

Reduktion af nitratudvaskningen ved optimering af jordens denitrifikationskapacitet

Ved at styre afdræningen af marker kan vi måske få nye virkemidler til bedre udnyttelse af næringsstoffer i rodzonen samt mindre tab til vandmiljøet.



Seniorforsker Christen Duus Børgesen¹, seniorforsker Finn Pilgaard Vinther¹, seniorforsker Kirsten Schelde¹ & Søren Kolind Hvid²

¹Aarhus universitet

Institut for Agroøkologi

²Videncentret for Landbrug

christen.borgesen@agrsci.dk

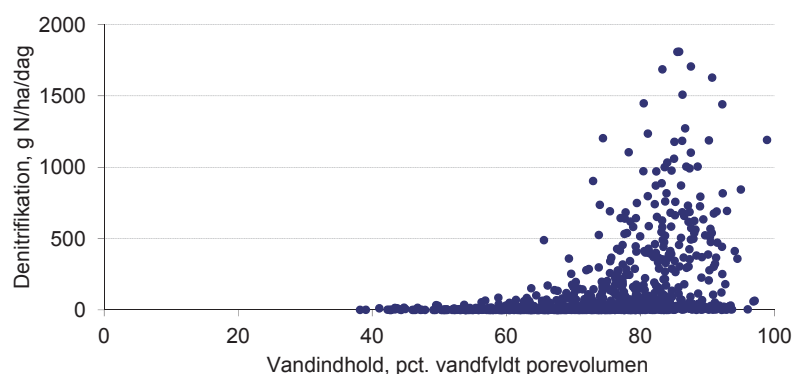
Danmark er et af de mest intensivt dyrkede lande i Europa med 62% af det samlede areal dyrket. Vores geografi med mange øer og kort afstand mellem land og vand betyder, at der er tæt forbindelse mellem processer i marken/i rodzonen og det omkringliggende vandmiljø. Med kravene til yderligere reduktion i udledningen af kvælstof og fosfor fra landbruget til vandmiljøet er der fortsat fokus på at finde nye veje til at minimere tabet af næringsstoffer fra rodzonen. En optimeret brug af jordens naturlige denitrifikationskapacitet som filter for næringsstoffer mellem rodzonen og vandmiljøet kan, såfremt der kan dokumenteres en tilstrækkelig virkning, blive et fremtidigt virkemiddel til reduktion af N-tabet fra rodzonen.

Denitrifikation i jord omfatter de mikrobiologiske processer, hvorved jordens kvælstof omdannes til luftformige forbindelser; først og fremmest frit kvælstof (N_2) og i varierende omfang også lattergas (N_2O). Denitrifi-

kationen medfører et tab af plantenæringsstof, der i miljømæssig henseende kan være en fordel, idet udvaskningen af kvælstof herved reduceres. Omvendt kan denitrifikation også medføre miljømæssige ulemper, idet N_2O er en kraftig drivhusgas. Denitrifikation er en særdeles dynamisk proces, der som følge af stor rumlig og tidslig variation er yderst vanskelig at kvantificere. Den faktor, som har størst betydning for omfanget af denitrifikation, er jordens vandindhold eller rettere jordens vandfyldte porevolumen (figur 1).

Jordens vandindhold varierer

over året med størst vandindhold i vinterperioden, hvor der forekommer stor overskudsnedbør. På dyrket jord er jordens vandindhold desuden en funktion af afgrødedække, jordtypen, jordens hydrauliske egenskaber, underjordens hydrauliske egenskaber (graden af naturlig dræning via sand, humus og gruslag), topografien samt graden af dræning med grøfter og drænrør. For mange lerjorde er systemdræningen forudsætning for, at marken er afvandet i store dele af året, så der er iltrige forhold i jorden. Iltrige forhold muliggør aerobe omsætningspro-



Figur 1. Denitrifikation [$g N ha^{-1} dag^{-1}$] målt som funktion af jordens vandindhold (Vinther & Hansen, 2004).

cesser og muliggør rodvækst/rodrespiration samt optagelse af vand og næringsstoffer fra rodzonen til gavn for en optimal planteproduktion.

Effektiv dræning til 1 meters dybde er ikke nødvendig hele året, da der i vinterhalvåret dels ikke er trafik på marken, dels kun er begrænset rodudvikling. Dette åbner mulighed for, at dræningssystemet i vinterperioden kan anvendes som reguleringsværktøj for jordens vandindhold. Metoden til regulering benævnes ofte kontrolleret dræning. Resultater af svenske forsøg med kontrolleret dræning viste, at tabet af kvælstof blev reduceret med 78-94%, og at fosfortabet blev reduceret med 58-85% (Wesström *et al.*, 2001; Wesström *et al.*, 2007). I USA har kontrolleret dræning været praktiseret med stor succes i flere årtier med hovedformål at rod-vande (Thomas *et al.*, 1995). Senest har Woli *et al.* (2010) fundet, at drænudledt kvælstof fra dyrkningssystemer med kontrolleret dræning var 1/3 af udledningen fra systemer med fri drænudledning.

Undersøgelser af virkningen af kontrolleret dræning under danske forhold vil finde sted over de næste år i et demonstrationsprojekt "Kontrolleret dræning som virkemiddel til reduktion af kvælstofudledningen til vandmiljøet". Projektet har fået tilskud fra "Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram", GUDP under Fødevareministeriet. Projektets undersøgelser er anlagt på fire lokaliteter i Jylland og på Fyn, hvor der alle steder ses på effekten på N- og P-tab med drænvand samt udbytte. På to lokaliteter gennemføres yder-

ligere intensive plantemålinger og målinger af N-min i jorden samt lattergas emissioner. Projektet vil også kvantificere potentialet for udbredelsen af virkemidlet i Danmark.

Litteratur

- Thomas DL, Perry CD, Evans RO, Izuno FT, Stone KC & Gilliam JW. 1995. Agricultural drainage effects on water quality in Southeastern U.S. J. Irrigation & Drainage Eng. - ASCE 121, 277-282.
- Vinther FP & Hansen S. 2004. SimDen,- en simpel model til kvantificering af N₂O-emission og denitrifikation, DJF rapport Markbrug nr. 104 • Maj 2004.
- Wesström I, Messing I, Linnér H & Lindström J. 2001. Controlled drainage – effects on drain outflow and water quality. Agric. Water Man. 47, 85-100.
- Wesström I & Messing I. 2007. Effects of controlled drainage on N and P losses and N dynamics in a loamy sand with spring crops. Agric. Water Man. 87, 229-240.
- Woli KP, David MB, Cooke RA, McIsaac GF & Mitchell CA. 2010. Nitrogen balance in and export from agricultural fields associated with controlled drainage systems and denitrifying bioreactors. Ecol. Eng. 36, 1558-1566. ■