

# Nitrifikationshæmning kan få stor betydning

**Nogle plantearter udskiller naturligt stoffer, som blokerer nitrifikationen. Det kan få en enorm økonomisk og miljømæssig betydning på globalt plan, hvis landbrugsafgrøderne får denne evne, vurderer landskonsulent.**

Syntetiske nitrifikationshæmmere har været kendt i mange år. Det er forholdsvis nyt, at man har kunnet dokumentere, at nogle plantearter naturligt kan udskille stoffer, der også kan hæmme eller blokere nitrifikationsprocessen. Det økonomiske og miljømæssige potentiale ville være enormt, hvis de almindelige landbrugsafgrøder kunne få denne evne.

Det vurderer landskonsulent Søren Kolind Hvid, VFL.

På globalt plan er kvælstofeffektiviteten, der udtrykker hvor stor en del af det tilførte kvælstof, der høstes i afgrøderne, kun cirka 30 procent. I Danmark er kvælstofeffektiviteten dog cirka 65 procent.

## Årsag til lav N-effektivitet

Nitrifikation er betegnelsen for processen, hvor bakterier – især Nitrosomonas og Nitrobacter – omdanner ammonium til nitrat.

Denne proces er den afgørende årsag til den lave kvælstofeffektivitet globalt set, forklarer landskonsulenten.

Omkring 90 procent af alt tilført kvælstof med gødning er på ammoniumform, men over 95 procent af de dyrkede planters optag af kvælstof sker som nitrat. Planter kan optage ammonium-kvælstof med et fire gange lavere energiforbrug end ved optag af nitrat-kvælstof.

## Kontrol med processen

- Der sker meget små tab af kvælstof fra dyrkningsjorden, når kvælstoffet er på ammoniumform. Men i de fleste dyrkede jorde er der en stor nitrifikationskapacitet, hvilket betyder, at ammonium generelt hurtigt omdannes til nitrat.

- Det tabes i betydeligt omfang fra dyrkningsjorden, fordi nitrat let udvaskes, når der er overskudsnedbør. Der sker endvidere betydelige tab via denitrifikation, typisk i forbindelse med hel eller delvis vandmætning af jorden, skriver Søren Kolind Hvid i Plantevlsorientering 128, der er et sammendrag af en videnska-

belig reviewartikel om emnet i Advances in Agronomy.

Her vurderes det, at bedre kontrol med nitrifikationsprocessen i dyrket jord er en afgørende forudsætning for at forbedre kvælstofeffektiviteten væsentligt i et globalt perspektiv.

## Større produktion

Den lave kvælstofeffektivitet og de deraf følgende store kvælstoftab til det omgivende miljø er både et vandmiljøproblem i form af eutrofiering og et klimaproblem, da lattergas er en stærk drivhusgas.

Nyere undersøgelser har vist, at en del modne økosystemer er i stand til at opretholde et meget højt ammonium-nitrat forhold i rodzonen. Det har indikeret, at disse plantesamfund er i stand til at blokere nitrifikationsprocessen.

Plantesamfund med denne egenskab har generelt en meget højere produktivitet end plantesamfund uden denne egenskab. Der kan være tale om to til tre gange højere biomasseproduktion under ellers sammenlignelige forhold.

- Det er derfor sandsynligt, at plantearter med en evne til



Nitrifikation er betegnelsen for processen, hvor bakterier omdanner ammonium til nitrat. Bedre kontrol med nitrifikationsprocessen er en afgørende forudsætning for at forbedre kvælstofeffektiviteten væsentligt i et globalt perspektiv, forklarer landskonsulent Søren Kolind Hvid. (Foto: Kaj Lund Sørensen)

at undertrykke nitrifikationsprocessen mange steder har haft en konkurrencemæssig fordel i evolutionen, lyder vurderingen.

## Egenskab i sorghum

Der er i de senere år udviklet forskningsteknikker, så ev-

nen til biologisk hæmning af nitrifikationsprocessen kan bestemmes.

Biologisk nitrifikationshæmning er fundet hos tropiske græsarter. Blandt kornarterne er evnen til nitrifikationshæmning fundet i mindre omfang i sorghum.

Desværre, skriver Søren Kolind Hvid videre, er egenskaben ikke fundet i hvede, byg, majs eller havre. Nitrifikationshæmning er dog fundet hos en vild slægtning til hvede.

Kvælstoffikserende planter har ikke evnen til nitrifikationshæmning, hvilket også er naturligt, da det næppe vil være en konkurrencemæssig fordel for disse planter, da de sikrer sig kvælstof på anden vis. Tværtimod viser undersøgelser, at rodxudater fra visse kvælstoffikserende planter stimulerer nitrifikationsprocessen.

## Generne bestemmer

Planters frigivelse af nitrifikationshæmmende stoffer er påvirket af den dominerende kvælstofform i rodzonen. Der bliver ikke frigivet nitrifikationshæmmende stoffer, hvis nitrat er dominerende, hvormod de samme planter frigiver nitrifikationshæmmende stoffer, hvis ammonium dominerer.

En række forskellige kemiske stoffer kan hæmme eller blokere nitrifikationsprocessen.

Kornarterne og andre plantearter, der anvendes som almindelige landbrugsafgrøder producerer stoffer, der ligner de kemiske forbindelser, der kan hæmme nitrifikationen. Der arbejdes med via genmanipulation eller på anden vis at introducere evnen til nitrifikationshæmning hos hvede og andre udbredte landbrugsafgrøder.

## 90 procent mindre lattergas

Planteavlsoverretning 128 på Landbrugsinfo omtaler også et treårigt markforsøg med plantearter med forskellig evne til nitrifikationshæmning, der har vist en reduktion i emissionen af lattergas på op til 90 procent.

Det er ifølge forskerne bemærkelsesværdigt, at nitrifikationshæmningen er stabil over længere perioder. Græsser med evne til nitrifikationshæmning producerede dobbelt så meget overjordisk biomasse som græsser uden denne evne.



I forsøg har græsser med evne til nitrifikationshæmning produceret dobbelt så meget overjordisk biomasse som græsser uden denne evne.