

Indhold

Nyt fra ICROFS

Nyheder fra ICROFS..... 1

En ansøgning til det andet CORE Organic ERA-NET er blevet formuleret, ICROFS har deltaget i to økologiske kongresser i Uganda og Sverige, samt en FAO side-event i Rom, som har højnet profilen for økologisk jordbrug. ICROFS spørger læserne, om der er behov for et kursus i mediehåndtering.



Artikler

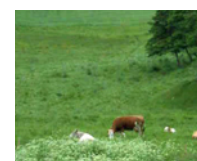
Mineraler i græsmarken: betydning af artsvalg og høsttidspunkt 2

Der er stor forskel på sammensætningen af mineraler i forskellige græsmarksarter, og forskellen er større end det, der kan opnås ved at ændre høsttidspunktet. I fremtiden forventes en bedre styret mineralsammensætning.



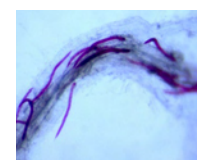
Landmænd kan tjene penge ved handel med drivhusgasser 4

Landmænd kan tjene penge ved at deltage i handelen med drivhusgasser under Kyotoaftalen.



Er nematoder årsagen til kløvertræthed? 6

Resultater fra FØJO III projekt viser, at især rodsårs-nematoder angriber kløverens små rødder, og igennem de huller, der herved opstår, kan svampe og bakterier komme ind i rødderne.



Kvælstofmanagement på store økologiske kvægbrug 8

Store økologiske besætninger kræver meget kløvergræs tæt på gården. Resultater fra et aktuelt FØJO III projekt viser blandt andet, at afgræsningsperioden kan reduceres i græsmarken.



Ingen effekt af dyrkningssystem på udledning af lattergas 9

Økologisk jordbrug kan sammenlignes med det konventionelle, når det gælder udledning af den stærke drivhusgas, lattergas, fra dyrkningsjorden.



Kort nyt: side 11

Fremtidens økologiforskning til debat i Århus

BioFach 2010 tema: Organic + Fair

Ny publikation: Statistik og trends i økologisk jordbrug

Internationale konferencer: NJF, ESRS, Expo - MENOPE, konference om økologisk jordbrug og miljø samt 2. internationale konference om udvikling af den økologiske sektor i Østeuropa og Centralasien



CORE Organic ERA-net ansøgning er formuleret

En ansøgning til det andet CORE Organic ERA-NET er blevet formuleret, ICROFS har deltaget i to økologiske kongresser i Uganda og Sverige, samt en FAO side-event i Rom, som har højnet profilen for økologisk jordbrug.

Mod effektivt og varigt samarbejde: Funding Body Network

Partnerne i CORE Organic ERA-NET dannede i 2007 CORE Organic "Funding Body Network" for at overvåge og evaluere de otte CORE Organic pilot projekter, for at udvide samarbejdet, og for at gå efter et varigt samarbejde om forskning i økologisk jordbrug.

Siden da har Funding Body Network (FBN) fortsat arbejdet med de erklærede formål. Netværket har fulgt pilot-projekterne, udviklet en strategi og arbejdet med forøgelsen af netværket til 22 partnere, og med endnu flere lande, der overvejer at deltage.

I 2008-09 har de 22 lande formuleret en ansøgning til det andet CORE Organic ERA-NET under EU's 7. ramme-program. Målet er at gennemføre en anden fase af transnationale udbud for på lang sigt at give fremdrift til en strøm af transnationale udbud og projekter. Netværket sigter også mod at udvikle en ramme for en strategisk forskningsdagsorden, som kan sikre samarbejdet på i det lange løb.

Se tidslinien nedenfor og besøg ICROFS' hjemmeside (på engelsk): www.icrofs.org/coreorganic



FAO side-event højnede økologisk jordbrugs profil i Rom

ICROFS har sammen med IFOAM og FN's fødevarer- og Landsbrugsorganisation, FAO, gennemført en såkaldt "side-event" i Rom.

Begivenheden var en stor succes med omkring 120 tilhørere, og fandt sted i anledning af et FAO-møde i Komitéen for Landbrug. Til det internationale seminar om økologi, klima og miljø blev det diskuteret, hvilke potentialer økologi rummer i forhold til de globale klimaudfordringer.

Arrangementet, der blev støttet af Fødevarerministeriet, fandt sted onsdag den 22. april 2009.

Læs mere på www.icrofs.dk



Første afrikanske økologikonference

ICROFS' medarbejdere, Niels Halberg og Lise Andreasen, deltog i den første afrikanske økologi-konference i Kampala, Uganda. Over 200 deltagere repræsenterede afrikanske og europæiske institutioner. Til konferencen tog en lang række interessenter del i aktiviteterne, bl.a. et oplæg ved Niels Halberg om de udfordringer, som afrikanske økolo-

Dine input til nyhedsbrevet

ICROFSnyt lytter meget gerne til vores læsere, da vi er til for jer.

Dine idéer og forslag til forbedringer, ændringer mm. er meget velkomne.

E-mail: simon.rebsdorf@icrofs.org.

giske produkter møder fra europæisk forbrugerefterspørgsel.

Med støtte fra "Danish Development Research Network" (DDRN), Aarhus Universitet og Økologisk Landsforening bidrog ICROFS til konferencens sidste dag ved at organisere en workshop med fokus på økologisk jordbrug og fødevareresikkerhed.

Læs mere på www.icrofs.org.

Første nordiske økologikonference

En informationsmedarbejder ved ICROFS repræsenterede centret ved First Nordic Organic Conference i Göteborg, som ICROFS også har været med til at arrangere. Selvom deltagerantallet ikke helt levede op til forventningerne, må konferencen betegnes som en succes ifølge deltagerenes evalueringer af begivenheden.

Kan du samarbejde med medierne?

ICROFS vil gerne vide, om forskere, der læser ICROFS nyt, har behov for et kursus i medie-håndtering og -samarbejde.



Når forskningsresultater finder vej til nyhedsmedierne, oplever eksperterne, som står bag forskningen, somme tider at være misforstået eller kan føle sig manipulerede.

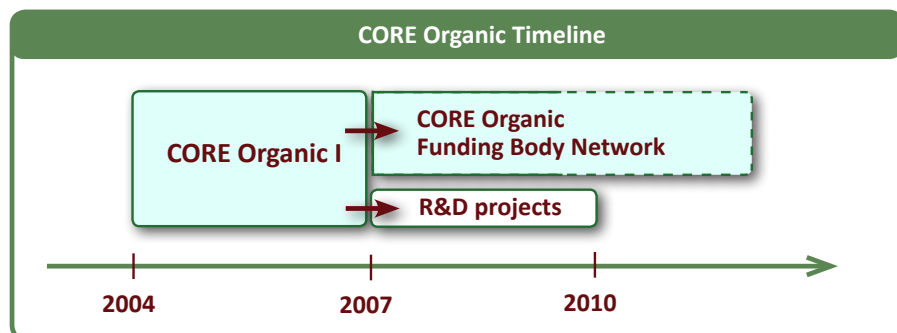
Forståelse for pressefolkens professionelle vilkår og journalistikkens nyhedskriterier kan hjælpe til at afklare forventningerne og måske bidrage til et mere frugtbart samarbejde med de altid hurtige nyhedsmedier.

ICROFS arbejder løbende på at tilvejebringe og vedligeholde frugtbar kommunikation mellem forskning og medierne, og har gjort det i mange år gennem formidling af resultater fra mange forskningsprogrammer.

ICROFS' sekretariat vil nu gerne høre din mening om idéen i at afholde et kursus for forskere om mediesamarbejde. Kurset bliver eventuelt afholdt i samarbejde med DJF, Aarhus Universitet.

Hvis du er interesseret eller har idéer i forbindelse med sådan et kursus, så kontakt venligst ICROFS pr. mail:

Simon.Rebsdorf@icrofs.org.





Mineraler i græsmarken – betydningen af artsvalg og høsttidspunkt

Af Karen Søegaard, Lisbeth Mogensen og Jakob Sehested, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet

Der er stor forskel på mineralsammensætningen i forskellige græsmarksarter, og forskellen er meget større end det, der kan opnås ved at ændre høsttidspunktet. Mineralprofilen i den enkelte art bliver næsten ikke påvirket af jordtypen. En bedre styret mineralsammensætning forventes derfor mulig i fremtiden.

Græsmarksafgrøder er en vigtig del af kvægfoderet, og samtidig indeholder de grønne planter forholdsvis mange mineraler. Mulighederne for selvforsyning med mineraler på kvægbrug undersøges derfor i FØJO III projektet ECOVIT.

Det første trin er at undersøge, om der er forskel på plantearterne, og om forskellen er den samme på forskellige jorde. Desuden bliver det undersøgt, om tidspunktet i vækstsæsonen og høsttidspunktet, dvs. plantens udviklingstrin, har betydning.

I et slætforsøg på Foulum undersøger vi de almindelige græsmarksarter, og i afgræsningsmarker på fem økologiske kvægbrug undersøger vi urter sammen med kløvergræs.

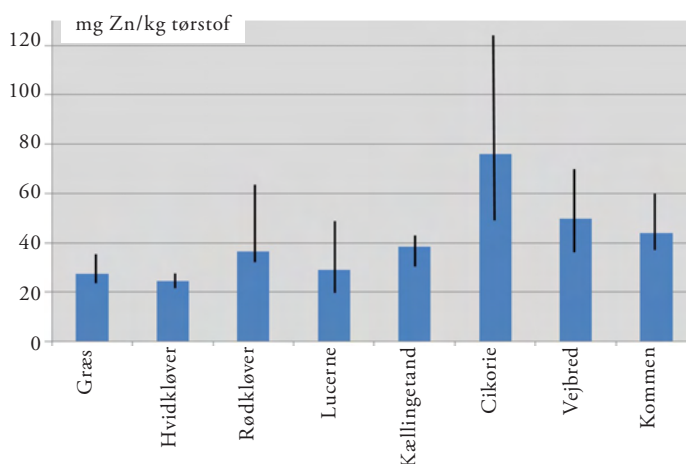
Græs og bælplanter

I tabel 1 kan det ses, hvordan arterne har en forskellig mineralprofil. Det er forskelligt hvilken art, der har et højt og hvilken der har et lavt indhold af et specifikt mineral. Vores traditionelle arter - alm. rajgræs, hvidkløver og rødkløver - er faktisk gode til at optage mineraler, når der sammenlignes med andre græsmarksarter.

I alm. rajgræs er indholdet af de fleste mineraler højere

end for de andre græsarter i forsøget; nemlig timothe, engsvingel og hybridrajgræs (Tabel 1). Det gælder især for natrium. Hvidkløver indeholder også meget natrium i forhold til de andre bælplanter i forsøget; rødkløver, lucerne og kællingetand (Tabel 1).

Rødkløver har både på Foulum og på gårdene været den, af de traditionelle græsmarksafgrøder, som indeholder mest kobber og zink. Omvendt indeholder rødkløver kun en fjerdedel af det natrium, som hvidkløveren indeholder. Lucerne, som ellers har været kendt for at optage mange mineraler, har hverken på Foulum eller på gårdene vist specielt gode evner hertil.



Figur 1. Indhold af zink. Gennemsnit af fem gårde i 2007. Desuden er variationen mellem gårdene vist.



Mest mineral i bælplanter

Bælplanterne indeholder generelt mere mineral end græsser, og askeindholdet er derfor altid størst i bælplanter. I alle vores forsøg har koncentration af calcium, magnesium og cobolt været højest i bælplanterne, mens koncentrationen af mangan og fosfor har været højest i græs. For de øvrige mineraler er forskellen mellem arterne større end mellem græsser og bælplanter.

Art betyder mere for mineralindholdet end høsttidspunkt

Forskellen mellem arterne er meget større end den betydning, som høsttidspunktet har. Der blev høstet tre gange med en uges mellemrum, og det havde minimal betydning for mineralindholdet. Normalt forventer vi en nedgang efterhånden som afgrøden vokser sig til, men vores prøver er taget, mens planterne stadigvæk er pænt grønne indenfor normalt høsttidspunkt, og der har mineraloptagelsen åbenbart været så stor, at væksten ikke rigtig har 'fortyndet' mineralindholdet.

Urter i græsmarken

En væsentlig grund til at etablere urter i græsmarken er forventningen om, at der er flere essentielle mineraler i urterne. Vi undersøger urter på fem økologiske kvægbrug, hvor urterne er etableret i malkekøernes afgræsningsmark.

I figur 2 er vist et eksempel med zink, hvor gennemsnittet er vist samt variationen mellem gårdene. På alle gårde fandtes den højeste

Art	Na	Mg	Ca	P	Mn	Cu	Zn	Se	Co	Fe
	Natrium	Magnesium	Calcium	Fosfor	Mangan	Kobber	Zink	Selen	Cobolt	Jern
Bælgplanter	g pr. kg tørstof				mg pr. kg tørstof					
<i>Hvidkløver</i>	2,8	1,9	15,4	2,7	55	6,1	15,4	0,02	0,05	79
<i>Rødkløver</i>	0,7	2,8	14,3	2,9	47	9,1	22,0	0,03	0,06	61
<i>Lucerne</i>	1,3	2,2	14,7	2,6	39	6,5	18,7	0,03	0,04	65
<i>Kællingetand</i>	0,9	2,0	12,2	2,7	55	5,6	21,4	0,02	0,06	81
Græsser										
<i>Alm. rajgræs</i>	2,1	1,4	5,1	4,5	73	6,8	22,8	0,02	0,03	92
<i>Hybridrajgræs</i>	0,2	1,4	5,1	3,7	38	5,5	15,4	0,02	0,02	78
<i>Engsvingel</i>	1,4	1,4	3,8	4,1	63	6,3	20,0	0,02	0,02	71
<i>Timothe</i>	0,1	1,2	3,6	3,2	53	6,5	25,0	0,01	0,02	64
LSD	0,4	0,2	1,4	0,6	6	0,8	2,3	0,004	0,006	14
Fodermiddeltabel (foderkode 525)	1,6	2,1	7,9	3,7	70	8	60	0,04	0,5	230

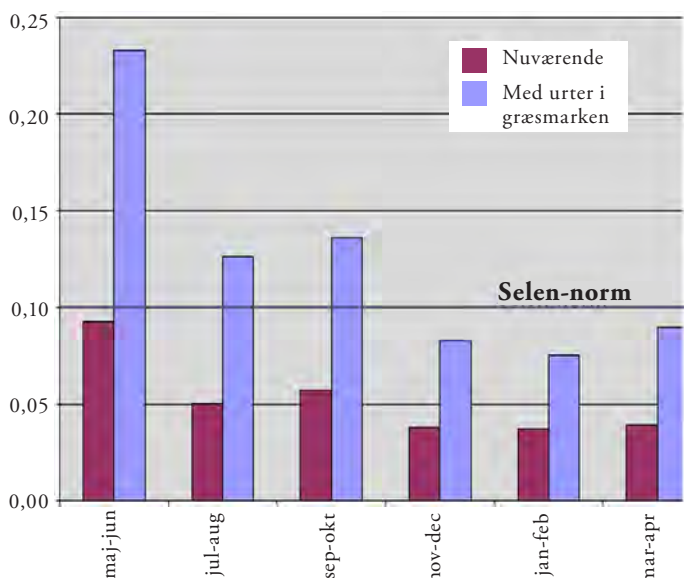
Tabel 1. Indhold af forskellige mineraler i forskellige græsmarksarter. Gennemsnit af tre høsttider i hhv. 1. og 3. slæt. Parcellforsøg på Foulumgård 2007.

koncentration i cikorie og den laveste koncentration i hvidkløver. Planternes mineralprofil ændrer sig således ikke fra gård til gård, hvorimod koncentrationen varierer mellem gårdene.

Med andre ord: hvilke mineraler den enkelte art optager meget af, og hvilke der optages lidt af, er det samme på alle gårde, men niveauet varierer, blandt andet på grund af forskelle i jordtype og jordens mineralindhold. Cikorie, lancetbladet vejbred og kommen er de urter, der især er gode til at optage essentielle mineraler. Cikorie er især god. Den optager meget kobber og zink, som



der i hjemmeproduceret foder faktisk altid er for lidt af. Vejbred og kommen optager også meget kobber og zink, om end ikke så meget som cikorie.



Figur 2. Indhold af selen i det hjemmeproducerede foder (mg/kg tørstof) til køer i tidlig laktation gennem sæsonen med den nuværende praksis og hvis andelen af urter i græsmarkerne blev øget til 1/3 af tørstoffet i græsmarkerne.

Natrium er et mineral, der også kan være for lidt af. Cikorie optager rigtig meget natrium, hvorimod vejbred og kommen optager meget lidt. Magnesium er vigtig i forbindelse med græstetani. Alle tre urter optager meget, mindst lige så meget som hvidkløver.

Cikorie og vejbred er begge meget gode til at optage selen, som der også er for lidt af i det hjemmeproducerede foder. Men der er åbenbart stor forskel på gårdene, idet der kun var en gård, hvor der var så meget selen i jorden, at der blev en høj koncentration af selen i urterne. På de øvrige gårde var optagelsen minimal.

I figur 2 er indholdet af selen i det hjemmeproducerede foder vist på gården med meget selen. På denne gård ser det ud til at være muligt at blive selvforsynende med Se, dvs. opfylde normen på 0,1 mg Se/kg tørstof, hvis urterne udgør op mod 1/3 af tørstofudbyttet i græsmarkerne. I sommerhalvåret var der et højere indhold og i vinterhalvåret var der et lidt lavere indhold end normen. På de øvrige gårde vil det ikke kunne lade sig gøre at blive selvforsynende med Se, selv med en høj andel urter i græsmarkerne.

Fremtid

I projektet er der udviklet et program, som kan beregne,

hvor stort indholdet er af de enkelte mineraler i fuldfoderet gennem året.

Programmet tager højde for de faktorer, som påvirker indholdet af mineraler i det hjemmeavlede foder, herunder artssammensætning i græsmarken og afgrødeudvikling ved høst.

Resultaterne i figur 2 er fremkommet ved anvendelse af programmet. Efterhånden som der er mere viden og resultater fra projektet, skal dette program forbedres, så det til sidst kan bruges i praksis.



Læs mere

Du kan læse mere om forskningsprojektet ECOWIT om sundhedsfremme i økologisk mælkeproduktion på ICROFS' hjemmeside: www.icrofs.dk/Sider/Forskning/foejoIII_ecovit.html

Landmænd kan tjene penge ved handel med drivhusgasser



Af Gert Tinggaard Svendsen, Professor, ph.d., Institut for Statskundskab, AU

Landmænd kan tjene penge ved at deltage i handelen med drivhusgasser under Kyotoaftalen

Landbruget risikerer at blive hårdt ramt af klimaforandringerne, men udleder også selv drivhusgasser. Derfor har den verdensomspændende landbrugsorganisation IFAP, der omfatter 600 millioner landmænd, netop opfordret til, at landmænd skal belønnes økonomisk for at mindske udledningen af drivhusgasser.

Jeg foreslår her, at én oplagt måde at belønne landmænd på er, at lade dem handle med drivhusgasser under Kyotoaftalen. Det kan undre, at landmændene ikke allerede har fået den mulighed, eftersom udledningen fra de dyrkede arealer udgør 12% af det samlede globale udslip.

I Danmark er udledningen fra landbruget endnu højere, nemlig 18%. Så mens debatten om drivhusgasser hovedsagelig har fokuseret på energi-, industri- og transportsektoren samt adfærden i husholdninger, har der ikke været megen opmærksomhed på potentialet for begrænsninger i udledningen fra såvel konventionelt som økologisk landbrug. Landbrugssektoren udleder foruden CO₂ primært metangas og lattergas.

Kyotoaftalen

Kyotoaftalen blev underskrevet i Japan i 1997, og den sætter en øvre grænse for udledning af seks drivhusgasser, kuldioxid (CO₂), metan (CH₄) og lattergas (N₂O). Tre andre

drivhusgasser er også med, de såkaldte ChlorFluorCarboner (CFC), som omfatter hydroflourocarboner (HFC), perflourocarboner (PFC) og svovlhexafluorid (SF₆).

En central fleksibel mekanisme i Kyoto-protokollen er handel med drivhusgasser, der kan omregnes til CO₂-ækvivalenter. Det indebærer at firmaer i forskellige lande kan handle med kvoter, der hver giver ret til at udlede hvad der svarer til 1 ton CO₂ pr. år. Når kvoten er blevet overholdt et givent år, trækkes den ud af markedet. Nye kvoter udbydes hvert år.

Overholdelsesperioden har hidtil været begrænset til 1 år på markedet for at sikre fleksibilitet. Jo længere overholdelsesperioden bliver, jo mindre likviditet vil man kunne forvente på markedet, og det kan give usikkerhed og højere transaktionsomkostninger for markedsprisen på drivhusgasser. Så længe kvoterne ikke er blevet brugt, kan de gemmes og bruges på et senere tidspunkt.

Billig reduktion i drivhusgasser

Et tysk kraftværk kan for eksempel købe CO₂-kvoter af en dansk landmand, hvis det er billigere for ham at nedbringe sit CO₂-udslip end det er for det tyske firma. Virksomhederne vil reagere på denne pris og reducere eller forøge deres udslip af drivhusgasser indtil alle individuelle marginale

reduceringsomkostninger er lig med kvoteprisen. Dette system indebærer, at den samlede gevinst ved fri kvotehandel mellem landene kan nedbringe prisen for at reducere udledningerne med ca. 40%, når der sammenlignes med scenariet uden handel, fordi nedbringelse af udledningerne nu kan foretages af det billigste firma, altså der hvor frugten hænger lavest.

Måske større potentiale for økologer

Meget tyder på, at der er et stort potentiale for at opnå forholdsvis billige nedbringelser i landbrugets

økosystemer. For eksempel har FN's klimapanel (IPCC) og andre fremlagt en række forslag, blandt andet forbedrede dyrkningsmetoder (inklusive overvågning af gødsning, pløjning og vandforbrug), forbedret udnyttelse af græsningsarealer samt genopretning af udpinte jorder. Også forbedret opbevaring (geologisk CO₂-lagring), mere energieffektive produktionsfaciliteter, biobrændsel (også til eget brug) og minimering af transportafstande er vigtige muligheder.

Forskningen gennem det sidste årti peger også på, at økologiske landbrugs- og



Litteratur:

Dalgaard T, Halberg N and Fenger J (2002). Can organic farming help to reduce national energy consumption and emissions of greenhouse gasses in Denmark? I: EC van Lerland and AO Lansink (red.) Economics of sustainable energy in agriculture. Economy and Environment vol. 24. s. 191-204. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Dalgaard T, Kelm M, Wachendorf M, Taube F, and Dalgaard R. (2003). Energy balance comparison of organic and conventional farming. I: Organic Agriculture: Sustainability, Markets and Policies. s. 127-138. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) and CABI publishing, Wallingford.

Fliessbach (2007). Organic Farming and Climate Change, working paper, Climate Change and Organic workshop at BioFach 2007.

Halberg, Niels (2008). 'Energiforbrug og drivhusgasudledning i økologisk jordbrug' i H.F Alrøe og N. Halberg (red), Udvikling, vækst og integritet i den danske økologisektor, Foulum: ICROFS, s. 463-74.

Svendsen, G.T. (2009). 'Why should farmers participate in the EU ETS?' Working paper.

dyrkningsmetoder kan have endnu større potentiale med hensyn til CO₂ reduktion end konventionelt landbrug. Forskellen i udledning skyldes at man ikke bruger kunstgødning. Målt pr. hektar er potentialet for reduktion af udledningen ganske imponerende. Fliessbach (2000) skønner at udledningen af drivhusgasser fra økologiske landbrug er ca. 35% mindre pr. hektar end ved konventionelt landbrug, men når den mindre udledning sammenholdes

med udbytte i forhold til produktionsmetode, er udledningsreduktionen ved økologisk landbrug væsentlig mindre på grund af de lavere udbytter.

Økologisk planteavl rummer et særligt potentiale for at nedbringe udslippet af drivhusgasser på en relativt billig måde, som gør det økonomisk attraktivt at skabe og sælge CO₂ kvoter i markedet. Potentialet er dog mindre inden for kvægbrug og negativt for grøntsagsdyrkning (Halberg 2008).

Derudover finder Dalgaard et al. (2002), at reduktionen af drivhusgasser afhænger af, hvordan kvægbruget tilpasses lavere udbytter. Hvis kvægproduktionen opretholdes på niveauet fra før Kyoto-protokollen og der importeres foder for at opveje lavere udbytter, vil nedgangen i udledningen af drivhusgasser være langt mindre end hvis kvægproduktionen tilpasses de lavere udbytter.

Fremtidige udfordringer
Politisk vil landmændenes

deltagelse være et vigtigt ekstra værktøj for EU. Som situationen er i øjeblikket står EU foran store udfordringer i forbindelse med Kyoto-protokollen og dens ambition om at reducere udledningen af drivhusgasser med 8% fra 1990-2012 og 20% fra 1990-2020. Hvis landbrugssektoren i Danmark ønsker at forfølge denne idé, vil næste skridt være at videreudvikle og etablere de nødvendige overvågningsmekanismer, så landmændenes reduktion af drivhusgasser kan dokumenteres. Hvis den administrative udfordring bliver imødegået på tilfredsstillende vis, kan landmændenes fremtidige rolle i klimapolitikken blive et varmt emne under næste klimatopmøde i København, december 2009 (COP-15).

Derudover vil landbrugets deltagelse øge sandsynligheden for, at også USA underskriver Kyoto-protokollen. USA har længe argumenteret for, at netop måden dyrkede arealer bruges på, herunder skovrejsning, også skal indgå i de globale klimaforhandlinger.

I det perspektiv, vil danske landmænd ligeledes kunne gennemføre dyrknings- og skovrejsningsprojekter i andre lande med ekstra økonomisk gevinst, fordi de derved skabte CO₂ kvoter nu kan sælges i markedet.

Kyotoaftalen

Kyotoaftalen blev underskrevet i Japan i 1997, og den sætter en øvre grænse for udledning af seks drivhusgasser, kuldioxid (CO₂), metan (CH₄) og lattergas (N₂O). Tre andre drivhusgasser er også med, de såkaldte ChlorFluorCarboner (CFC), som omfatter hydrofluorcarboner (HFC), perfluorcarboner (PFC) og svovlhexafluorid (SF₆).



Kløvertræthed - er nematoder årsagen?

Af Lars Monrad Hansen og Karen Søegaard,
 Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet



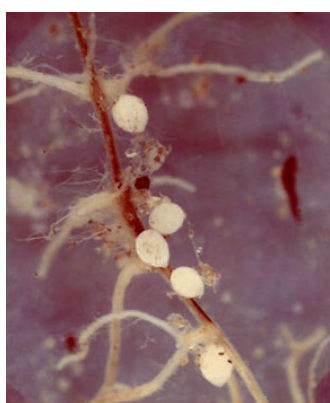
Resultater fra et FØJO III projekt viser, at især rodsårnematoder angriber kløverens små rødder, og igennem de huller der herved opstår, kan svampe og bakterier komme ind i rødderne.

De værdifulde egenskaber ved kløverdyrkning har været kendt i århundreder. Den romerske forfatter Virgil skrev allerede omkring 30 f.v.t. en håndbog i landbrug, i hvilken han beskriver, hvordan kløverdyrkning beriger jorden til den efterfølgende majs-afgrøde.

Fænomenet kløvertræthed

I de senere år har der vist sig problemer med etablering af hvidkløver. I visse tilfælde mislykkes udlægget helt, og der står kun græs tilbage. I andre tilfælde er der sket en kraftig reduktion af bestanden. Det er især udtalt, når der etableres kløvergræs umiddelbart efter ompløjning af en ældre kløvergræsmark, og det er således især observeret på intensive malkekvægsbedrifter, hvor der er en stor andel af kløvegræs i sædskiftet på arealet forholdsvis tæt på malkestalden. Fænomenet er blevet kaldt "kløvertræthed", fordi årsagen ikke har været kendt. Det har især været et problem på økologiske brug, hvor kløver er 'motoren' i sædskiftet.

De typiske observationer har været, at kløveren er spiret frem, for så efterfølgende at forsvinde helt. Dette forekommer ikke kun i pletter, men i hele og halve marker. Kløverudlægget kan også mislykkes bl.a. ved for dyb såning og for kraftig dæksæd, men det er en helt anden historie.



Figur 1. Klövercystenematoder på kløverrødder

Første kløvertræthed

Første gang vi støder på selve ordet "kløvertræthed" er omkring år 1800, hvor man godt var klar over, at kløverdyrkning for ofte på det samme sted ville få dyrkningen til at slå fejl, da jorden blev "kløvertræt."

På daværende tidspunkt var kendskabet til nematoder og svampesygdomme meget mangelfuldt, så man troede, det havde noget at gøre med jordens kemiske sammensætning. Først omkring 1880 var der nogen, som kom på den ide, at nematoder og svampe kunne være væsentlige faktorer.

Ved en større engelsk undersøgelse omkring 1950 blev disse formodninger bekræftet. Det har vist sig, at nematoder alene kan stå for en udbyttereduktion på over 50%.

Nematoder i Danmark

De nematodarter, der i Danmark kan komme på tale, er kløvercystenematoden (*Heterodera trifolii*), rodgal-

lenematoden (*Meloidogyne hapla*), stængelnematoden (*Ditylenchus dipsaci*) og rodsårnematoden (*Pratylenchus penetrans*).

Kløvertrætte jorde undersøgt

Med henblik på at indkredse problemet, blev nogle jordprøver fra meget "kløvertrætte" jorde undersøgt for kløvercystenematoder, og her blev fundet op til 250 kløvercyste-nematoder pr. kg jord. Dette tal i sig selv gav imidlertid ingen løsning på problemet, da man regner med, at der skal mindst 20.000 kløvercystenematoder pr. kg jord for at slå kimplanter ihjel.

Efterfølgende blev der indsamlet jord fra en række kløvertrætte jorde, hvori der under marklignende forhold blev dyrket hvidkløver. Også disse jorde blev undersøgt for forekomst af kløvercystenematoder. Resultaterne er vist i tabel 1.

Kløvercystenematoder

Kløvercystenematoder lever

på den måde, at de har et overvintringsstadium – en cyste – som klækker lige så snart, der er et tilstrækkeligt rodnet på hvidkløverplanterne.

Cysterne får information om dette, ved hjælp af forskellige kemiske forbindelser, som rødderne udsender. De fra cysterne udklækkede larver trænger ind i kløverrødderne, hvor de bliver, indtil de er udvoksede. Det er i den periode de skader planterne ved at ødelægge rodcellerne.

Herefter danner hunnerne med deres bagkrop en hvid udposning på rødderne. Denne udposning bliver nu helt fyldt med æg. Bagkroppen hærdes og bliver brun, når hunnen dør.

Tilbage er en brun cyste fyldt med omkring 400 æg, som falder af rødderne og overvintrer i jorden. I specielt varme somre kan der gennemføres 2 livscykler pr. år. I de tilfælde, hvor der ikke dyrkes hvidkløver eller en anden værtsaf-

Tabel 1: Forekomst af kløvercystenematoder i jorde med meget hvidkløver

Marktype	Antal kløvercystenematoder/kg jord
Ingen hvidkløver	14.000
4 års hvidkløver	1.500
13 års hvidkløver	150
Meget kløvertræt	1.700

grøde (hovedsageligt andre kløverarter), kan cysterne ligge i mange år, indtil der igen kommer kløver. Dette er årsagen til, at jo hyppigere man dyrker kløver, jo flere kløvecystenematoder får man. Som det fremgår af tabel 1 på forrige side, er der ikke denne sammenhæng, idet der blev fundet flest kløvecystenematoder i jord uden tidligere hvidkløvedyrkning. Der må dog have været noget kløvedyrkning på et eller andet tidspunkt i de seneste 20 år.

Nematodeantallet er lavt
Endvidere ses det også, at antallet af nematoder er så lavt, at de ikke kan være årsag til den kløvertræthed, som blev set.

En teori går ud på, at de små hvidkløverplanter bliver slået ihjel af et forholdsvis lille antal kløvecystenematoder. Nematoderne klækkes kort tid efter såning, og det skyldes ikke de nyspirede hvidkløverplanters rodnet, men derimod de kemiske stoffer, som udsendes fra den tidligere hvidkløverafrøde, som blev nedpløjet.

Væksthusforsøget

Til at undersøge denne problemstilling opsatte vi et væksthushorsøg, som vist i tabel 2. Resultatet af dette forsøg var, at vi overhovedet ikke så forskel på de dyrkede hvidkløverplanter, uanset hvor mange kløvecystenematoder, der

var tilsat, eller om der var nedpløjet hvidkløver eller ej. Hvidkløverplanterne voksede fortrinligt under alle forhold.

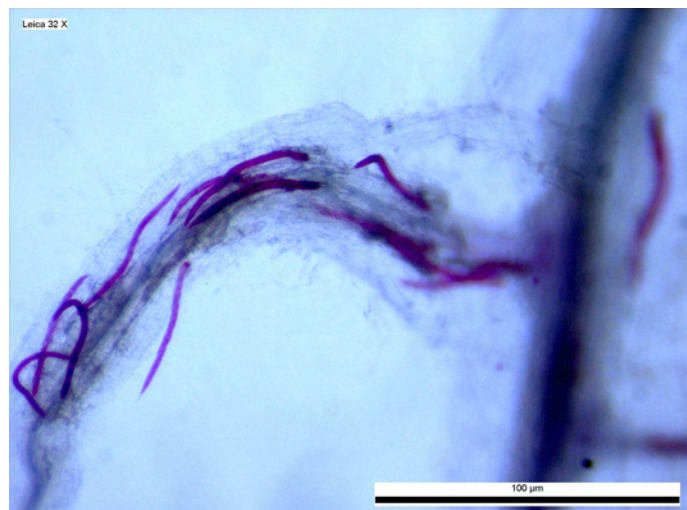
På baggrund af de ovenfor nævnte resultater, kan det derfor konkluderes, at den fundne "kløvertræthed" ikke kan være forårsaget af kløvecystenematoder.

Vi gik herefter over til at undersøge kløverrødderne for andre nematoder ved hjælp af en speciel farveteknik, som farver nematoderne røde. Vi fandt ingen rodgallenematoder eller stængelnematoder, selv om en større dansk undersøgelse i 1940'erne viste, at kløvertrætheden den gang skyldtes stængelnematoder.

Mange rodsårsnematoder

Til gengæld fandt vi en hel del rodsårsnematoder inde i rødderne (fig. 2). Rodsårsnematoden er ikke specielt knyttet til kløver, men angriber en lang række plantearter. Den er fritlevende i jorden, hvor den parrer sig og lægger æg. De nyklækkede larver invaderer rødderne, som de ødelægger, således at planten har svært ved at optage vand og næringsstoffer. Det er derfor de største nematodskader ses i tørre perioder.

I tabel 3 er resultaterne fra de forskellige marker angivet. Som det ses er det kløverplanterne fra marken med meget kløvertræt jord, som indeholder det største antal nematoder.



Figur 2. Rodsårsnematoder i kløverrødder

Tabel 2: Forsøg med forskellige tætheder af kløvecyste-nematoder

Hvidkløver	Antal kløvecystenematoder/kg jord
Ingen	0
Ingen	1.000
Ingen	5.000
Ingen	10.000
Nedpløjet	0
Nedpløjet	1.000
Nedpløjet	5.000
Nedpløjet	10.000

Tabel 3: Forekomst af rodsårs-nematoder i jorde med meget hvidkløver

Marktype	Antal rodsårsnematoder per gram rod
Ingen hvidkløver	584
4 års hvidkløver	566
13 års hvidkløver	456
Meget kløvertræt	1.644

Der kan ikke være tvivl om, at antallet af rodsårsnematoder i de undersøgte kløverplanter er så højt, at det ikke kan undgå at påvirke planternes vækst i negativ retning og på den måde være en del af årsagen til "kløvertræthed".

Om det så er hele årsagen er nok tvivlsomt. De huller, rodsårsnematoden laver i kløverplanternes rødder, gør det lettere for forskellige plantepatologiske svampe og bakterier, at komme ind i rødderne.

Det er derfor sandsynligt af flere svampearter med Kløverknoldbæger-svampen (*Sclerotinia trifoliorum*), som den mest almindelige angriber kløverrødderne og er en del af det kompleks, som forårsager "kløvertræthed".

I de her omtalte projekter har der desværre ikke været muligt også at undersøge svampedelen, hvorfor disse undersøgelser må foretages i

anden sammenhæng.

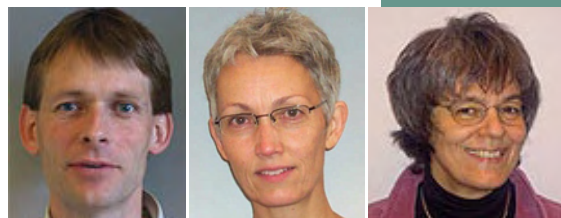
Nærværende resultater er delvist finansieret af Direktoratet for Fødevarerhverv gennem projekterne "Grass-clover in organic dairy farming (OrgGrass) og "High quality seed (SEED)"

Læs mere

Du kan læse mere om forskningsprojekterne OrgGrass og SEED om økologisk kost og sundhed på ICROFS' hjemmesider:

SEED:
www.icrofs.dk/Sider/Forskning/foejoIII_seed.html

OrgGrass:
www.icrofs.dk/Sider/Forskning/foejoIII_org-grass.html



Kvælstofmanagement på store økologiske kvægbrug

Af seniorforskere Jørgen Eriksen, Margrethe Askegaard og Karen Søegaard, Institut for Jordbrugsproduktion og Miljø, Aarhus Universitet

Store økologiske besætninger kræver meget kløvergræs tæt på gården. Udnyttelse og tab af kvælstof i disse græsintensive sædskifter kan kontrolleres af management.

I græsmarken kan afgræsningsperioden eller gødningstilførslen reduceres, og efter ompløjning af græs kan grønbyg med italiensk rajgræs reducere udvaskningen til et minimum. Det viser resultater fra aktuelt FØJO III-projekt.

Tidligere blev en stor del af den økologiske mælk produceret på mindre bedrifter, hvor husdyr og planteproduktion var integreret ved, at køerne kom rundt på alle marker. Men øget græsandel i sædskiftet i kombination med strukturudviklingen imod større besætninger giver en højere andel af græs tæt på gården for at reducere den afstand, køerne skal gå for at blive malket.

Fokus på management-strategier

Denne udvikling har konsekvenser. Længerevarende græsmarker koncentreret

tæt på gården kan betyde akkumulering af næringsstoffer tæt på gården – i en grad som kan øge tabene af f.eks. kvælstof hvis det ikke udnyttes effektivt. Det er især vigtigt på sandet jord med stor vinternefbør, på hvilke en stor del af de økologiske kvægbrug findes i Danmark. Modsat kan længerevarende græsmarker give mulighed for at kontrollere næringsstofftab pga. mindre hyppig ompløjning. Temaet for et igangværende FØJO III-projekt er kløvergræsmarker som en integreret del af de økologiske kvægbrug. Fokus er på strategier, som kan løse

Tabel 1. Behandlinger i græsmarken

1 Afgræsning og kvæggylle i foråret (100 kg total-N pr. ha)
2 Afgræsning uden gylle
3 Slæt efterfulgt af afgræsning. Kvæggylle i foråret (100 kg total-N pr. ha)
4 Slæt med kvæggylle (200 kg total-N pr. ha fordelt i foåret og efter 1. slæt)
5 Slæt uden gylle

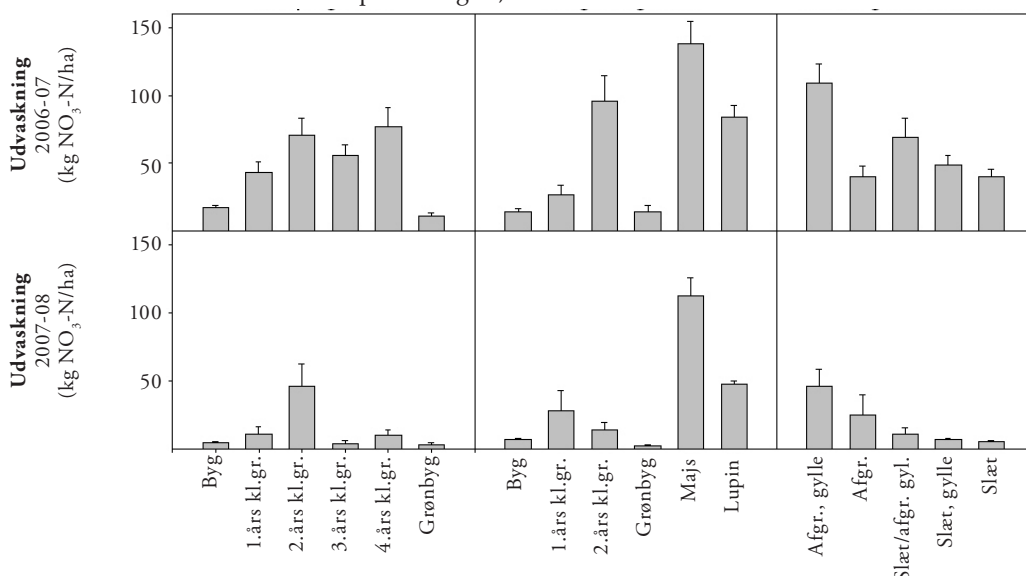
ovenstående problemstillinger igennem regulering af græsandel og afgræsningsintensitet.

To sædskifter

Der er etableret to sædskifter på lerblandet sandjord ved Forskningscenter Foulum: Indmarken, som repræsenterer tæt på gården (vårbyg/kløvergræs, 4 år med kløvergræs og grønbyg/italiensk rajgræs) og udmarken længere væk (vårbyg/kløvergræs, 2 år med kløvergræs, grønbyg/italiensk rajgræs, majs/efterafgrøde og lupin/efterafgrøde). I alle kløvergræsmarker findes behandlinger, som varierer mht. næringsstofbelastning og management i græsmarken (tabel 1).

Nitratudvaskning

De første to års data for nitratudvaskningen (figur 1) viser, at udvaskningen i sædskiftet tæt på gården primært er fra kløvergræsmarkerne. I begge sædskifter er grønbyg med italiensk rajgræs meget effektiv til at opsamle kvælstof efter ompløjning af græs og derfor er udvaskningstabene på dette sted i sædskiftet meget lave. Længere væk fra gården, i udmarken, er der betydelige udvaskningstab efter majs og lupin på trods af efterafgrøder i dem begge. I majs er der sået en blanding af rajgræs og vinterraps, og lupin bliver efterfulgt af vinterrug. Nitratudvaskningen i kløvergræs afhænger af både afgræsning og gødningstilførsel. Størst udvaskning sker efter afgræsning, hvor der også er tilført gylle, mens afgræsning uden tilførsel af gylle giver et fald. Yderligere reduktion i udvaskningen kan opnås ved at tage slæt forud for start af afgræsning. I kløvergræsmarken til slæt er udvaskningen lav og ikke påvirket af gødnings-tilførsel.



Figur 1. Årlig nitratudvaskning i to sæsoner (2006/07 og 2007/08). Til venstre og i midten: Afgroder i de to sædskifter, gennemsnit af behandlinger i græsmarken. Til højre: Behandlinger i græsmarken, gennemsnit af græsmarker i begge sædskifter.

Læs mere

Du kan læse mere om OrgGrass på ICROFS' hjemmeside: www.icrofs.dk/Sider/Forskning/foejoiIII_org-grass.html

Ingen effekt af dyrkningsystem på drivhusgassen N₂O



Af Mette S. Carter, Risø Nationallaboratoriet for Bæredygtig Energi, Danmarks Tekniske Universitet og Ngonidzashe Chirinda, Institut for Jordbrugsproduktion og Miljø, Aarhus Universitet

Økologisk jordbrug er sammenligneligt med det konventionelle, når det gælder udledning af den stærke drivhusgas, lattergas (N₂O) fra dyrkningsjorden. Vores undersøgelse viser, at økologisk jordbrug bør tilstræbe højere høst-udbytter som et middel til at reducere N₂O-udledningen per produceret enhed.

De fleste opfatter økologisk jordbrug som et miljøvenligt produktionssystem, men det er måske ikke tilfældet, når det drejer sig om udledning af lattergas (N₂O) fra den dyrkede jord. Lattergas er en kraftig drivhusgas, der kan dannes af bakterier i jorden, når tilgængeligheden af kvælstof (N) er høj, for eksempel i forbindelse med gødskning. Udledning af N₂O fra agerjorde udgør ca. 8 % af den samlede danske drivhusgasudledning til atmosfæren. Økologisk planteproduktion er i høj grad afhængig af jordens frigivelse af N via den vedvarende nedbrydning af planterester, husdyrgødning og andet organisk

materiale. Frigivelsen skal helst modsvares af planternes N-optag, hvis man skal undgå N₂O-tab til atmosfæren. Dette står i kontrast til den målrettede og kortsigtede håndtering af jordens frugtbarhed i konventionelt jordbrug, hvor N tilføres med kunstgødning, når det er nødvendigt for planternes vækst. Konsekvenserne for N₂O-udledningen af disse to meget forskellige strategier til håndtering af jordens N-tilgængelighed har hidtil været dårligt belyst.

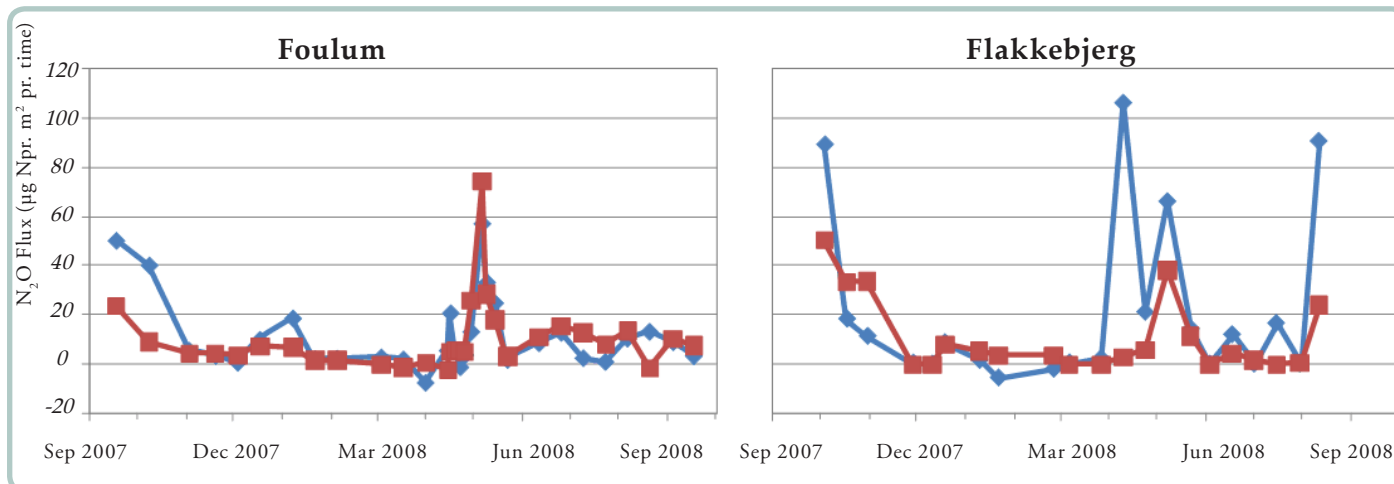
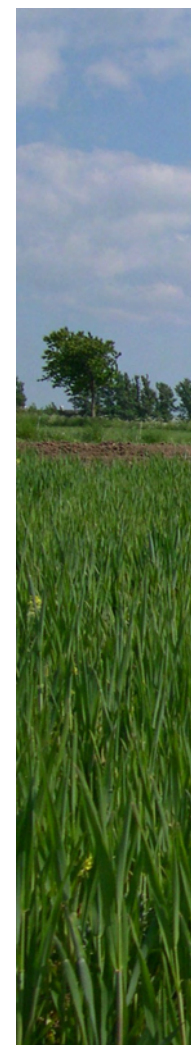
Måling af N₂O-udledning
Formålet med dette studie var at undersøge, hvorvidt N₂O-udledningen fra dyrkningsystemer påvirkes af:

- 1) økologisk versus konventionel dyrkningspraksis,
- 2) anvendelsen af kløvergræs i sædskiftet som helårsgrøngødning og
- 3) anvendelsen af efterafgrøder.

Lattergas-udledningen blev målt i vinterhvede parceller fra fire forskellige langvarige sædskifter ved Forskningscenter Foulum og Flakkebjerg. Målingerne fandt sted hver anden uge mellem september 2007 og september 2008 ved hjælp af statiske kamre (Foto næste side).

Ingen langvarig effekt af kløvergræs eller efterafgrøder

Kløvergræs bruges som hel-



Figur 1: Udledning af N₂O i økologisk og konventionelt dyrket vinterhvede i Foulum og Flakkebjerg



Foto: Måling af N_2O -udledning i en vinterhvede-afgrøde.

årsgrøngødning i sædskiftet og giver dermed et tilskud til jordens N-forsyning via biologisk kvælstoffiksering.

Der er dog risiko for øget N_2O -udledning i forbindelse med mineraliseringen af de nedmuldede, N-holdige kløvergræs-rester. I vores studie blev kløvergræs efterfulgt af kartofler i 2006, inden vinterhveden blev sået i 2007. I vinterhvede kunne vi ikke detektere nogen forskel i N_2O -udledningen mellem dyrkningssystemer med og uden kløvergræs i sædskiftet.

Hvis der havde været en forsinket effekt af kløvergræs på N_2O -udledningen, så er den forsvundet i løbet af det første år efter nedmuldningen. Anvendelsen af efterafgrøder i dyrkningssystemet havde heller ikke nogen påviselig effekt på N_2O -tabet fra systemet.

Sammenlignelig N_2O -udledning fra økologiske og konventionelle systemer

I efteråret 2007 var der høje N_2O -udledninger i forlængelse af den forudgående kartoffelhøst (Figur 1, forrige side). Den primære kilde var uden tvivl mineralisering af N fra kartoffel planterester og andet organisk materiale i jorden, som blev stimuleret af den intensive jordbearbejdning under kartoffelhøsten.

Som man også har set i mange andre studier, var der en markant stigning i N_2O -udledningen efter udbringning af gødning i foråret (Figur 1). De konventionelle systemer fik tilført kunstgødning svarende til 170 kg N per ha, hvorimod de økologiske systemer blev gødsket med svinegyfle svarende til ca. 100 kg N per ha. Så N-tilførslen var altså

40% lavere i de økologiske systemer.

I Foulum var N_2O -udledningen fra de økologiske og konventionelle systemer sammenlignelige, men i Flakkebjerg var der, om foråret, en tendens til større N_2O -tab fra det konventionelle system. Opgjort per areal gav de økologiske systemer altså anledning til lige så meget N_2O -udledning som de konventionelle systemer på trods af den lavere N-tilførsel. På begge lokaliteter var høstudbyttet af vinterhvede i det økologiske system dog kun omkring halvt så stort som i det konventionelle system, og derfor ændrer billedet sig, hvis man relaterer N_2O -udledningen til udbytter. I dette perspektiv bliver N_2O -tabet, forbundet med at producere 1 tons økologisk vinterhvede, sammenlign-

ligt med eller større end for konventionel hvede.

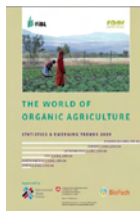
Anbefaling: Højere høst-udbytter

De sædskifter vi har undersøgt, viste ingen tydelige effekter på N_2O -udledningen af flere forskellige dyrkningspraksisser. Vi må derfor erkende, at det kan blive svært at gøre økologiske dyrkningssystemer mere miljøvenlige på dette område. Men for at reducere N_2O -tabet for et givet høst-udbytte må det anbefales, at økologisk jordbrug tilstræber højere høst-udbytter uden at forøge N-tilførslen.

Publikationer

By bog:

"The world of organic agriculture: Statistics and emerging trends"



Helga Willer og Lukas

Kilcher fra forskningsinstitutionen FiBL har redigeret den årlige udgivelse som dokumenterer den nyeste udvikling inden for global økologisk jordbrugsforskning.

Bogen indeholder blandt andet et kapitel af ICROFS' centerleder, Niels Halberg, og præsenterer omfattende statistikker for økologisk jordbrug. De dækker blandt andet økologiske produktionsarealer og landbrug, og giver specifikke oplysninger om råvarer og jordforbrug i økologiske systemer.

Bogen behandler også udviklingen af den økologiske sektors globale marked, økologisk certificering samt kommende tendenser for de enkelte landes økologiske jordbrug. Et resumé af bogen kan findes på Organic Eprints, (item 15575): www.orgprints.org.

Messer

BioFach 2010 tema: Organic + Fair



Arrangørerne bag den internationale handelsmesse, BioFach, i Nürnberg har for 2010-messen erstattet udpegningen af et "Årets økologiske land" med et tema, som bliver "Organic + fair."

Messen sætter således massiv fokus på produkter, som er både økologiske og fair-trade-mærkede.

I 2009 nød Danmark netop titlen som "Årets Økologiske Land," hvilket betød et væsentligt eksportfremstød for danske økologiske virksomheder.

BioFach løber af stabelen fra onsdag til lørdag, den 17.-20. februar 2010, i Nürnberg Messezentrum.

Læs mere på [messens hjemmeside](#).

Møder

Fremtidens økologi til debat

Et debatmøde den 18. august 2009

Et debatmøde mellem forskere og forskningens brugere skal give forslag til fremtidens forskning i økologisk jordbrug og fødevarerproduktion.

For at skabe de rigtige rammer for forskning i økologi inviteres forbrugere og andre interesserede til at give input på debatmødet på Aarhus Universitet.

Læs mere på Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultets hjemmeside:

www.agrsci.dk

Kongresser

NJF seminar: Fostering healthy food systems through organic agriculture



- Fokus på den nordisk-baltiske region

25.-27. august 2009

Det 422. seminar i Nordisk Selskab for Jordbrugsvidenskab, NJF, er målrettet forskere, policy makers, agrifood virksomheder, interessenter og andre interesserede.

De baltiske og nordiske lande har mange ligheder når det kommer til klima- og vækstbetingelser. Imidlertid er de meget forskellige hvad angår marked og jordbrugenes struktur.

Ved det 422. seminar i det Nordiske Selskab for Jordbrugsvidenskab, vil deltagerne søge efter løsninger på de udfordringer, som de økologiske fødevarer-systemer står over for - fra jord til bord.

Seminaret afholdes i Tartu, Estland, 25.-27. august.

Besøg konferencens hjemmeside for flere oplysninger: www.njf.nu

Organic farmers bite back!

17.-21. august 2009

[Sidste frist for tilmelding: 31. juli, 2009]



I Vaasa, Finland, afholdes den 23. European Society for Rural Sociology kongres i dagene 17.-21. august 2009. Ud af flere temaer er titlen på det andet tema på konferencen "Re-inventing the rural between the social and the natural."

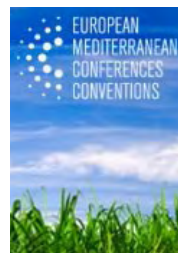
Interestede deltagere kan tilmelde sig kongressen på: www.esrs2009.fi.

International konference om økologisk jordbrug: fokus på miljø-problemer
3.-7. februar 2010

[Frist for tidlig registrering er 30. september, 2009]

Invitation og 'call for papers':

Den såkaldte European Mediterranean Conferences Convention inviterer interesserede deltagere til at tilmelde



Kongresser

sig den Internationale Konference om Økologisk Jordbrug med fokus på Miljøproblemer.

NGO'er og akademiskere fra forskellige europæiske lande vil deltage i bevidstheden og diskutere nye tendenser og fremskridt inden for nutidens økologiske jordbrug samt deres effekter på miljøforskning.

Konferencen afholdes i regi af de lokale myndigheder i Famagusta, Cypern, i dagene 3.-7. februar, 2010.

Tidsfristen for tidlig (billigst) registrering er 30. september, 2009. Besøg konferencens hjemmeside:

<http://organic.emccinstitute.org>

Expo – MENOPE:

7. Middle East Natural and Organic Products

7.-9. december 2009



Den eneste mellemøstlige begivenhed for økologiske og såkaldt 'naturlige produkter' afholdes 7.-9. december, 2009 i Dubai World Trade Centre, Dubai, i De Forenede Arabiske Emirater.

Begivenheden er støttet af den Internationale Sæmmenslutning af Økologiske Jordbrugs Bevægelser (IFOAM), blandt andre organisationer.

Interesserede udstillere og besøgende kan læse mere på Internettet: www.naturalproductme.com.

Den 2. Internationale Konference om udvikling af den økologiske sektor i Østeuropa og Centralasien

10.-11. september 2009

Tidsfrist for bidrag: 25. juni 2009



Som opfølger på den første konference i 2008 om udvikling af den økologiske sektor i Østeuropa og Centralasien, afholdes nu den anden af sin slags den 10.-11. september 2009 i Tbilisi, Georgien.

Konferencen har blandt andet som mål at præsentere praktisk og videnskabelig viden om økologisk produktion, og udveksle erfaringer og etablere forretningskontakter blandt interessenter.

Besøg konferencens hjemmeside her: www.organicconference.elkana.org.ge (husk .ge til sidst)