



NaturErhvervstyrelsen

Vedrørende forslag om mekanisme til overvågning og rapportering af drivhusgasemissioner og rapportering af andre oplysninger vedrørende klimaændringer på nationalt plan og EU-niveau

Susanne Elmholt

Koordinator for
myndighedsrådgivning

Dato: 12. december 2011

Direkte tlf.: 8715 7685
E-mail:
Susanne.Elmholt@agrsci.dk

Afs. CVR-nr.: 57607556

Side 1/5

Europa-Kommissionen har den 23. november 2011 fremsat forslag til Europa-Parlamentets og Rådets forordning om en mekanisme til overvågning og rapportering af drivhusgasemissioner og rapportering af andre oplysninger vedrørende klimaændringer på nationalt plan og EU-niveau (Kommissionen forslag nr. 789 (2011), 2011/0372 (COD)).

Dette forslag har Energistyrelsen sendt i høring. NaturErhvervstyrelsen har den 7/12 bedt DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug om en faglig vurdering og bemærkninger til det fremsatte forslag i relation til FVM's ressortområde inden for landbrug/jordbrug.

Nedenstående besvarelse er forestået af professor Jørgen E. Olesen, seniorforsker Mette Lægdsmand, seniorforsker Mogens H. Greve og lektor Lars Elsgaard, alle Institut for Agroøkologi.

Med venlig hilsen

Susanne Elmholt
Seniorforsker, koordinator for myndighedsrådgivning
DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug

Bemærkninger til forslaget

I Danmark varetages de nationale opgørelser af drivhusgasemissioner på landbrugsområdet af DCE (Nationalt Center for Miljø og Energi) under Aarhus Universitet. Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug (DCA) samarbejder med DCE om dette og er ansvarlig for opgørelse af en række data på området, bl.a. omkring husdyrbestandens størrelse og sammensætning og omkring ændring af kulstofindhold i danske jorder. Der er opbygget et sammenhængende system til at foretage beregninger af udledninger fra emissioner fra drivhusgasemissioner og optagelse i dræn.



I forslaget lægges op til at der fremover hver år rapporteres om fremskrivninger, politikker og foranstaltninger. Dette skal naturligvis også ses i forhold til den årlige rapportering af emissioner og dræn. Med det system for opgørelser og indrapportering, der er opstillet i Danmark, bør dette ikke kunne skabe problemer.

Systemet til emissionsopgørelser i Danmark omfatter også en opgørelse af emissioner og optag af drivhusgasser fra arealanvendelse, ændringer i arealanvendelse og skovbrug (LULUCF), hvilket hænger sammen med at Danmark har tilvalgt artikel 3.4 i Kyoto-protokollen, der omfatter disse emissioner. Danmark anvender både artikel 3.3 og 3.4 under opgørelsen af udledning af drivhusgasser. Artikel 3.3 er obligatorisk for Annex 1 lande og omhandler effekter af skovrejsning, genrejsning af skov- og nedlæggelse af skov. Artikel 3.4, der ikke er obligatorisk, men som Danmark har tilvalgt, omhandler effekter af skovdrift, landbrugsdrift og pasning af græsningsarealer. Over de seneste år har forskningsprojektet SINKS skabt rammen om en metode til at inkludere disse emissioner og dræn i den danske opgørelse. Udviklingen og vedligeholdelsen af dette system varetages i et samarbejde mellem DCE og DCA. Nedenfor gives en beskrivelse af disse opgørelsesmetoder, der på mange områder ligger foran hvad der anvendes i andre EU lande.

Mineraljorde under landbrugsdrift

Mineraljorde under landbrugsmæssig anvendelse udleder lattergas (N_2O) og CO_2 . Mængderne afhænger af faktorer som jordtype, afgrøde, gødningsmængde og type samt af klimaet. Indholdet af kulstof i mineraljorde er produkt af mange års landbrugsanvendelse og det nærmer sig under konstant landanvendelse til en ligevægtstilstand hvor der fjernes lige så meget organisk materiale som der tilføres. Ved ændret arealanvendelse vil mængden af kulstof der tilføres jorden også ændres og der vil derefter kunne udledes mere eller mindre CO_2 . I forbindelse med afrapportering af mineralsk landbrugsjord under artikel 3.4 har Danmark bestemt at bruge en Tier 3 metode til at beregne ændringen i kuldioxid. Tier 3 metoden indebærer at anvende en dynamisk model for ændring af jordens indhold af organisk stof som basis for beregningen. DCA har udviklet en model til dette formål (Petersen, 2010). Modellen opererer med to lag (overjord og underjord) og simulerer omsætning af forskellige typer af organisk materiale (planterester, husdyrgødning og det organiske stof fra jorden) samt transport af dette ned i jorden. Modellens parametre er estimeret på basis af langvarige forsøg med forskellig strategi for organisk tilførsel samt på kortvarige laboratorieforsøg. I modellen bestemmes mængder af rødder og halm ud fra høstede udbytter (såkaldte allometriske funktioner). De allometriske funktioner anvendes til at bestemme hvor meget organisk materiale der tilføres jorden ved forskellige afgrøder i forskellige år.



Modellens resultater opskales til landsplan under anvendelse af statistik for arealer med afgrøder, høstede udbytter samt information om forskellige jordtyper i hhv. det østlige og det vestlige Danmark.

Organiske jorder under landbrugsdrift

Organiske jorder defineres under danske forhold som jorder, der indeholder mere end 6 % organisk kulstof i det øverste jordlag. Internationalt er grænsen for organiske jorder mere almindeligt sat ved 12 % organisk kulstof. En organisk jord i naturlig tilstand vil ofte være vandmættet, hvilket mindsker jordens iltning og afgivelse af CO₂. Derfor ophobes kulstof i jorden. En del af kulstoffet fra vandmættede organiske jorder kan dog frigives som metan (CH₄), der dannes under iltfrie forhold, og som i atmosfæren bidrager til forøget drivhuseffekt. Organiske jorder, der indgår i regelmæssigt sædskifte, mister over tid en del af det organiske kulstof, der frigøres som CO₂. Dette skyldes primært at jorden drænes, bearbejdes (iltes), gødskes og kalkes for at kunne udnyttes til dyrkning. Organiske jorder der dyrkes landbrugsmæssigt er derfor en kilde til atmosfærisk CO₂ mens udledningen af metan er begrænset. Afhængigt af jordens N status kan dyrkede organiske jorder også være en kilde til afgivelse af lattergas (N₂O) der er den stærkeste af de tre drivhusgasser.

I forbindelse med afrapportering af organisk landbrugsjord under artikel 3.4 har Danmark bestemt at bruge en Tier 2 metode til at beregne ændringen i kuldioxid. Dette indebærer at aktivitetsdata (arealer med bestemte anvendelser) multipliceres med nationale, faste emissionsfaktorer for de pågældende arealanvendelser. Emissionsfaktorer for danske organiske jorder under landbrugsmæssig drift er undersøgt i et nyligt projekt med et ét-årigt måleprogram i 2008-2009 (Petersen et al., 2011). Her blev jorder med et højt indhold af organisk C (>12%) udvalgt i relation til dyrkningsstrategier med afgrøder og græs i omdrift samt permanente græsmarker. Dette måleprogram er det første og eneste af sin art i Danmark. Ud over de konkrete emissionsfaktorer for CO₂, CH₄ og N₂O viser projektet en række forhold der må tages i betragtning ved fremtidige undersøgelser, der kan støtte kvalificeringen af faste emissionsfaktorer for organiske jorder:

- emissionsfaktorer for CO₂ bestemmes som en (lille) difference mellem to stor flukse af hhv fotosyntese og respiration, der måles under feltforhold med statiske kamre. Dette giver en relativ stor usikkerhed på bestemmelsen. Der er behov for at inddrage gentagne målinger og ligeledes vurdere hvorledes de årlige variationer i klimatiske faktorer påvirker netto resultatet.
- En stor del af de danske organiske jorder har et faldende indhold af organisk kulstof. Der findes ikke målinger (eller modeller) der umiddelbart kan anvendes til at udlede emissionsfaktorer for jorder i området mellem



6 til 12% organisk kulstof. Disse jorder er sandsynligvis kvalitativt forskellige fra egentlige organiske jorder, da de er stærkt opblandede med mineralske jordlag.

- Emission af lattergas udviser en stor tidslig og rumlig variation, der muligvis kan være påvirket til jordens mineralogiske karakterer. Organiske jorder med indhold af jernmineralet pyrit (FeS_2) vil muligvis kunne bidrage til stærkt forøgede udslip af lattergas, men dette kræver nærmere dokumentation.

Kortlægning af organiske jorder

Der er siden 2008 gennemført en kortlægning af jordens kulstofpuljer på lavbundsarealer. I den første fase af kortlægningen blev lavbundsarealerne afgrænset ved anvendelse af tre landsdækkende kort, alle arealer som var dækket af et af følgende kort blev betraget om lavbund: Farvekode 7 på Den Danske Jordklassificering, Lavbund på ADK's lavbundskort samt områder dækket af lavbundssedimenterne på GEUS' jordartskort i alt ca. 730 000 ha. Dette lavbundstema blev derefter underopdelt i en mineralsk og organisk del. Denne opdeling blev udført ved anvendelse af ca. 32 000 punkter fra forskellige landdækkende databaser som indeholdt historisk information om jordens indhold af organisk materiale, i alt et areal på ca. 243 000 ha.

I dette område blev der i 2009 og 2010 gennemført en ny kortlægning hvor der i alt blev besøgt ca. 11.500 lokaliteter som blev beskrevet og der blev udtaget jordprøver. Hver lokalitet er stedbemt meget nøjagtigt (bedre end 50 cm) og lokalitetens samlede tørvetykkelse er bestemt med centimeter nøjagtighed. Denne samplingsmetode muliggør anvendelse af disse data til monitoringsformål. Ved at genbesøge disse lokaliteter kan eventuelle sætninger af tørvn monitoreres.

Den nye prøvetagning resulterede i en kortlægning som viste at de organiske jorder nu har en udbredelse på ca. 70 000 ha. Ved at sammenligne dette resultatet dette med et estimat over udbredelsen i 1975, anslås det at det at tørvearealet årligt bliver ca. 1400 ha mindre.

Udfordringer ved fremtidige emissionsopgørelser

Fremtidige tiltag til reduktion af drivhusgasser fra landbruget må forventes i højere grad at rette sig mod at reducere emissionsfaktorer snarere end størrelsen af aktiviteterne, der fører til emissioner fra landbruget. Dette kan f.eks. være emissionsfaktorer for metan fra køer, metan fra gyllebeholdere eller lattergas fra udbragt gødning eller nedmuldede planterester. For at kunne imødekomme dette stilles en række krav til forbedring af systemet til emissionsopgørelser, der involvere følgende elementer:



- Mere detaljeret statistik over landbrugsmæssige aktiviteter. Dette kan f.eks. omfatte en bedre opgørelse af fodringspraksis i kvægholdet, statistik over etablering af efterafgrøder, detaljeret statistik over håndtering af husdyrgødning, samt statistik over anvendelse af reduceret jordbearbejdning. På disse områder findes der kun meget dårlige nationale data, og dette vanskeliggør i betydelig grad opgørelse af ændringer i emissioner som følge af ændringer i landbrugsmæssig praksis.
- Bedre information om emissionsfaktorer for forskellig landbrugsmæssig praksis. Dette kræver styrket forskning omkring emissioner under forskellige teknologier og driftsmæssige forhold. Ændrede emissionsfaktorer kan som følge af ændret teknologi kun nemlig anvendes, såfremt der foreligger tilstrækkelig videnskabelig dokumentation. På en række områder foreligger der ikke tilstrækkelig dokumentation til at effekter af relevante tiltag vil kunne inkluderes den nationale opgørelse.

Tilpasninger til klimaændringer

Forskningen omkring effekter af klimaændringer på landbruget foregår bl.a. i regi af forskningsprojektet CRES (Centre for Regional Change in the Earth System). Forskere under DCA deltager i dette projekt, hvor der også forskes i effekter og usikkerheder omkring tiltag til tilpasninger til klimaændringer. Resultaterne heraf offentliggøres bl.a. på www.klimatilpasning.dk. Den danske klimatilpasningsstrategi indeholder ikke specifikke tilpasningstiltag på landbrugsområdet, men dette kan være indeholdt i andre strategier, f.eks. vedr. implementering af Vandrammedirektivet eller i forbindelse med EU's landbrugspolitik. En rapportering omkring foranstaltninger til klimatilpasning vil derfor kræve gennemgang af en række forskellige love, forordninger og støtteforanstaltninger, der påvirker landbruget.

Referencer

- Petersen, B.M. (2010) A model for carbon dynamics in agricultural mineral soils. DJF notat.
- Petersen S. O., C. C. Hoffmann, C.-M. Schäfer, G. Blicher-Mathiesen, L. Elsgaard, K. Kristensen, S. E. Larsen, S. B. Torp, and M. H. Greve. 2011. Annual emissions of CH₄ and N₂O, and ecosystem respiration, from eight organic soils in Western Denmark managed by agriculture. *Biogeosciences Discuss.*, 8, 10017–10067.