

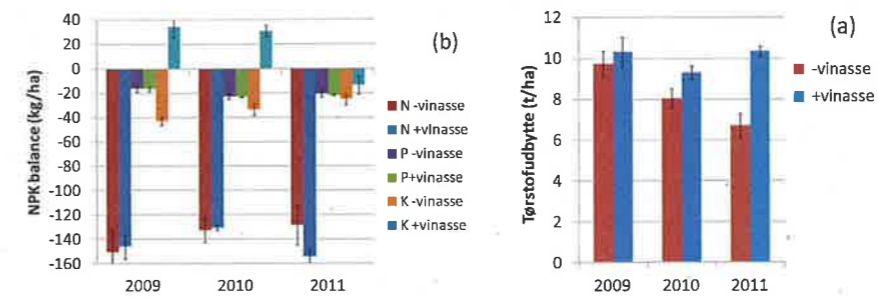
Ny forskning:

Tørvejorde kan bruges til energiafgrøder

Danske tørvejorde kan måske bruges til dyrkning af energiafgrøder, hvis vandstanden hæves. Det hedder paludikultur – eller sumpdyrkning - og kan forbedre biodiversitet og klimagas-balancerne på tørvejorde. Ny forskning peger i den retning.

Af | Poul Erik Lærke, Tanka Kandel og Knud Tybirk, Institut for Agroøkologi, Århus Universitet – Foulum, Agro Business Park, Tjele

Figur 1



Figur 1. Samlet høstudbytte (a) og NPK balance (b) for to slæt pr år på et engareal domineret af mosebunke i 2009-2011. -vinsasse er ugødet og +vinsasse angiver tilførsel af 115 kg K i form af vinsasse i foråret 2009 og 2010, og 90 kg K vinsasse i 2011. Der kunne således høstes ca. 10 tons tørstof pr. ha pr. år hvis der blev tilført kalium hvert forår svarende til den mængde der blev bortført med biomassen. Hvis der ikke blev tilført kalium aftog udbyttet over årene fra 10 til 6.7 tons/ha. Uanset kaliumgødsning kunne der som gennemsnit hvert år fjernes 140 kg N og 20 kg P pr. ha med den høstede biomasse.

Udledning af CO₂ fra drænedes tørvejorde bidrager væsentligt til den samlede udledning af drivhusgasser fra landbrugssektoren og påvirker dermed Danmarks klimabalancer i negativ retning. Tab af 25 tons CO₂-ækv pr. ha pr. år er almindeligt, og den samlede udledning kan derfor være stor til trods for, at arealet med tørvejord i Danmark er relativt lille og faldende. Udledning af drivhusgasser fra tørvejorde og tørvelignende jorde udgør cirka 20 procent af landbrugets samlede udledning af klimagasser (Nielsen et al. 2012).

I 2010 blev de danske tørvejorde kortlagt (Greve et al. 2012). Kortlægningen viste at 2.5 procent af Danmarks samlede landbrugsareal kan karakteriseres som tørvejord (>12 % organisk kulstof, godt 70.000 ha). I 1975 havde vi 112.000 ha. Faldet skyldes nedbrydning af tørv på arealer, hvor dræn i løbet af 1900-tallet blev etableret for at tillade normal landbrugsmæssig drift.

Hvordan får vi nedbragt udledningen af drivhusgasser fra drænedes tørvejorde? Er genetablering af vådområder løsningen, eller kan arealerne eksempelvis anvendes til produktion af energiafgrøder, som reducerer drivhusgasudledningen ved at fortrænge fossil brændsel? Hvis der anvendes biomasse til energiformål, som er dyrket på tørvejorde, fremgår det af EU's VE direktiv (Direktive 2009/28/EC), at udledning af driv-

husgasser fra dyrkningssystemet skal indgå i opgørelsen af, hvor meget CO₂ fortrængning energiafgrøderne giver anledning til.

Forskning støttet af to EU Interreg projekter (BioM og Enercoast) har undersøgt muligheden for bæredygtig produktion af bioenergi på tørvejorde, hvor der tages hensyn til miljø-, klima- og naturforhold.

Energi, gødning og miljø

I Nørreådal mellem Viborg og Randers blev der i forsøgene høstet enggræs på en række forskellige landbrugs- og naturarealer. Enggræsset blev anvendt til produktion af biogas og de næringsstoffer, der fulgte med den høstede afgrøde, blev brugt som gødning på økologiske marker efter afgangning biomassen i et biogasanlæg. Næringsstofferne blev således fjernet fra et miljøfølsomt område og kunne i stedet for gøre gavn på økologisk dyrkede marker, efter at hovedparten af energien i biomassen var udvundet. (Figur 1 viser et eksempel på biomasse- og næringsstofudbytter fra et højtstående engareal med og uden tilførsel af kaliumgødning).

Naturpleje

Foruden at producere energi og gødning er det muligt ved regelmæssig høst af biomassen at bevare ådalens lysåbne natur og sikre større biodiversitet. Naturpleje med



henblik på at bevare det lysåbne landskab kan være en bekostelig affære, hvis den skal varetages af kommuner. Uden naturpleje vil disse arealer gradvist omdannes til et krat af pil, el og birk. Det vil derfor være at foretrække, hvis de enkelte lodsejere kan implementere opgaven i en økonomisk rentabel produktion. Græssende kreaturer har tidligere varetaget opgaven, men den løsningsmodel er ofte ikke længere rentabel.

Drivhusgasbalancen

Den samlede udledning af drivhusgasser og muligheden for at reducere udledningen ved at ændre arealanvendelsen blev også belyst. Vårbyg, der stadig bliver dyrket på nogle af de drænedes tørvejorde, blev i perioden sept. 2010 til sept. 2011 sammenlignet med dyrkning af røgræs, der har potentiale som energiafgrøde til produktion af biogas. Dyrkning af vårbyg inkluderer jordbearbejd-



Figur 5.

ning i foråret, og vi forventede derfor, at dette dyrkningssystem ville udlede den største mængde drivhusgas. Rørgræs derimod er flerårig og har derfor ikke behov for årlig jordbearbejdning, når afgrøden først er etableret.

Til vores overraskelse udledte dyrkningssystemet med rørgræs ikke mindre drivhusgas end det mere intensive system med vårbyg. Når den fjernede biomasse blev indregnet i balancen, udledtes cirka 20 t CO₂/ha pr. år uanset afgrøde (figur 2).

Vandstanden, der i forsøgsperioden svingede mellem 40 og 80 cm under jordoverfladen, synes derfor at være langt mere afgørende for udledning af drivhusgasser end jordbearbejdning. Vi målte også på udledning af lattergas (N₂O) og metan (CH₄), men selvom de er meget stærke drivhusgasser, udgjorde de mindre end fem procent i det samlede regnskab af CO₂ ækviva-

lenter. Det er normalt, at der ikke udledes meget metan, når vandstanden er lav, mens den lille udledning af lattergas snarere skyldes et meget lavt indhold af mineralisk N i jorden. Figur 3 viser en skematisk sammenhæng mellem vandstand og udledning af de tre drivhusgasser (Regner et al. 2002). Vi har nu igangsat nye forsøg, der skal give kvantitative mål på figur 3 for en typisk dansk tørvejord og fastlægge vandstanden, der minimerer den samlede udledning af drivhusgasser.

Vådområder

Genetablering af vådområder skaber iltfattede forhold, som reducerer nedbrydning af tørv og dermed udledning af CO₂ til atmosfæren. Genetablering af vådområder bliver dog primært anvendt som metode til kvælstoffjernelse for at opnå et bedre vandmiljø. Når vandstanden hæves, og tilgangen af ilt reduceres, vil en del nitrat denitrificeres og forsvinde som N₂O eller N₂, og hermed kan nitratudledning til vandløbene nedbringes. Ulempen ved genetablering af vådområder er dog, at næringsstofferne ikke bliver til rådighed som gødning på andre marker, og der er stor risiko for, at fosfor mobiliseres under de reductive iltfattede forhold og dermed øges muligheden for at fosfor udvaskes til vandløbene.

Paludikultur

Kan vådområder kombineres med høst af biomasse for at opnå fordele fra begge løsningsmuligheder? Et forsker-team fra Greifswald Universitet i Tyskland har i nogle år arbejdet med at udvikle denne idé, der betegnes som paludikultur. Her forsøges ligesom i BioM-projektet at kombinere naturpleje med produktion af bioenergi.

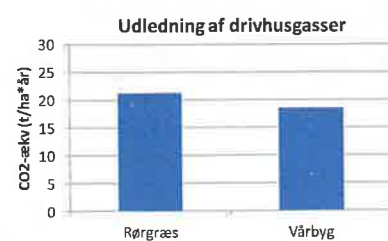
Det nye ved paludikultur er, at biomasseproduktionen sker ved højere vandstand, således at nedbrydning af tørv og dermed udledning af store mængder drivhusgasser undgås. Paludikultur kan således være en bæredygtig udnyttelse af lavbundsarealerne. Paludikultur kan foregå ved forskellige dyrkningsintensiteter, fra høst af eksisterende naturarealer til målrettet dyrkning af energiafgrøder med høj produktion (figur 4). Rørgræs (*Phalaris arundinacea*) og tagrør (*Phragmites australis*) er lovende paludif-grøder, der i forsøg har vist udbytter fra 5-16 t tørstof pr. ha. Der er naturligvis en række udfordringer ved paludikultur, som skal løses. Blandt andet arbejdes der i øjeblikket på at udvikle nye maskiner, der kan høste og opsamle biomassen under meget våde forhold (figur 5).

Konklusion

Der er behov for at omlægge driften af drænedede tørvejorde for at reducere udledningen af drivhusgasser. Internationale opgørelser for FN's Klimapanel har peget på, at der er et stort potentiale i at reducere udledningen af drivhusgasser fra landbrugssektoren ved at ændre driften af drænedede tørvejorde (Smith et al. 2008). Vores forsøg viser, at selvom driften omlægges til produktion af en flerårig energiafgrøde som rørgræs, vil udledningen af CO₂ fra marken overstige den mængde CO₂, der kan fortrænges ved at erstatte fossil brændsel med den biomasse, der kan høstes på arealet. Hvis vandstanden hæves, kan udledning af drivhusgasser fra tørvejorden sandsynligvis reduceres væsentligt.

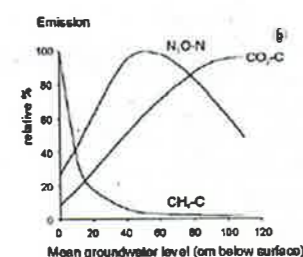
Det er altså vigtigere at hæve vandstanden end at dyrke flereårig afgrøder, som, vi troede, var afgørende for forsøgene. Paludikultur kan derfor være en mulig bæredygtig driftsform for nogle af arealtypene i de danske ådale og kan være med til at betale for den nødvendige naturpleje.

Figur 2



Figur 2. Udledning af drivhusgasser blev målt vha. temperaturkontrollerede transparente kamre.

Figur 3



Figur 3. Skematisk fremstilling af vandstandens betydning for udledning af drivhusgasserne CO₂, lattergas (N₂O) og metan (CH₄) (Regner et al. 2003).

Figur 4



Figur 4. Paludikultur kan foregå ved forskellige grader af dyrkningsintensitet. Modificeret efter Christian Schröder, Ernst Moritz Arndt University of Greifswald. Mere information på www.paludiculture.com.

Referencer

- BioM - Odling for bioenergi, vattenmiljø og markvård. Projekt der finansieres af EU Interreg IVA Øresund-Kattegat-Skagerrak programmet og Region Midt. 2010-2012. Projektet koordineres af Agrotech. www.biom-kask.eu
- EnerCoast - BlueGreen Coastal Energy Community - subproject: Biomass in Central Denmark Region 2009-2012. Finansieret af EU Interreg IVB North Sea Region Programme. Knud Tybirk, INBIOM er national koordinator www.enercoast.eu
- Greve, M.H., Greve, M.B., Brønrung-Madsen, H., Kheir R.B. (2012) Geospatial mapping of the changes in peat land coverage in Denmark between 1975 and 2010. Presented at EUROSOIL 2012, the 4th International Congress of European Confederation of Soil Science Societies, 2-6 July 2012, Bari, Italy.
- Nielsen O.K. et al. (2012) Denmark's national inventory report 2012. Emission inventories 1990-2010 - submitted under the united nations framework convention on climate change and the Kyoto protocol <http://www2.dmu.dk/pub/st19.pdf>
- Renger M., Wessolek G., Schwarzl K., Sauerbray R., Siewert C. (2002) Aspects of peat conservation and water management. Journal of Plant Nutrition and Soil Science-Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde, 165, 487-493.
- Smith P., Martino D., Cai Z., et al. (2008) Greenhouse gas mitigation in agriculture. Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences, 363, 789-813

På hjul i byen



Foto: Søren Svendsen

Ikast/Brandeborg Kommune har sammen med lokale frivillige fået en god ide. De vil i fællesskab etablere et vand- og mountainbikespor. Sporet skal forbinde by og land og byens grønne områder. Sporet kortlægges digitalt og formidles blandt andet via www.udinaturen.dk

Ikast/Brandeborg Kommune har fået tilskud på 24.000 kroner fra Tips- og Lottomidler til Friluftslivet til det bynære mountainbikespor.

Vil I skabe nye udfordringer for mountainbikere eller andre friluftsmennesker kan I søge tilskud til spor, stier og friluftsfaciliteter fra Tips- og Lottomidler til Friluftslivet.

Næste ansøgningsfrist er 1. november 2012

Friluftsrådet fordeler Tips- og Lottomidler til Friluftslivet og støtter hvert år 400 store og små friluftspjæktter med i alt 60 millioner kroner. Frivillighed, partnerskaber og projekter, der kommer mange mennesker til gode prioriteres. Tips- og Lottomidler til Friluftslivet er en del overskuddet fra Danske Spil.

