

Porovnání úniku plynného amoniaku při variantních způsobech zapravení fugátu.

Comparison of ammonia gas leak at alternative ways of liquid part of digestat application.

Miroslav Češpiva, Petra Zabloudilová

Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i.

Anotace

Fugát, získaný separací digestátu z bioplynových stanic, je díky obsahu dusíkatých látek často využíván pro hnojení travnatých ploch. Při jeho aplikaci dochází k úniku části dusíkatých látek v podobě plynného amoniaku. Příspěvek popisuje porovnání emisí amoniaku při zapravení fugátu hadicovým aplikátorem a rozstříkem.

Abstract

Liquid part of digestat, obtained by separation of digestate from biogas plants is due to the content of nitrogenous substances frequently used for fertilizing grasslands. After its application leads to leakage of nitrogen compounds in the form of ammonia gas. This paper describes the comparison of ammonia emissions after liquid part of digestat application by hose applicator and by spray applicator.

Klíčová slova

bioplynová stanice, hadicový aplikátor, emise amoniaku

Keywords

biogas plant, hose applicator, ammonia emissions

Úvod

S rostoucím počtem bioplynových stanic na farmách pro chov skotu se stále častěji setkáváme se separací digestátu. Fugát (kapalná složka digestátu) je často využívána jako kapalné hnojivo zejména pro aplikaci na travnaté plochy. Ideální pro zapravení fugátu je využití hadicových aplikátorů, které zajistí minimalizaci úniku dusíkatých látek formou plynného amoniaku jak z hlediska ochrany ovzduší tak i z hlediska minimalizace ztrát dusíkatých látek. (Chen et al.) Současná legislativa umožňuje aplikovat fugát i rozstříkem. Lze předpokládat, že v tomto případě budou ztráty dusíkatých látek mnohem větší. Cílem měření bylo tento předpoklad potvrdit a kvantifikovat. Vzhledem k velkým plochám na kterých je fugát aplikován se jedná o velice významný zdroj emisí amoniaku, které negativně ovlivňují kvalitu životního prostředí. (Becker et al.) Na základě předchozích měření byly pro měření emisí použity odběrové komory s nuceným průtokem vzduchu. Tím byly zajištěny shodné podmínky pro všechna měření, umožňující vzájemná porovnání naměřených hodnot díky vysoké míře opakovatelnosti měření.

Materiál a metody

Měření umožňující vzájemné porovnání emisní zátěže při rozdílných způsobech zapravení fugátu na travnaté porosty bylo provedeno dne 3. 5. 2011. Ihned po aplikaci fugátu rozstříkem a zapravením hadicovým aplikátorem byly na půdu s porostem umístěny inovované odběrové komory s nuceným průtokem vzduchu, navržené a zhotovené v předešlém roce v rámci řešení výzkumného záměru. Komory o půdorysu 50 x 60 cm a výšce 30 cm byly osazeny odtahovým ventilátorem a v protilehlé stěně byly vyvrtány nasávací otvory. Po celou dobu měření byl nastaven průtok vzduchu ventilátorem tak, aby byla zajištěna rychlost proudění vzduchu nad sledovaným povrchem uvnitř komory na hodnotu $0,06 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Tomu odpovídá průtok vzduchu komorou $32,4 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$. Odběrové sondy byly umístěny v proudu vzduchu za odtahovými ventilátory. Odběrová komora je na obr. 1.



Obr. 1: Odběrová komora.

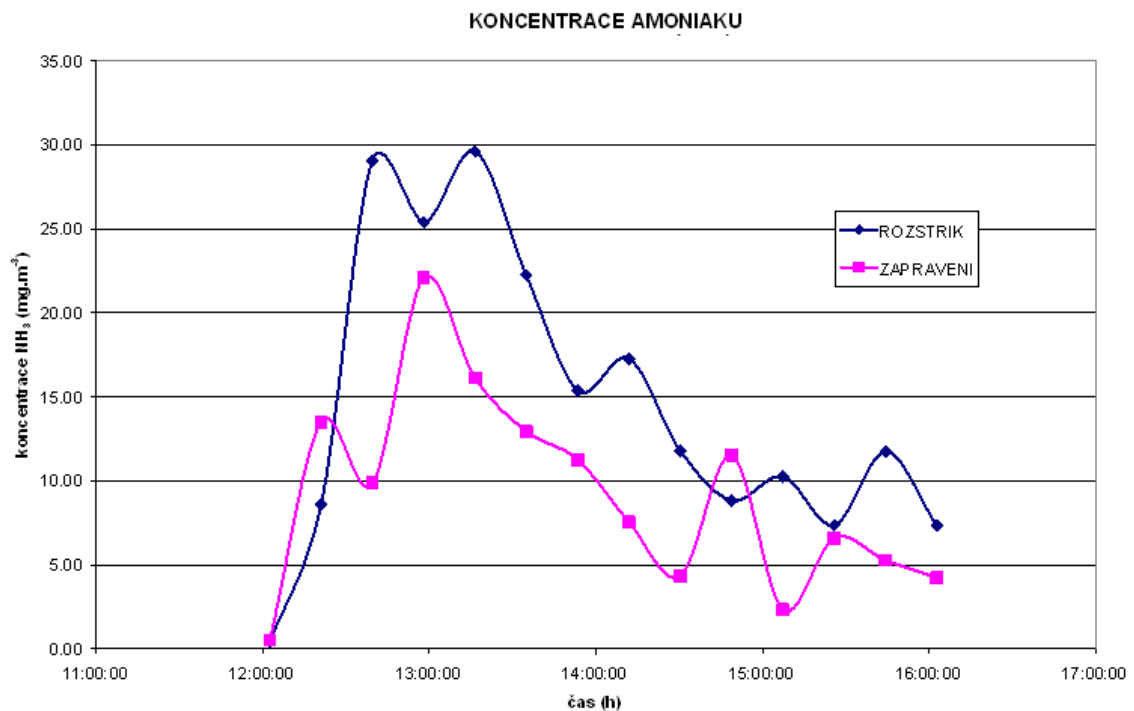
Pro měření koncentrace amoniaku byl použit plynový analyzátor INNOVA 1312, využívající infračervenou optoakustickou metodu. Tento analyzátor se vyznačuje velice nízkými detekčními limity, vysokou stabilitou a velkým dynamickým rozsahem. Analyzátor byl doplněn o přepínač měřicích míst INNOVA 1309. Oba přístroje byly včetně řídicího notebooku po dobu měření napájeny měničem pracujícím s dvěma olověnými akumulátory 12V/150Ah. Pohled na měřicí aparaturu je na obr. 2.



Obr. 2: Měřicí aparatura

Výsledky a diskuse

Na obr 3 je graf naměřených hodnot koncentrací amoniaku po aplikaci fugátu na travní porosty.



Obr. 3: graf naměřených hodnot koncentrací amoniaku po aplikaci fugátu

Průměrná hodnota koncentrace amoniaku při použití hadicového aplikátoru byla v průběhu prvních 4 hodin $9,14 \text{ mg.m}^{-3}$, při aplikaci fugátu rozstříkem $14,66 \text{ mg.m}^{-3}$ při stejné rychlosti proudění vzduchu nad sledovaným povrchem. Z naměřených hodnot je patrné snížení plynných emisí amoniaku o 37% ve prospěch hadicového aplikátoru. V průběhu prvních 4 hodin po aplikaci, kdy byly koncentrace NH_3 nejvýznamnější, se z 1m^2 uvolnilo $63,3 \text{ g NH}_3$

v případě aplikace rozstříkem a 39,5 g NH₃ při zapravení hadicovým aplikátorem. Tomu odpovídá o 238 kg nižší ztráta plynného amoniaku z 1 hektaru při použití hadicového aplikátoru.

Závěr

Provedená měření potvrdila, že aplikace fugátu rozstříkem v porovnání se zapravením hadicovým aplikátorem zvyšuje emise amoniaku za stejných podmínek o cca 37%. Nejen že dochází k vyššímu zatěžování životního prostředí emisemi amoniaku, ale významně se zvyšují ztráty dusíkatých látek, které by bylo možné využít pro výživu travnatých porostů.

Příspěvek byl zpracován v rámci řešení výzkumného záměru MZE 002703102.

Literatura

Chen, Y., D.S. Petkau, and Q. Zhang. 2001. Evaluation of different techniques for liquid manure application on grassland. *Applied Engineering in Agriculture* 17:489-496

Becker, J.G., and R.E. Graves. 2004. Ammonia emissions and animal agriculture. In *Proceedings Mid-Atlantic Agricultural Ammonia Forum*. Woodstock, Va. March 16.

Kontaktní adresa

Ing. Miroslav Češpiva, Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i., Drnovská 507, 161 01 Praha 6 – Ruzyně, tel.: 233 022 496, e-mail: miroslav.cespiva@vuzt.cz

Ing. Petra Zabloudilová, Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i., Drnovská 507, 161 01 Praha 6 – Ruzyně, tel.: 233 022 496, e-mail: petra.zabloudilova@vuzt.cz