

Beretning

Nr. 32	
1. Projektet titel	Reduktion af landbrugets klimapåvirkning
2. Projektperiode	Projektstart: Januar 2010 Projektafslutning: December 2011
3. Sammendrag af formål, indhold og konklusioner	<p>Formålet med projektet var at styrke videngrundlaget for reduktion af emissioner af drivhusgasser i landbruget. Der blev arbejdet med opbygningen af et webbaseret virkemiddelkatalog, der giver en oversigt over og en hurtig adgang til ny information om en række virkemidler, der kan medvirke til at reducere udledningerne af drivhusgasser i landbruget.</p> <p>Der blev udarbejdet artikler, som beskriver, hvordan udledningen af drivhusgasser fra landbruget kan reduceres på specifikke områder. Der blev desuden formidlet ny viden om sammenhænge mellem drivhusgasser og landbrug fra både danske og udenlandske undersøgelser samt egne analyser. Udvalgte landsforsøg blev vurderet i et klimaperspektiv. Klimaberegningerne blev udført efter både LCA-principper og efter de samme retningslinjer, som anvendes i det nationale CO₂-regnskab.</p> <p>Der blev udført klimastudier på fire landbrug, der repræsenterede meget forskellige bedriftstyper. Gårdstudierne gav eksempler på, hvad der kan gøres i praksis for klimaet på den enkelte bedrift. Der blev arbejdet med JI klimaprojekter og mulighederne for etablering af klimaprojekter med salg af CO₂-kreditter.</p> <p>Endvidere blev det belyst, hvilken betydning usikkerheden for klimaets udvikling har for landbruget.</p>
4. Projektets faglige forløb	
4.1 Projektforløbet	<p>A. <u>Opbygning af webbaseret virkemiddelkatalog</u> <u>Aktiviteter</u></p> <p>Der blev arbejdet med opbygning af et webbaseret katalog over virkemidler til at reducere udledningen af drivhusgasser i landbruget. Kataloget vil give en oversigt over en række af de virkemidler, der kan anvendes. Selve kataloget beskriver de enkelte virkemidler relativt kortfattet. Beskrivelserne bliver suppleret med links til enten egne artikler, der uddyber nogle af emnerne, eller til eksterne kilder.</p> <p>Som et led i arbejdet blev afholdt en workshop for konsulenter med særlig interesse for økologisk jordbrug og klimaforhold med opfølgning på et senere klimatemamøde.</p> <p>Der blev endvidere udarbejdet artikler, der beskrev, hvordan udledningen af drivhusgasser kan reduceres på specifikke områder. Artiklerne havde karakter af vejledninger, der beskrev, hvad man kan gøre i praksis på bedriftsniveau. Der blev udarbejdet artikler om:</p> <ul style="list-style-type: none">• Effekt af urease inhibitor på ammoniakfordampning og klimapåvirkning fra amidholdig gødning og fra urea• Klimavenlig svinefodring med kernemajs og hjemmeavlet bælgsgødning• Klimavenlig grovfoderproduktion på konventionelle og økologiske kvægbrug. <p><u>Resultater</u></p> <p>Virkemiddelkataloget er en hjælp til hurtigt at finde information om klimavirkemidler. Det færdige katalog bliver oploadet i 2011.</p>

Effekt af urease inhibitor på ammoniakfordampning og klimapåvirkning fra amidholdig gødning og fra urea

Foreløbige resultater indikerede, at tilsætning af en urease inhibitor til urea og til UAN-gødning kunne reducere klimapåvirkningen fra disse gødningstyper. Det skyldtes en lavere emission af ammoniak, der gav en mindre indirekte emission af lattergas, samtidig med, at den direkte emission af lattergas fra dyrkningsjorden ikke øgedes. Urease inhibitoren forsinkede omdannelsen af amid til ammonium. Demonstrationer viste, at ammoniakfordampningen blev reduceret fra 14 pct. til 8 pct. af tilført N ved tilsætning af urease inhibitor.

Klimavenlig svinefodring med kernemajs og hjemmeavlet bælgssæd

I artiklen blev det beskrevet, at klimapåvirkningen fra svinefoder kan reduceres ved at forbedre fodereffektiviteten og ved at opnå højere afgrødeudbytter uden brug af ekstra kvælstof. Dyrkning af kernemajs til svinefoder i stedet for vårbyg kan især på sandjord reducere svinefoderets klimapåvirkning. Endvidere kan anvendelse af hjemmeavlet markært eller hestebønne som proteinkilde i svinefoder i stedet for sojaskrå også reducere klimapåvirkningen noget, men det forudsætter tilstrækkeligt høje og stabile udbytter.

