



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., tlostos@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: Zpracování fugátu za účelem efektivnějšího využití živin**

**Hypotéza/ Hypothesis:** Předpokládáme, že je možno vyvinout vhodný postup pro zpracování fugátu produkovaného při provozu zemědělských bioplynových stanic, který významně sníží úniky dusíku při jeho skladování a manipulaci. Jako perspektivní se jeví zejména varianta založená na biochemické oxidaci amoniakálního dusíku obsaženého ve fugátu zprostředkované nitrifikačními bakteriemi a následném tepelném zahuštění nitrifikovaného fugátu. Tento postup zvýší podíl dusíku dostávajícího se do půdy po aplikaci fugátu, povede ke snížení znečištění ovzduší emisemi amoniaku a přinese i další environmentální a ekonomické bonusy.

**Anotace/Annotation:** Fermentační zbytek (digestát) vznikající jako produkt provozu zemědělských bioplynových stanic je velmi heterogenní materiál, a proto je v řadě případů separován na pevný zbytek - separát a kapalnou frakci – fugát. Fugát obsahuje relativně velké množství přístupných živin. Koncentrace N-amon může dosahovat i několik g/l. Zároveň je v něm ve významném množství obsažen i fosfor, draslík a další živiny. Současnou běžnou praxí nakládání s fugátem je jeho relativně dlouhodobé skladování a následná aplikace na půdu. Nízký podíl sušiny však navyšuje náklady na uskladňování, přepravu a následnou aplikaci fugátu. Při skladování fugátu i během jeho aplikace uniká do ovzduší  $\text{NH}_3$ , což je nežádoucí jak z environmentálního, tak z ekonomického hlediska (ztráta živiny).

Aplikace postupu zpracování fugátu založeného na biologické nitrifikaci a následném tepelném zahuštění nitrifikovaného fugátu může významným způsobem eliminovat zmíněné problémy. Díky snížení pH a produkci nitrátového dusíku při nitrifikaci může být dosaženo radikálního snížení ztrát dusíku. Minimalizován je také negativní vliv manipulace s fermentačním zbytkem na stav životního prostředí. Prakticky všechny živiny obsažené ve fugátu jsou zakoncentrovány do tepelně zahuštěného nitrifikovaného fugátu majícího charakter komplexního suspenzního hnojiva, destilát vznikající při tepelném zahušťování je možno využít jako procesní vodu, například pro optimalizaci obsahu sušiny v substrátu vstupujícího do anaerobního reaktoru bioplynové stanice. Popsaný přístup k řešení problému je unikátní nejen v rámci ČR, ale i v celosvětovém měřítku. Na rozdíl od většiny jiných metod připadajících v úvahu pro zpracování fugátu tato technologie neprodukuje odpadní vodu.

Cílem zamýšlené disertační práce je navrhnout vhodné postupy pro optimalizaci obou dílčích procesů zpracování fugátu, tedy nitrifikace probíhající v extrémním prostředí panujícím ve fugátu a tepelného zahušťování nitrifikovaného fugátu. Za tímto účelem budou uvedené procesy simulovány v laboratorních i poloprovozních podmínkách.

**Zdroj financování/Source of:** NAZV QK1710176

Datum/*Date*: 31.1.2020

Podpis/*Signature*: