

Til Landbrugsstyrelsen

Levering på bestillingen ” Oplysning om kortgrundlag for jorder med 6 til 12 % organisk kulstof samt klimaeffekt ved justering af tilskudsordning til udtagning af organogene jorder”

Landbrugsstyrelsen har i en bestilling sendt d. 20. februar 2019 bedt DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug – om at vurdere om der findes et tilgængeligt GIS-kortgrundlag med polygoner for (landbrugs-) arealer på jorder med 6 til 12% OC, som kan anvendes til administrationsgrundlag for en eventuel ny/supplerende tilskudsordning. Endvidere ønskes en vurdering af om der kan beregnes en dokumenterbar klimaeffekt af lavbundsprojekter ved 'aktiv udtagning' (udtagning med samtidig hævnning af vandstand) på jorder med 6 til 12 % OC, som kan anvendes til DKs emissionsopgørelser, og ligeledes vurdere om der kan beregnes en dokumenterbar klimaeffekt af lavbundsprojekter ved 'passiv udtagning' af landbrugsjorder på hhv. mere end 12% OC og jorder med 6 til 12 % OC, som kan anvendes til DKs emissionsopgørelser

Besvarelsen i form af vedlagte notat er udarbejdet af sektionsleder Mogens Humlekrog Greve, seniorforsker Poul Erik Lærke og lektor Lars Elsgaard fra Institut for Agroøkologi ved Aarhus Universitet. Professor Jørgen E. Olesen fra Institut for Agroøkologi ved Aarhus Universitet har været fagfællebedømmer, og notatet er revideret i lyset af hans kommentarer.

Besvarelsen er udarbejdet som led i ”Rammeaftale om forskningsbaseret myndighedsbetjening mellem Miljø- og Fødevareministeriet og Aarhus Universitet” under ID 2.09 i ”Ydelsesaftale Planteproduktion 2019-2029”.

Venlig hilsen

Lene Hegelund
Specialkonsulent, DCA-centerenheden



Oplysning om kortgrundlag for jorde med 6 til 12% organisk kulstof samt klimaeffekt ved justering af tilskudsordning til udtagning af organogene jorder

Af Lars Elsgaard, Poul Erik Lærke og Mogens Greve, Institut for Agroøkologi, AU

Baggrund

Landbrugsstyrelsen har i en bestilling fra den 20. februar ønsket følgende:

1. DCA bedes vurdere om der findes et tilgængeligt GIS-kortgrundlag (a la Tørv2010-kortet fra AU, der benyttes til den eksisterende tilskudsordning) med polygoner for (landbrugs-) arealer på jorder med 6 til 12% OC, som kan anvendes til administrationsgrundlag for en eventuel ny/supplerende tilskudsordning. Kortgrundlaget skal kunne gøres tilgængeligt i IMK og på Miljøportalen. Hvis GIS-data ikke er umiddelbart tilgængelige, hvad kræves i så fald for at tilvejebringe et GIS-administrationsgrundlag for 6 til 12% OC GIS-kort?
2. DCA bedes vurdere om der kan beregnes en dokumenterbar klimaeffekt af lavbundsprojekter ved 'aktiv udtagning' (udtagning med samtidig hævnning af vandstand) på jorder med 6 til 12 % OC, som kan anvendes til DKs emissionsopgørelser. Besvarelsen skal koordineres med DCE (fx Steen Gyldenkærne).
3. DCA bedes vurdere om der kan beregnes en dokumenterbar klimaeffekt af lavbundsprojekter ved 'passiv udtagning' af landbrugsjorder på hhv. mere end 12% OC og jorder med 6 til 12% OC, som kan anvendes til DKs emissionsopgørelser. Besvarelsen skal koordineres med DCE (fx Steen Gyldenkærne).

Besvarelse

1. Tilgængeligt GIS-kortgrundlag

Der er i 2018 udarbejdet et kort over udbredelsen af områder med 6 – 12% kulstof (Adhikari et al., 2013). Hvis udbredelsen skal afgrænses til landbrugsarealet for 2018, skal det klippes ud. Dette kort vil kunne udarbejdes på baggrund af eksisterende data og vil kunne gøres tilgængeligt i IMK og på Miljøportalen.

2. Dokumenterbar klimaeffekt ved aktiv udtagning

Ved aktiv udtagning forstås en udtagning af landbrugsarealer i omdrift/permanent græs eller vedvarende græsarealer/naturarealer, hvorved grundvandsstanden hæves og arealerne derved gøres mere fugtige/vådere. Ved udtagningen lukkes alle projektområdets dræn, og afvandingskanaler/-grøfter dækkes til for at fremme områdets naturlige hydrologi, så området kan klassificeres som vådområde/lavbundsareal.