Klimavenlig grovfoderproduktion på konventionelle og økologiske brug

I artiklen blev det belyst, at dyrkning af mere kløvergræs og mindre majshelsæd kan reducere behovet for proteintilskudsforer til både konventionelt og økologisk malkekvæg. Forskellene i klimapåvirkning fra foderblandinger til kvæg med mere eller mindre kløvergræs/majshelsæd afhænger af udbyttene i de to afgrøder, kvælstoftilførslen, og hvor hyppigt kløvergræsmarkerne lægges om. Det afhænger også af, hvor mange foderenheder kørerne optager under afgræsning.

Klimavejledning af økologiske landmænd

Der blev afholdt en workshop for økologikonsulenter, hvor der bl.a. blev udtrykt behov og interesse for viden om, hvordan man i økologisk jordbrug kan medvirke til at reducere klimabelastningen.

Årets videnopsamling blev præsenteret på et temamøde under økologikonsulenternes årsmøde i december.

B. Formidling af ny viden om landbrug og drivhusgasser

Aktiviteter

Videncentret deltog i NJF-seminaret "Climate Change and Agricultural Production in the Baltic Sea Region" den 4.- 6. maj 2010 i Uppsala. Udvalgte nye resultater fra seminaret blev formidlet.

Universitetet i Wageningen udgav i 2010 en rapport med titlen "Carbon footprints of conventional and organic pork". Der blev udarbejdet en artikel på baggrund af rapporten, og udvalgte nye resultater blev formidlet gennem et indlæg på et seminar om svinefodring den 15. april 2010.

Der blev foretaget et litteraturstudie vedrørende lattergas, der er den vigtigste drivhusgas i landbruget. Der blev på den baggrund udarbejdet en oversigtsartikel.

Der blev endvidere holdt et inspirationsmøde om økologi og klima med oplæg af blandt andre forskningsprofessor Jørgen E. Olesen. Uddrag fra inspirationsmødet blev formidlet via LandbrugsInfo, ligesom økologi-klimasiden www.okoklima.dk blev vedligeholdt.

Resultater

På NJF-seminaret "Climate Change and Agricultural Production in the Baltic Sea Region" var der relevante indlæg om emission af lattergas og metan fra lavbundsjord, kulstoflagring i jord, betydningen af jordbearbejdning og efterafgrøder samt pyrolyse af organisk materiale, hvorved der produceres biochar, der binder kulstof varigt.

Den hollandske rapport fra universitet i Wageningen viste, at foderet bidrager med ca. 60 pct. af den samlede klimapåvirkning fra svinekød, opgjort efter LCA principper. Den hollandske rapport viste også, at økologisk svinekød generelt har en lidt højere klimapåvirkning end konventionelt

svinekød. Det skyldes primært, at foderforbruget er 20-30 pct. højere pr. kg svinekød i økologisk produktion. Udbyttene og næringsstofudnyttelsen i planteproduktionen har stor betydning for foderets klimapåvirkning.

På baggrund af litteraturstudiet vedrørende lattergas blev de vigtigste processer og forhold af betydning for dannelse af lattergas beskrevet. Lattergas dannes alle steder, hvor der er nitrat og oxiderbart organisk stof til stede under iltfrie forhold.

Inspirationsmødet om økologi og klima satte blandt andet fokus på forskellene i klimabelastning mellem økologisk og konventionel fødevarerproduktion. Forskellen i klimapåvirkning mellem konventionelle og økologiske produkter er generelt relativt lille og langt mindre end forskellen i klimapåvirkning mellem forskellige typer fødevarer. Klimapåvirkningen kan reduceres gennem højere udbytter. Præcis gødsning, bedre ukrudtsbekæmpelse og brug af energiafgrøder er centrale udfordringer for den økologiske planteproduktion.

C. Plantedyrkning i klimaperspektiv

Aktiviteter

Der blev foretaget en beregning af klimaeffekten af nitrifikationshæmmer udbragt sammen med efterårsudbragt fjerkrægødning. Beregningerne blev baseret på 3 landsforsøg udført i 2010. Beregningerne blev både udarbejdet efter LCA-principper og efter retningslinjer, der svarer til opgørelsen af det nationale danske CO₂-regnskab. Resultaterne blev afrapporteret i Oversigt over Landsforsøgene 2010.

Der blev udarbejdet klimaberegninger for vinterhvede, vinterbyg, havre, vårbyg, rug, kernemajs og markært ved dyrkning på to forskellige jordtyper. Klimapåvirkningen blev både opgjort pr. kg kerne og pr. foderenhed.

Der blev endvidere foretaget en sammenligning af økologisk og konventionel planteproduktion på kvægbrug. Klimaberegningerne blev udført med den tyske beregningsmodel REPRO og sammenholdt med analyser fra et dansk forskningsprojekt.

Energistyrelsen har forberedt et pilotprogram for nationale JI projekter under Kyotoprotokollen, hvor der skal være mulighed for at iværksætte klimaprojekter med salg af CO₂-kreditter. Der har været en dialog med Energistyrelsen om pilotprogrammets indhold, og der blev udsendt information til konsulenter og landmænd. Der blev endvidere foretaget en screening af mulighederne for JI klimaprojekter i landbruget.

En model for at integrere handlen med CO₂-kvoter i landbruget og dermed indføre et ekstra økonomisk incitament for reduktion af landbrugets klimapåvirkning blev drøftet med forsker ved Aarhus Universitet

Resultater

Nitrifikationshæmmere, udbragt sammen med kvælstofgødning, havde en positiv effekt på udledningen af drivhusgasser. Der skete både en reduktion i udledningen fra den udbragte gødning, mindre emission af lattergas fra udvasket kvælstof og mindre CO₂-udledning fra produktionen af kvælstof i handelsgødning. Beregningerne for forsøgene med fjerkrægødning viste, at nitrifikationshæmmeren kunne reducere udledningen af drivhusgasser med 220-250 CO₂-ækvivalenter pr. ha. Nettoomkostningen beløb sig til ca. 1.200 kr. pr. ton CO₂-ækvivalenter. I forhold til andre virkemidler er brug af nitrifikationshæmmer et dyrt virkemiddel.

Med de udbytterelationer, der normalt kan forventes mellem vårbyg, vinterbyg, havre, vinterhvede, rug og kernemajs med normal dyrkningspraksis, var klimapåvirkningen pr. foderenhed lavest for kernemajs, og dernæst fulgte vinterrug og vinterhvede. Klimapåvirkningen pr. foderenhed var størst for vårbyg. Det skyldtes først og fremmest forskelle i udbytte pr. ha og forskelle i udbytte pr. kg N i gødningstiførsel. Klimapåvirkningen var 10-30 pct. lavere på lerjord end på vandet sandjord.

Der var ingen konsistente sammenhænge i klimaeffekterne fra henholdsvis økologisk og kon-

ventionel kvægproduktion vurderet ud fra den tyske REPRO-model og danske LCA-beregninger.

Der blev foretaget økonomiske beregninger på forskellige JI klimaprojekter i landbruget. Det viste sig umiddelbart vanskeligt at finde projektemner, hvor indtægten for det mulige salg af CO₂-kreditter kunne gøre projekterne rentable og økonomisk interessante. I beregningerne blev anvendt Energistyrelsens forventede kvotepris (ca. 125 kr. pr. ton CO₂-ækvivalenter).

En model for handel med CO₂-kvoter som et økonomisk incitament blev fremlagt på internationalt klimaseminar i Schweiz. Drøftelserne på seminaret viste, at med de nuværende kvotepriser og kravene til dokumentation af reduktionstiltag, er kvotehandel ikke attraktiv for landbruget.

D. Klimastudier på gårdniveau

Aktiviteter

Mulighederne for at reducere udledningerne af drivhusgasser blev undersøgt på fire meget forskellige landbrugsbedrifter. Gårdstudierne demonstrerede, hvordan man i praksis kan indrette produktionen på de fire bedrifter, så klimapåvirkningen reduceredes. Der indgik to konventionelle og to økologiske landbrug i gårdstudierne. Der var møder med ejerne/driftslederen og den tilknyttede lokale konsulent på alle fire bedrifter. Mulige klimatiltag blev drøftet under hensyntagen til bedrifternes produktion og økonomi. For hver bedrift blev der udarbejdet en rapport, der beskrev bedriften og de vigtigste klimaemner.

Resultater

Ejerne/driftslederen på alle fire bedrifter var meget engagerede i klimaproblematikken og havde mange forslag til at gøre produktionen mere klimavenlig. Der var allerede gennemført en række tiltag, der havde reduceret udledningen af drivhusgasser på bedrifterne.

På de konventionelle bedrifter var der stor interesse for pløjefri dyrkning og en rationel markdrift, der kunne reducere brændstofforbruget. Derfor var markerne inddelt i markgrupper, dvs. samlinger af marker med samme afgrøder, så vejtransporten med maskiner blev begrænset mest muligt. Der var også stor opmærksomhed på at optimere næringsstofudnyttelsen. Derfor prioriterede man at placere gødningen ved såning af vårsæd. På én af bedrifterne var der interesse for at anvende en urease inhibitor i forbindelse med udbringning af flydende gødning. Det reducerede ammoniakfordampningen og formentlig også dannelsen af lattergas.

På det økologiske kvægbrug var der interesse for at omlægge grovfoderproduktionen, så klimapåvirkningen samlet set kunne reduceres. En mulighed var at dyrke mere kløvergræs og mindre majs til helsæd, hvilket også reducerede behovet for import af proteinrigt foder. Derudover var der interesse for faste kørespor, efterafgrøder, biogas, vind- og solenergi samt pleje af humusrige engarealer, så udledningen af drivhusgasser fra denne type arealer blev begrænset.

E. Klima- og miljøscenarier

Aktiviteter

Videncentret deltog i aktiviteter vedrørende CRES (Centre for Regional Change in the Earth System), herunder årsmødet den 17.-18. november 2010 med indlæg om betydningen af klimausikkerhed for landbruget. Der blev endvidere arbejdet med planlægning af en workshop i 2011 for forskere og rådgivere i landbruget med henblik på at sikre forskningsresultater vedrørende klimascenarier, som kan anvendes af landbruget.

Resultater

Det forventes, at det stigende indhold af drivhusgasser i atmosfæren vil betyde, at middeltemperaturen vil stige i Danmark. Forskellige modelberegninger viser imidlertid, at der er stor usikkerhed om, hvor meget temperaturen kommer til at stige i vores område af verden. Det forventes også, at nedbørsmængden stiger om vinteren og falder om sommeren. Men også for nedbørens vedkommende er der stor usikkerhed om, hvor store ændringerne bliver. Det er heller ikke sikkert, at der bliver tale om nogen kontinuert udvikling. Klimascenarier for 2040, som er et meget kortsigtet scenarie, viser f.eks. en svagt stigende sommernedbør, selv om sommernedbøren frem mod år 2100 forventes at falde.

Denne klimausikkerhed har stor betydning for landbruget. Afgrødevalget kan dog tilpasses relativt hurtigt, da der fortrinsvis dyrkes etårige afgrøder. Klimausikkerheden har størst betydning for de langsigtede investeringer i f.eks. markvanding, dræning, ændret arealanvendelse på lavbundsjord og maskininvesteringer grundet nødvendig maskinkapacitet.

F. Integreret indsats vedrørende klima og bioenergi

Aktiviteter

Anvendelse af husdyrgødning til biogas er et meget centralt element i bestræbelserne på at reducere landbrugets udledninger af drivhusgasser. Selv om husdyrgødningen er den primære råvare for biogasproduktionen, så forventes det, at der skal tilsættes en råvare med et højere tørstof- og energiindhold, end der er i husdyrgødning, for at øge produktionskapaciteten på biogasanlæggene. Majshelsæd er en relevant råvare. Det blev beregnet, hvad majs til biogas skal koste for at være en økonomisk interessant afgrøde for landmanden.

Der blev endvidere udarbejdet en artikel om klimavenlige byggematerialer, baseret på biomaterialer. Relevante bygge- og isoleringsmaterialer til brug i avls- og driftsbygninger blev beskrevet.

Biogasproduktion som redskab til klimainsats i økologisk jordbrug blev præsenteret på internationalt seminar om økologisk jordbrug og klimainsats.

Resultater

Majshelsæd er en relevant råvare til at øge tørstofindholdet i husdyrgødning, der skal anvendes til produktion af biogas. Afregningsprisen for majs til biogas er meget afhængig af, om det er landmanden eller biogasproducenten, der skal stå for høst, transport og lagring af majs. Den pris, der skal til for at gøre majs økonomisk interessant for landmanden, afhænger endvidere i meget høj grad af prisniveauet for korn. Det blev vurderet, at majs til energiformål er mest konkurrencedygtig på sandjord og i egne af landet med et mildt klima, da det er her, majs udbyttmæssigt konkurrerer bedst med almindelig korndyrkning. Der blev udarbejdet ligevægtspriser for majs til biogas både ab mark og ab stak, afhængigt af kornpris, majsudbytte og alternativt kornudbytte.

I en artikel om biobaserede byggematerialer fremgik det, at disse materialer typisk er mindre forurenende, giver mindre affald, kan recirkuleres og udleder mindre CO₂ ved fremstillingen end ikke-biobaserede materialer. Træ indgår i mange byggematerialer i avls- og driftsbygninger. Det gælder træbetonplader, der anvendes som loftsbeklædning i stalde. Ved at anvende certificeret træ i byggematerialerne sikres, at visse standarder med hensyn til bæredygtigheden af produktionen er overholdt. Papirisolering er et andet eksempel på et biobaseret, klimavenligt alternativ.

Biogasproduktion på basis af kløvergræs er et attraktivt tiltag i økologisk dyrkning, fordi det både øger udbytterne gennem bedre kvælstofudnyttelse og samler CO₂ gennem opbygning af humus i jorden.

4.2 Projektets udbytte og effekt

Der er med projektet opnået et styrket og nyt videngrundlag for reduktion af landbrugets udledninger af drivhusgasser. Landmænd og konsulenter har fået adgang til ny, anvendelsesorienteret information om sammenhænge mellem landbrugsproduktion og drivhusgasser, samt hvordan emissionerne af drivhusgasser kan reduceres. Grundlaget for en målrettet klimainsats i primærlandbruget er dermed blevet styrket.

Flere af de tiltag, der sikrer, at der kan lagres mere kulstof i jorden, reducerer også udvaskningen af næringsstoffer. Det gælder f.eks. dyrkning af flerårige afgrøder som for eksempel græs og energigrøder samt etablering af mellem- og efterafgrøder.

Nogle af de tiltag, der reducerer landbrugets klimapåvirkning vil indirekte kunne reducere energiforbruget eller lægger op til en omlægning til grøn energi f.eks. ved dyrkning af flerårige afgrøder. Ligeledes

vil projektet indirekte bidrage til en reduktion af pesticidforbruget og miljøbelastningen, idet nogle af de tiltag, der anvendes for at reducere landbrugets klimapåvirkning, f.eks. dyrkning af pil og andre flerårige afgrøder, har et relativt lavt forbrug af pesticider.

I takt med, at der globalt er øget fokus på at reducere klimapåvirkningen, vil en øget indsats inden for dette område styrke konkurrenceevnen.

5. Formidling og vidensdeling vedr. projektet

1. Internet publiceringer

Projektets resultater er bl.a. blevet formidlet via internettet på Videncentrets hjemmeside for fondsfinansierede projektaktiviteter

<http://projektfinansiering.landscentret.dk/Promilleafgiftsfonden/2010/Landbrugetsklimapaavirking/Sider/default.aspx>

2. Artikler i landbrugsfaglige tidsskrifter og nyhedsaviser

- Artikel i Effektivt Landbrug den 16. april 2010 – "Kernemajs godt for klimaet."

3. Seminarer, kongresser, temadage, åbent hus, ekskursioner o. lign.

- Deltagelse i projektmøde i Trenthorst i Tyskland i project: Klimawirkungen und Nachhaltigkeit von Landbausystemen. Den 25.-26. februar 2010. Ca. 30 deltagere.
- Workshop for økologikonsulenter om klimarådgivning, den 12. februar 2010 på Videncentret for Landbrug. 10 deltagere.
- Svinefodringsseminar, den 15. april 2010 i Herning Kongrescenter. Indlæg "Foders klimapåvirkning". Ca. 180 deltagere.
- Deltagelse i Climate Change and Agricultural Production in the Baltic Sea region. Den 4.-6. maj 2010 i Uppsala. Ca. 250 deltagere.
- Deltagelse i møde i Round Table on Organic Agriculture and Climate Change i Frick i Schweiz. Den 10.-11. maj 2010. Ca. 35 deltagere.
- Deltagelse i CLIWAT årsmøde. Den 18. maj 2010, Horsens. Ca. 20 deltagere.
- Møde med økologirådgivningen i Tyskland og Schweiz om klima- og bæredygtighedsrådgivning. Biolands kontor i Augsburg. Den 10.-11. august 2010. 6 deltagere
- Deltagelse i EU-konferencen "Soil, Climate Change and Biodiversity – Where do we stand". Den 23.-24. September 2010, Bruxelles. Ca. 400 deltagere.
- Deltagelse i CRES årsmøde (Centre for Regional Change in the Earth System) med indlægget "Agriculture and Climate Uncertainties". Den 17.-18. november 2010. Ca. 25 deltagere.
- Deltagelse i IFOAM/IFOAM EU Climate Camp i Rom. Den 22.-23. november 2010. Ca. 30 deltagere
- Deltagelse i seminar om biomasse til biogas. Koldkærgård Conferencecenter den 25. november 2010. Ca. 75 deltagere.

6. Projektansvarlig

Navn: Søren Kolind Hvid, Planteproduktion

Telefonnummer: 8740 5429

E-mail: skh@vfl.dk