

Målrettet frivillig miljøindsats med drænvirkemidler

I september besøgte en gruppe fra DLBR, Aarhus Universitet, kommuner, SEGES og Miljøstyrelsen landmænd og universiteter i Iowa og Minnesota for at se på drænvirkemidler - som potentielt kan bidrage betydeligt til at reducere kvælstof- og fosfortab fra dræned landbrugsarealer til vandmiljøet

■ TEKST: JEPPE KJAERGAARD, MINNESOTA DEPARTMENT OF AGRICULTURE, KRISTOFFER PIIL, CAMILLA HUSTED VESTERGAARD, FLEMMING GERTZ, SØREN KOLIND HVID og FRANK BONDGAARD, SEGES

Landbruget i staterne Iowa og Minnesota er meget anderledes end i Danmark. Det skyldes blandt andet, at klimaet er kontinentalt med store temperaturforskelle mellem sommer og vinter. Klimaet er særdeles godt til dyrkning af GMO majs og sojabønner, og på størstedelen af landbrugsjorden dyrkes der stort set ikke andet. De amerikanske rådgivere påpegede, at sædskiftet var blevet mere ensidigt, da landmændene var begyndt at sikre sig mod tab hos forsikringsselskaberne.

Udsigten fra bilen er derfor ret ensformig, og da både majs og sojabønner sås i maj-juni, er næsten al jorden uden plantedække i vinterhalvåret. Under danske klimaforhold ville et sådant sædskifte give en stor nitratudvaskning om vinteren.

I Iowa og Minnesota er jorden frossen fra november til marts. Afstrømningen og udvaskningen af nitrat sker derfor fortrinsvis i perioden fra marts til juni, og i den lange forårsperiode før såning er den bare jord meget udsat for erosion. I løbet af de seneste 10-15 år er man gået over til pløjefri dyrkning på næsten hele landbrugsarealet for at modvirke erosion. Et andet meget udbredt tiltag for at begrænse erosion er etablering af »prærie strips«, der er græsbræmmer, som følger konturerne i landskabet og er placeret der, hvor der ellers ville opstå skyllerender.

Sommeren og sensommeren er meget varm, så majsen trives fantastisk. Høsten foregår i slutningen af september og i oktober. Der er normalt ingen eller kun en meget lille afstrømning og nitratudvaskning om efteråret inden frosten. Der er

derfor ikke noget stort behov for efterafgrøder, som vi kender dem i Danmark, til at optage næringsstoffer om efteråret.

Ud fra en miljømæssig betragtning er der derimod stort behov for at have et plantedække på markerne om foråret i perioden fra tø i marts og frem til afgrødernes etablering i juni. I USA kalder man sådanne afgrøder »cover crops«, og der eksperimenteres bl.a. med vinterrug, der kan klare den strenge vinter. Man prøver også at etablere forskellige hurtigt voksende afgrøder i det tidlige forår, fx boghvede, olieræddike og gul sennep. Men jorden er typisk meget våd og blød, så traditionel såning er ofte ikke en mulighed. I stedet prøver man at sprede frøene fra et fly (aerial seeding).

Kvælstoftab fra dræn

I Iowa og Minnesota er nettonedbøren i størrelsesordenen 200-300 mm. Det meste af jorden er drænet, og en stor andel af nettonedbøren strømmes af via drænene - hovedsagelig i perioden marts til juni. Det er almindeligt, at nitratkoncentrationen i drænvandet ligger på 15-20 mg N pr. liter. Uden dræning ville landskabet fra naturens side være meget sumpet og uegnet til landbrug, og dræning er derfor helt nødvendig for, at jorden kan dyrkes. Men der er ingen tvivl om, at langt det meste kvælstof, der tabes til vandmiljøet, udledes via dræn.

I erkendelse heraf er der i forskningen stor fokus på, hvordan man kan fjerne kvælstof fra drænvand, og der arbejdes intensivt med at udvikle og afprøve forskellige virkemidler ved adskillige amerikanske universiteter.

Miljømål i USA

Der er blevet vedtaget en handlingsplan for at reducere kvælstofudledningen til den mexicanske golf med 45 pct. inden 2040. Hovedparten af kvælstofreduktionen tænkes opnået ved at anvende frivillige drænvirkemidler i kanten af dyrkningsfladen. Derfor gøres der i disse år en betydelig indsats for både at forbedre effektiviteten af - og udrulle drænvirkemidler i oplandet til golfen. Særligt arbejdes der med konstruerede vådområder, bioreaktorer og mættede randzoner. I USA er der igangsætning af storskala anlæg samtidig med forskningsanlæg.

Indsatsen skal først og fremmest ske ved efterafgrøder og drænvirkemidler. En af de store udfordringer med majs og sojabønner er, at jorden er bær i vintermånederne.

Forskellige miljøtiltag

I USA arbejdes der med forskellige miljøinitiativer:

Konstruerede vådområder er åbne bassiner, som drænvand fra drænudløb eller -grøfter ledes igennem, inden vandet udledes til åer eller floder. Nitrat i drænvandet bliver ved denitrifikation omdannet til luftformigt kvælstof i det iltfrie bundsediement. Princippet i de konstruerede vådområder er at sammenligne med minivådområder i Danmark, men i USA opdeles de ikke i flere bassiner.