For at beregne en dokumenterbar klimaeffekt af lavbundsprojekter ved aktiv udtagning på jorder med 6-12% organisk kulstof (6-12% SOC) kræves et estimat for arealets udledning af drivhusgasser før vandstandshævning (det vil sige i drænet tilstand) samt et estimat for arealets udledning af drivhusgasser efter vandstandshævning. I begge tilfælde er vores nuværende viden mangelfuld, da de eksisterende empiriske data stammer fra undersøgelser af organiske jorder med langt mere end 12% SOC. Dette uddybes nedenfor.

Emission fra dræned jorder med 6-12% SOC. I Danmarks nationale emissionsopgørelse (Nielsen et al., 2018) opdeles dyrkede organisk jorder i arealer med mere end 12% SOC og arealer med 6-12% SOC. Emissionsfaktorerne for dræned organiske jorder baserer sig dels på data fra nationale (danske) målinger fra 2008-2009 og dels på data sammenstillet af IPCC (Gyldenkerne et al., 2017; Nielsen et al., 2018). Fælles for disse data er, at de knytter sig til jorder med >12% SOC. Der foreligger ikke danske målinger eller specifikke IPCC emissionsfaktorer, der knytter sig til jorder med 6-12% SOC. Som et pragmatisk (omend usikkert) estimat, antages det i Danmarks nationale emissionsopgørelse, at emissionerne fra jorder med 6-12% SOC kan sættes til 50% af emissionerne fra jorder med >12% SOC. Det er imidlertid usikkert hvorvidt og hvordan jordens kulstofindhold (% SOC) er styrende for emissionen af drivhusgasser fra dræned tørvejorder. Eickenscheidt et al. (2015) undersøgte den årlige emission af CO₂, N₂O og CH₄ fra tyske jorder med 9.4-10.9% SOC og 16.1-17.2% SOC, hvor der på begge jordtyper indgik driftsformer med omdrift og permanent græs. Undersøgelsen konkluderede, at den samlede drivhusgasemission fra organiske jorder med mindre end 12% SOC var lige så stor som udledningen fra jorder med >12% SOC. Tilsvarende fandt Tiemeyer et al. (2016) i en analyse af tyske dræned organiske jorder under permanent græs, at jorder med relativt lave SOC koncentrationer (ned til 5% SOC) havde lige så stor emission af drivhusgasser som rigtige tørvejorder. Mens der således ikke foreligger danske undersøgelser, tyder publicerede tyske resultater på, at emissionen af drivhusgasser fra jorder med 6-12% SOC ofte kan være ligeså stor som fra jorder med højere SOC koncentration. Dette knytter sig til en forståelsesramme, hvor det er jordens vandindhold (og dermed ilt-tilgængeligheden), der i højere grad end SOC koncentrationen, er styrende for de mikrobielle processer, der betinger emissionen af drivhusgasser.

Emission fra vådlagte jorder med 6-12% SOC. Tier 1 emissionsfaktorer for drivhusgasser fra vådlagte (rewetted) organiske jorder er indarbejdet i IPCCs Wetlands Supplement (IPCC, 2014) og yderligere beskrevet af Wilson et al. (2016). Data-grundlaget knytter sig til undersøgelser, hvor SOC koncentrationen er højere end 12% og hvor arealets gennemsnitlige vandstand (mean annual water table level, MWTL) er mindre end 30 cm under jordoverfladen. Data-analysen viser, at der findes en god sammenhæng mellem arealets MWTL og emissionen af CO₂ og CH₄, mens emission af N₂O generelt er ubetydelig (Wilson et al., 2016). Der findes ikke særskilte estimater for emission fra vådlagte jorder med 6-12% SOC.

I den danske tekniske rapport vedrørende drivhusgasemissionen fra organiske jorder under lavbundsordningen (Gyldenkærne og Greve, 2015) angives generelle emissioner i CO₂-ækvivalenter fra vådlagte jorder med mindst 12% SOC som funktion af MWTL i diskrete 25 cm ækvidistancer under antagelse af, at hele arealet ved fuld vandmætning ikke længere udleder CO₂. Tilsvarende operationelle betragtninger kan i princippet lægges til grund for bestemmelse af ændring i drivhusgasudledningen ved aktiv udtagning af jorder med 6-12% SOC (Gyldenkærne og Greve, 2015). Det må dog vurderes og dokumenteres nærmere, hvorvidt emissionerne fra jorder med 6-12% SOC kan sættes til 50% af emissionerne fra jorder med >12% SOC eller om de reelt er højere.

