

Mobilisering og tab af fosfor fra pløje- laget og effekt af dyrkningsmetoder

Landbruget står overfor den store udfordring at skulle reducere fosfortab til vandmiljøet. Hvilke muligheder har landmanden for at minimere risikoen for tab?



Seniorforsker Charlotte Kjærgaard, seniorforsker Gitte H. Rubæk & seniorforsker Goswin Heckrath
Aarhus Universitet
Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet
Institut for Jordbrugsproduktion og Miljø
c.kjaergaard@agrsci.dk

Fosfor er et essentielt næringsstof for alle levende organismer og en globalt begrænset ressource. Samtidig er fosfor det næringsstof, som påvirker vores ferske vande mest, som kontrollerende faktor for eutrofiering. Med Vandrammedirektivet er der fastlagt bindende rammer for vandplanlægningen i EU. Det overordnede mål er, at alt vand, overfladevand og grundvand, senest i 2015 skal have opnået mindst ”god tilstand”. Målet er utvetydigt – landbrugets tab af fosfor skal reduceres. Udfordringen er at forene det fremtidige stigende behov for produktion af fødevarer i vores

del af verden med opfyldelsen af miljømålene under ændrede klimatiske forhold. Men hvor godt rustede er vi til at sikre, at miljømålene ikke blot resulterer i afvikling af landbruget. Hvordan kan miljømål forenes med landbrug under fortsat udvikling?

Risikokortlægning og virkemidler mod fosfortab

Danske landbrugsjorde indeholder i dag gennemsnitligt 1400 kg fosfor pr. ha (Rubæk *et al.*, 2009). Med gødsning tilføres gennemsnitligt et årligt overskud på ca. 10 kg P/ha (Olsen og Vinther, 2009). Til sammenligning udgør et potentielt højt

fosfortab via drænastrømning omkring 0,5-1 kg/ha/år (Andersen *et al.*, 2009). Af gode grunde har fokus i de senere år været rettet på reduktion i fosforgødsningen. En reduktion af fosforgødsning vil medvirke til at undgå en fortsat ophobning af fosfor i landbrugsjorden, men er ikke tilstrækkeligt til at sikre en reduktion i fosfortabet fra landbrugsjorden. Forklaringen skal findes i den komplekse balance, det er at sikre afgrødens fosforforsyning og samtidig undgå et fosfortab, der udgør langt under 1% af jordens fosforpulje. Afgrødens fosforforsyning dækkes primært via jordens fosforpulje, men da fosfor bindes meget stærkt til jordens faste fase, er kun en mindre del af jordens totale fosforindhold umiddelbart tilgængeligt for afgrøderne. Med fosforgødsningen søger man derfor at fastholde jordens fosfortilstand på et niveau, der sikrer afgrødens behov. Balancen mellem at sikre afgrødens fosforforsyning og samtidig undgå fosfortab kompliceres af,





at fosfor ikke alene tabes fra jorden i opløst form men også kan transporteres med mobile jordpartikler.

Ikke alle jorde har høj risiko for tab af fosfor. Såkaldte risikoområder er områder, hvor en fosforkilde (en jord med høj mobil fosforpulje) er forbundet med en effektiv transportvej, f.eks. dræning direkte til recipienten. Ved hjælp af et nyudviklet fosforindeksværktøj tilpasset danske forhold kan landbrugsjord nu kortlægges i forhold til risiko for fosfortab via forskellige transportveje (Heckrath *et al.*, 2009). Udpegning af risikoområder er forudsætningen for en målrettet indsats med tabsbegrænsende virkemidler. I forbindelse med fosforindeksværktøjet er der knyttet anbefalinger til virkemidler målrettet mod de forskellige tabsveje (Andersen *et al.*, 2009). Virkemidlerne er grupperet efter type enten som agronomiske virkemidler, der har til formål at reducere fosfortab fra landbrugsjorden, eller virkemidler på landskabsskala, der har som formål at reducere fosforbelastningen af vandmiljøet (www.np-risikokort.dk). Omkring 50% af det danske landbrugsareal er drænet, men kendskabet til virkemidler, der effektivt kan begrænse fosfor-

tab til dræn, er meget begrænset (Andersen *et al.*, 2009), og i P-indeksværktøjet findes der p.t. kun to virkemidler rettet mod fosfortab til dræn (Rubæk *et al.*, 2007a,b).

Hvor meget kan vi gøre for at reducere fosfortab fra pløjelag til dræn?

I den internationale litteratur findes kun få undersøgelser, der har set på effekten af agronomiske virkemidler rettet mod fosfortab til dræn (Schelde *et al.*, 2006), mens flere undersøgelser har set på, hvordan fosfor kan mobiliseres i pløjelaget. I VMPIII projektet "Dyrkningspraksis og mobilitet af fosfor i jord" arbejdes der i disse år på at forbedre vores forståelse af hvilke faktorer, der kontrollerer mobilisering af fosfor i forskellige jordtyper, og hvordan forskellige dyrkningsmetoder påvirker tabspotential. Blandt de igangværende undersøgelser, der arbejdes med i projektet, og som vil blive præsenteret i dette indlæg, er blandt andet: "Er jordens fosforstatus en god kildeparameter for fosfortab?", "Hvor meget betyder udvaskning af fosfor bundet til partikler i forhold til udvaskning af opløst fosfor?", "Hvor meget betyder gødningstilførslen på fosfortab i forhold til tab fra jordens fosforpulje?", "Hvilken betydning har gylleudbringningsmetoden på fosfortab?", "Hvor kritisk er jordbearbejdning for fosfortab?" og "Findes der gode virkemidler til at begrænse fosfortab fra pløjelaget?"

Litteratur

Andersen HE, Heckrath G, Rubæk G, Kronvang B, Kjærgaard C & Hoffmann

CC. 2009. Et web-baseret P-indeks som miljøplanlægningsredskab: del 2. Vand & Jord, 2, 16. Årgang. 49-52.

Heckrath G, Andersen HE, Rubæk G, Kronvang B, Kjærgaard C & Hoffmann CC. 2009. Et web-baseret P-indeks som miljøplanlægningsredskab: del 1. Vand & Jord, 2, 16. Årgang. 44-48.

Olsen P & Vinther FP. 2009. Næringsstofbalancer og næringsstofoverskud i landbruget 1987-2007. Kvælstof, fosfor, kalium. I: Børgesen, C.D., J. Waagepetersen, T.M. Iversen, R. Grant, B. Jacobsen, S. Elmholt (red.). Midtvejsevaluering af VandmiljøplanIII. DJF Rapport Markbrug 142.

Rubæk GH, Kjærgaard C, Jørgensen U & Jacobsen BH. 2007a. Direkte nedfældning eller indarbejdning i jorden af al gødning ved gødningsudbringning i perioden mellem høst og 1. April. Nr. A4, vers. 1. www.np-risikokort.dk.

Rubæk GH, Kjærgaard C, Jørgensen U & Jacobsen BH. 2007b. Forbud mod gødskning og jordbearbejdning i perioden fra høst til 1. April. Nr. A5, vers. 1. www.np-risikokort.dk.

Rubæk G, Heckrath G & Greve MH. 2009. Fosforressourcen i dansk landbrugsjord. Vand & Jord, 2, 16. Årgang. 54-57.

Schelde K, de Jonge LW, Kjærgaard C, Lægdsmand M & Rubæk G. 2006. Effects of manure application and plowing on transport of colloids and phosphorus to tile drains. VZJ 5:445-458. ■