De amerikanske konstruerede vådområder er dog typisk større end i Danmark, fordi det bagvedliggende opland ofte er større. I Iowa og Minnesota har man fundet ud af, at størrelsen på et konstrueret



FOTO: WIELERHOUT



Mættet randzone i Iowa. Drænvandet fra marken løber ikke direkte ud i grøften, men fordeles i randzonens længde i et drænrør, der løber parallelt med grøften.

◀ Christopher Hay fra Iowas sojabønneavlereforening fremviser en bioreaktor i Iowa, USA. Reaktoren er overdækket med jord og kan derfor ikke ses fra overfladen.

vådområde bør være ca. 1 pct. af det opland, som det modtager vand fra, hvilket er det samme forhold, som anbefales ved konstruktion af minivådområder med åbne bassiner i Danmark. Dette forhold mellem vådområdets og oplandets areal sikrer, at vandet får en tilpas lang opholdstid i vådområdet til, at der sker en betydelig kvælstoffjernelse, samtidig med at omkostningerne til vådområdet ikke bliver for høje. Der er ifølge beregninger fra Iowa State University et behov for at etablere ca. 7.600 konstruerede vådområder i Iowa.

Bioreaktorer er lukkede underjordiske kamre, der er fyldt med en matrice med stor overflade og et indhold af organisk stof som fx træflis. I en korrekt dimensioneret reaktor vil matricen blive iltfri, og nitrat fra drænvand vil blive fjernet ved denitrifikation samtidig med, at det organiske materiale i matricen omsættes af mikroorganismer. Matricen kan også tilbageholde fosfor.

Bioreaktorer skal dimensioneres mere nøjagtigt end konstruerede vådområder, fordi de kan blive meget ineffektive, hvis den hydrauliske opholdstid bliver for lav. Sker det, vil mikroorganismene ikke kunne nå at denitrificere en betydelig del af nitraten, inden vandet igen forlader reaktoren, og nitratfjernelsen kan blive nul, hvis matricen bliver iltet af store mængder indstrømmende drænvand. I situationer, hvor opholdstiden i matricen bliver lang, kan

mikroorganismer begynde at ånde med sulfat, hvilket resulterer i udløbsvand fra bioreaktoren, der indeholder sulfid, som er giftigt for fisk og vandløbsinsekter. Det er derfor vigtigt, at udløbsvandet iltes, inden det ledes ud i vandløb.

Forskningen i Iowa og Minnesota har vist, at opholdstider på 7-10 timer i matricen giver en god nitratfjernelse uden store problemer med sulfid i udløbsvandet; men den optimale opholdstid er meget afhængig af temperaturen i matricen. Derfor bør bioreaktorer skaleres ud fra viden om både afstrømningsforhold, temperatur-regime og samspillet imellem disse to faktorer.

Der gøres en betydelig indsats for at optimere effekten af bioreaktorer. Der forskes i effekter af forskellige matrice materialer - både naturlige og kunstige - samt i, hvordan reaktorerne kan dimensioneres bedre. Der laves fx forsøg med at forbinde flere reaktorer i serie, så drænvand ledes videre til en anden reaktor, når den første reaktors opholdstid er faldet til det minimum, som den er dimensioneret til. Ifølge et scenarie fra Iowa Nutrient Reduction Strategy er der behov for at lave 120.000-130.000 »edge-of-field practices«, altså miljøtiltag som mættede randzoner og bioreaktorer i kanten af dyrkningsfladen. Der er i dag etableret 40-50 af disse miljøtiltag i Iowa.

Mættede randzoner er randzoner, hvor drænvand ledes ud til et vandløb gennem infiltration i jordmatricen. Her fjernes kvælstof ved denitrifikation, ligesom kvælstof optages i randzonens vegetation. Den mættede randzone etableres ved, at

der anlægges en perforeret drænløsnings parallel med den grøft eller å, hvor drænvandet udledes til.

Der foregår en betydelig forskning i mættede randzoner i Iowa og Minnesota, og der sker også en vis udrulning af tiltaget, fordi forholdene her er meget egnede til netop mættede randzoner. For det første er landbrugsarealet typisk gammel prærie med et højt indehold af organisk stof (ofte omkring 8 pct. kulstof), som medfører, at der kan ske en effektiv denitrifikation i jorden. Samtidig er der mange steder allerede etablerede randzoner, og forskning har vist, at kvælstoffjernelsen er højest i gamle randzoner med en etableret vegetation.

Amerikanske forskningsresultater kan inspirere

De amerikanske forskningsresultater er meget spændende, men resultater og konklusioner kan ikke direkte overføres til Danmark i og med, at de klimatiske forhold i Iowa og Minnesota er meget forskellige fra de danske. En væsentlig forskel er afstrømningsperioden, som hovedsageligt forekommer i sommerhalvåret, hvor temperaturen også er højere end i Danmark, hvilket gør denitrifikationen mere effektiv.

Det er dog vigtigt at anvende de amerikanske forskningsresultater til at forstå, hvilke undersøgelser der vil være relevante at gennemføre i Danmark for fortsat at opretholde en effektiv dyrkning på de danske landbrugsarealer. Dette kan bl.a. gøres ved at udvikle og øge effekten af drænvirkemidler til fjernelse af nitrat og fosfor i drænvand. ■