3. Dokumenterbar klimaeffekt ved passiv udtagning

Ved passiv udtagning forstås udtagning/ekstensivering af landbrugsjord, herunder ophør med jordbehandling (dyrkningsophør), gødsning og sprøjtning. Eksisterende drænrør og drængrøfter bibeholdes. Ophøret med pløjning m.v. medfører med de gældende emissionsfaktorer en reduktion i udledningen af drivhusgasser i overensstemmelse med de nationale emissionsfaktorer samt guidelines fra IPCC.

Det har imidlertid ikke været muligt i nyere danske forsøg på drænedede tørvejorde at påvise forskel på den samlede nettoudledning af drivhusgasser mellem dyrkningssystemer med henholdsvis enårig afgrøder, der inkluderer årlig jordbearbejdning, og flerårig græs uden årlig jordbearbejdning (Kandel et al., 2013; Karki et al., 2015).

Det er vores vurdering, at passiv udtagning af landbrugsjord på organogene jorde ikke alene vil kunne reducere udledningen af drivhusgas med mindre der sker en samtidig ændring i grundvandsstanden. Dette kan ikke umiddelbart forventes at ske på arealer etableret med drænrør, der afvander direkte til åbne vandløb, som fortsat vedligeholdes med grødeskæring. Derimod kan der forventes en vandstandsstigning i grøftedrænedede arealer i ådale, hvor der ikke længere foretages grødeskæring som en direkte konsekvens af passiv udtagning. Dokumenterbar klimaeffekt af passiv udtagning vil kræve vandstandsmålinger i arealet efter passiv udtagning. Forbud mod fortsat grødeskæring af drængrøfter efter passiv udtagning vil sandsynliggøre en klimaeffekt af passiv udtagning.

Referencer

Adhikari, K., Kheir, R.B., Greve, M.B., Bøcher, P.K., Malone, B.P., Minasny, B., McBratney, A.B., Greve, M.H. (2013). High-resolution 3-D mapping of soil texture in Denmark. *Soil Science Society of America Journal* 77, 860–876.

- Eickenscheidt, T., Heinichen, J., Drösler, M. (2015). The greenhouse gas balance of a drained fen peatland is mainly controlled by land-use rather than soil organic carbon content. *Biogeosciences* 12, 5161–5184.
- Gyldenkærne, S., Greve, M.H. 2015. For bestemmelse af drivhusgasudledning ved udtagning/ekstensivering af landbrugsjorder på kulstofrige lavbundsgrunde. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 47 s. - Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 56. <http://dce2.au.dk/pub/TR56.pdf>
- Gyldenkærne, S., Levin, G., Lærke, P.E., Elsgaard, L., Olesen, J.E., Taghizadeh-Toosi, A. (2017). Afdækning af usikkerheder ved brug af LULUCF-kreditter. Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi og DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, 29 pp.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2014) 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National greenhouse gas inventories: Wetlands.
- Kandel T., Elsgaard L. and Lærke, P.E. (2013) Measurement and modelling of CO₂ flux from a drained fen peatland cultivated with reed canary grass and spring barley. *Global Change Biology Bioenergy* 5, 548–561.
- Karki, S., Elsgaard L., Kandel T. and Lærke, P.E. (2015) Full GHG balance of a drained fen peatland cropped to spring barley and reed canary grass using comparative assessment of CO₂ fluxes. *Environmental Monitoring and Assessment* 187, 1-13.
- Nielsen, O.-K., Plejdrup, M.S., Winther, M., Nielsen, M., Gyldenkærne, S., Mikkelsen, M.H., Albrektsen, R., Thomsen, M., Hjelgaard, K., Fauser, P., Bruun, H.G., Johannsen, V.K., Nord-Larsen, T., Vesterdal, L., Callesen, I., Caspersen, O.H., Rasmussen, E., Petersen, S.B., Baunbæk, L., Hansen, M.G. (2018). Denmark's National Inventory Report 2018. Emission Inventories 1990-2016 - Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy 851 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 272. <http://dce2.au.dk/pub/SR272.pdf>
- Tiemeyer, B., Albiac Borráz, E., Augustin, J., Bechtold, M., Beetz, S., Beyer, C., Drösler, M., Ebli, M., Eickenscheidt, T., Fiedler, S., Förster, C. (2016). High emissions of greenhouse gases from grasslands on peat and other organic soils. *Global Change Biology* 22, 4134–4149.
- Wilson, D., Blain, D., Couwenberg, J., Evans, C.D., Murdiyarso, D., Page, S.E., Renou-Wilson, F., Rieley, J.O., Sirin, A., Strack, M., Tuittila E.S. (2016). Greenhouse gas emission factors associated with rewetting of organic soils. *Mires and Peat* 14, Article 04, 1-28.