supervisor*, email: Prof. Ing. Pavel Tlustoš, CSc., tlustos@af.czu.cz

Konzultant (včetně titulů)/*Co-supervisor*: Ing. Pavel Švehla, PhD.

Forma studia/*Form of Study*: prezenční

Typ tématu/*Type of Theme*: Rámcové

Téma/Theme: Řízení procesu nitrifikace ve vodním prostředí při extrémně vysoké koncentraci amoniakálního dusíku a jiných látek

Hypotéza/ Hypothesis: Předpokládáme, že řízením procesu nitrifikace spočívajícím zejména v regulaci hodnoty pH a koncentrace rozpuštěného kyslíku v nitrifikačním reaktoru a v aplikaci vhodné strategie průtoku zpracovávané odpadní vody (kontinuální x semikontinuální průtok) bude možno iniciovat a dlouhodobě udržet vysokou aktivitu nitrifikačních organismů i v extrémních podmínkách panujících v kapalně frakci fermentačního zbytku, skládkovém výluhu či jiné odpadní kapalině. Díky tomu bude možno optimalizovat průběh zpracování kapalně frakce fermentačního zbytku i biologického čištění odpadních vod obsahujících velké množství amoniakálního dusíku.

Anotace/Annotation: Nitrifikace je velice důležitým procesem spadajícím do cyklu dusíku v přírodě. Probíhá v různých podmínkách ve vodním prostředí i v půdě. V průběhu nitrifikace je nejprve amoniakální dusík biochemicky oxidován na dusitanový dusík v rámci činnosti nitrifikačních organismů. Následně jsou dusitanové za působení nitrifikačních bakterií transformovány na dusičnany, které jsou konečným produktem nitrifikace. Přestože je amoniakální dusík substrátem pro nitrifikační bakterie, zároveň na ně při vyšších koncentracích může působit inhibičně. Ještě citlivější jsou vůči němu nitrifikační bakterie. Tento problém nabývá na významu při vyšších hodnotách pH, při kterých roste zastoupení toxického nedisociovaného amoniaku a klesá zastoupení amoniakálního kationtu. Toxický může na nitrifikační bakterie působit i dusitanový dusík, který je produktem činnosti nitrifikačních bakterií a zároveň substrátem pro bakterie nitrifikační. Většina organismů odpovědných za nitrifikaci ve vodním prostředí patří mezi autotrofní organismy, kterým vyhovuje nižší koncentrace organických látek. Cílem zamýšlené disertační práce je navrhnout vhodné postupy pro řízení procesu nitrifikace aplikovaného v prostředí s extrémně vysokou koncentrací amoniakálního dusíku a organických látek za různými účely. Pozornost bude kladena zejména na maximalizaci rychlosti nitrifikačního procesu a minimalizaci hromadění dusitanů při zpracování kapalně frakce digestátu realizované s cílem zamezit únikům amoniaku do ovzduší při manipulaci s tímto materiálem. Zároveň budou určovány optimální podmínky pro realizaci tzv. zkrácené nitrifikace (resp. částečné nitrifikace) při biologickém čištění skládkového výluhu a dalších odpadních vod specifického složení postupem částečná nitrifikace – ANAMMOX (anaerobní oxidace amoniakálního dusíku).

Zdroj financování/Source of: NAZV QK1710176

Datum/*Date*: 31.1.2020

Podpis/*Signature*: