

6. november 2024

Nitrifikationshæmmere

ALICE THOFT CHRISTENSEN

PLANTER & MILJØ

Sammendrag

Lattergasemissionen fra dansk landbrug er betydelig og kommer primært fra udbringning af kvælstofgødning. Lattergasemissionen kan reduceres med omkring 40 % ved anvendelse af nitrifikationshæmmere, hvilket betyder en reduktion i lattergasudledning på 1,67 kg CO₂e pr. kg N tilført ved beregning med den nuværende emissionsfaktor på 1 %, mens reduktionen vil være 0,5 og 1,95 kg CO₂e pr. kg N tilført ved brug af de foreslåede nye emissionsfaktorer for hhv. handels- og husdyrgødning (hhv. 0,3 % og 1,17 %). Nitrifikationshæmmere er endnu ikke medregnet i den nationale opgørelse, og der mangler en dokumenteret effekt under danske forhold, før nitrifikationshæmmere kan implementeres fuldt ud som klimavirkemiddel.

Baggrund for virkemidlet – hvorfor er det interessant?

Dansk landbrug udledte i 2020 ca. 15 mio. tons CO₂e ifølge den nationale opgørelse, hvoraf ca. 1/3 kommer fra udledning af lattergas. Lattergas er en potent drivhusgas, der er ca. 265 gange stærkere end CO₂, og den primære lattergasudledning fra landbruget kommer fra brug af kvælstofholdig gødning samt nedbrydning af planterester. Denne emission skal nedbringes, for at Danmark kan nå i mål med klimamålsætningen inden 2030. Der er stort potentiale for at reducere lattergasudledningen ved at benytte nitrifikationshæmmere som et klimavirkemiddel, men nitrifikationshæmmere er endnu ikke medregnet som et klimavirkemiddel i den nationale opgørelse. Forsøg viser, at den gennemsnitlige effekt af at bruge nitrifikationshæmmere er en reduktion i lattergasudledningen på 40 %. Men før vi kan regne med klimaeffekten af nitrifikationshæmmere, skal emissionsfaktorer dokumenteres.

På nuværende tidspunkt beregnes lattergasemissionen fra gødningsanvendelsen ved brug af en emissionsfaktor på 1 % (De Klein et al., 2006). Talrige markforsøg peger dog tydeligt i retning mod, at lattergasemissionen fra gødningsanvendelsen er afhængig af gødningstype, udbringningsteknik og brug af nitrifikationshæmmere under danske forhold. F.eks. viser danske forsøg, at lattergasemissionen fra handelsgødning er markant lavere end for husdyrgødning og den faktor på 1 %, som benyttes i dag for al kvælstofholdig gødning. De første resultater til at dokumentere denne store forskel er publiceret i Petersen et al. (2023). De foreslåede emissionsfaktorer for lattergas for handels- og husdyrgødning er hhv. 0,3 % og 1,17 % af den totale mængde kvælstof, der bringes ud på marken (Petersen et al. 2023).

Desuden viser forsøg, at nitrifikationshæmmere har en reducerende effekt på lattergasemissionen fra gødningsanvendelsen, når de udbringes sammen med gødningen.

Beskrivelse af virkemidlet (certifikatet)

Nitrifikationshæmmere er en række additiver, der kan tilsættes handels- og husdyrgødning, og som kan bruges til at reducere lattergasemissionen fra gødningsanvendelsen. Nitrifikationshæmmere virker

ved at hæmme det første trin i den mikrobielle proces, hvor ammonium omdannes til nitrat (nitrifikation). Ved at hæmme nitrifikationsprocessen forsinkes dannelsen af nitrat i jorden, som er en forudsætning for, at denitrifikation kan forløbe. Da både nitrifikation og denitrifikation er potentielle kilder til lattergas, kan nitrifikationshæmmere således reducere den samlede lattergasemission fra marken, hvis de benyttes ved udbringning af ammoniumholdig handels- eller husdyrgødning.

Hvordan har virkemidlet (certifikatet) en klimaeffekt, og hvordan kan det indgå i produktets klimaaftryk?

Nitrifikationshæmmere virker ved at bremse de mikroorganismer, der omdanner ammonium til nitrat. Herved bremses dannelsen af lattergas fra gødningsanvendelsen. Når gødning med tilsat nitrifikationshæmmere bringes ud på marken, har det en direkte effekt på den mark og den afgrøde, hvor gødningen er tildelt. Klimaeffekten ved at bruge nitrifikationshæmmere kan derfor umiddelbart tilskrives den afgrøde, der vokser på marken, og dermed indgå i produktets klimaaftryk, når brugen af nitrifikationshæmmere ved gødskningen dokumenteres.

Fungerer virkemidlet ens, uafhængigt af jordtype og afgrødetype?

Effekten af nitrifikationshæmmere er ikke afhængig af jordtype eller afgrødetype. Nitrifikationshæmmere tilsættes gødningen, og effekten er afhængig af ammoniumindholdet i gødningen samt mængden af kvælstof, der bringes ud på marken.

Virkemidlets klimaeffekt pr. ha og hvis muligt pr. ton produkt

Klimaeffekten af nitrifikationshæmmere kan relateres til gødningen og er dermed afhængig af mængden af tildelte gødning. Da nitrifikationshæmmere direkte blandes i gødningen, er det hensigtsmæssigt at udregne en klimaeffekt pr. kg N tilført. I Tabel 1 ses reduktionspotentialen for nitrifikationshæmmere opgjort pr. kg kvælstof, som tilføres marken. Der er regnet på klimaeffekten af nitrifikationshæmmere, når der regnes med både den nuværende emissionsfaktor for lattergas, men også de foreslåede nye differentierede emissionsfaktorer for handels- og husdyrgødning.

Tabel 1. Reduktionspotentialen for nitrifikationshæmmere.

Emissionsfaktor	EF (%)	N ₂ O-emission ved 1 kg N (kg CO ₂ e/kg N)	Reduktion ved brug af nitrifikationshæmmere (kg CO ₂ e/kg N)
Nuværende	1	4,16	1,67
Ny handelsgødning	0,3	1,25	0,5
Ny husdyrgødning	1,17	4,87	1,95

Klimaeffekten pr. ha vil altså variere, alt efter hvor meget kvælstof der tilføres marken. Ved en tilførsel af 180 kg kvælstof, hvor der tildeles hhv. 90 kg handels- og husdyrgødning, vil klimaeffekten være ca. 240 kg CO₂e ved brug af den nuværende emissionsfaktor, og ca. 200 kg CO₂e ved brug af de nye differentierede emissionsfaktorer. Der er her antaget en ammoniumandel i handelsgødningen på 60 %.

Forudsætninger for at virkemidlet kan indgå i produktets klimaaftryk

For at klimaeffekten af nitrifikationshæmmere kan indregnes i produktets klimaaftryk, kræver det, at nitrifikationshæmmere godkendes som klimavirkemiddel med en dokumenteret effekt under danske forhold. Denne proces er i gang, men det vides endnu ikke, hvornår nitrifikationshæmmere kan indregnes i f.eks. den nationale opgørelse.

Det kræves derudover, at gødningsmængden til den specifikke mark og specifikke afgrøde dokumenteres, da klimaeffekten er afhængig af gødningsmængden. Det kræver dermed, at landmændene begynder at registrere brug af nitrifikationshæmmere systematisk i markstyringsprogrammerne.

Referencer

De Klein, C., Novoa, R.S.A., Ogle, S., Smith, K.A., Rochette, P., Wirth, T.C., McConkey, B.G., Mosier, A., Rypdal, K., Walsh, M. and Williams, S.A. (2006). Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 4, Agriculture, Forestry and Other Land Use. Chapter 11. N₂O emissions from managed soils, and CO₂ emissions from lime and urea application. IPCC.

https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_11_Ch11_N2O&CO2.pdf

Petersen, S.O., Peixoto, L.E.K., Sørensen, H., Tariq, A., Brændholt, A., Hansen, L.V., Abalos, D., Christensen, A.T., Nielsen, C.S., Pullens, J.W.M., Bruun, S., Jensen L.S. og Olesen, J.E. (2023). Higher N₂O emissions from organic compared to synthetic N fertilisers on sandy soils in a cool temperate climate. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, Volume 358, 108718.

<https://doi.org/10.1016/j.agee.2023.108718>



SEGES Innovation P/S

Agro Food Park 15, 8200 Aarhus N

T: +45 8740 5000 - F: +45 8740 5010 - E: info@seges.dk

Ansvar: Informationerne på denne side er af generel karakter og søger ikke at løse individuelle eller konkrete rådgivningsbehov. SEGES Innovation P/S er således i intet tilfælde ansvarlig for tab, direkte såvel som indirekte, som brugere måtte lide ved at anvende notatets informationer.