



KULSTOFBEVARELSE I JORD - INDTRYK FRA EGU KONFERENCEN 2018

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Flere studier af kulstofbinding i jord viser, at landmandens bedste redskab til at øge jordens kulstofindhold, er at øge mængden af planterester der nedmuldes i jorden.

På den årlige EGU konference var der flere sessioner, der beskæftigede sig med, hvordan kulstofindholdet i jorden kan øges, og hvordan kulstof bevares i jorden. I forhold til opnåelse af Danmarks reduktionsforpligtelse af klimagasser i landbruget og den øvrige ikke-kvotebelagte sektor er en øgning af jordens kulstofindhold særdeles relevant, fordi Danmark kan medregne opbygning af kulstof i jord i reduktionsforpligtelsen gennem de såkaldte LULUCF kreditter.

OPBYGNING AF ORGANISK STOF I JORD KAN BIDRAGE TIL AT MINDSKE KLIMAFORANDRINGERNE

I forbindelse med COP21 klimaforhandlingerne blev der søsat en målsætning om at øge jordens kulstofindhold med 4 promille om året. Det vil i betydelig grad kunne bidrage til, at binde CO₂ i jorden, og dermed være med til at bremse de globale klimaforandringer. For at opbygning af kulstof skal være et effektivt klimavirkemiddel, skal kulstof dog inkorporeres mere permanent i jorden. Derfor er det vigtigt at forstå, hvordan kulstof kan bindes og skærmes for nedbrydning i jorden.

KULSTOFBEVARELSE I JORD – LER MINERALERS ROLLE

På konferencen var der en lang række foredrag, der beskæftigede sig med, hvilke mekanismer der bidrager til bevarelse af kulstof. Det kulstof der tilføres jorden i form af rødder, nedmuldede planterester og tørstof i husdyrgødning undergår i jorden en betydelig nedbrydning, og kun en mindre del bevares over langt tid. Der er flere teorier, der kan forklare, hvorfor en del af kulstoffet ikke nedbrydes, og der blev præsenteret flere forsøg, der skulle belyse disse teorier på konferencen.

En meget udbredt forklaring på hvorfor noget kulstof er meget vanskeligt at nedbryde, og derfor indbygges i jordpuljen på langt sigt, er, at det organiske kulstof bindes til lerminerale, der skærmer kulstoffet imod nedbrydning fra bakterier. Forsøg i praksis viser dog modstridende tendenser med hensyn til lerminerale rolle. Nogle forsøg viser, at kulstof nedbrydes hurtigere, hvis dexterratioen er lav, dvs. hvis der er meget organisk kulstof og relativt lidt ler. Konklusionen fra disse forsøg er, at når lerminerale i jorden er mættet med organisk kulstof, kan en yderligere tilførsel af organisk kulstof ikke længere være lige så stabil i jorden over langt tid, fordi der ikke er lerminerale til rådighed til at beskytte den ekstra kulstofmængde mod nedbrydning. I praksis vil det betyde, at der vil være en øvre grænse for, hvor meget kulstof der kan bindes i jorden, og dermed i hvor høj grad 4 promille målsætningen kan opfyldes.

På konferencen blev der dog også præsenteret andre forsøg, der viste, at kulstofbindingen i jorden fortsatte ud over det niveau, hvor lerminerale bindingskapacitet af organisk stof var opbrugt. Disse forsøg tyder dermed på, at binding til lerminerale ikke er afgrænsende for kulstofbindingen i jorden.

DET ORGANISKE STOF S SAMMENSÆTNING HAR OGSÅ BETYDNING

Der forskes også en del i, hvad det er for noget organisk kulstof, der rent faktisk bevares i jorden. Et stort tysk studie viste, at bakterier kan spille en afgørende rolle i at skabe kulstof, der kan bevares på langt sigt. Elektronmikroskopi og kemiske analyser viser, at dele af bakteriernes cellevægge kan bevares længe i jorden. Tesen er således, at der under nedbrydning af planterester indbygges kulstof i bakterier, og det i praksis er kulstoffet fra disse bakterier, der er modstandsdygtigt over for nedbrydning og bevares over langt tid. I forhold til lerminerale beskyttende funktion, er det interessant, at kulstoffet fra bakterierne ser ud til at være bedre til at bindes til lerminerale end kulstoffet fra det oprindelige plantemateriale.

HVAD KAN LANDMANDEN GØRE FOR AT ØGE KULSTOFINDHOLDET I JORDEN?

Hvad betyder denne forskning i kulstoffets bevarelse så, for de muligheder landmanden har for at øge kulstofindholdet i marken? Landmanden kan hverken påvirke lerindholdet i sin jord, og forskningen peger heller ikke på, at han kan påvirke de mineraliseringsprocesser, der danner stabilt kulstof i jorden. Derfor kan landmanden reelt kun gøre to ting, hvis han ønsker at øge

kulstofindholdet i jorden, nemlig øge hvor mange planterester og andet organisk stof, der tilbageføres til jorden, og hvordan jordbearbejdningen udføres.

Der blev præsenteret studier, der viser, at mængden af planterester og organisk stof i husdyrgødningen, der tilbageføres til jorden, kan forsinke tabet af kulstof i jorden eller i nogle tilfælde ligefrem øge kulstofindholdet. Denne metode forekommer at være velbelyst både i langvarige markforsøg og med matematiske modeller.

Der blev også præsenteret en række studier, hvor effekten af pløjning og reduceret jordbearbejdning blev belyst i langvarige forsøg og imellem drift ejendomme med forskellig praksis. Disse undersøgelser var gennemført under forskellige klimatiske betingelser og i forskellige landbrugssystemer. Nogle studier konkluderede, at der var en lille øgning i kulstofindholdet i jordprofilen ved reduceret jordbearbejdning. Andre studier viste, at reduceret jordbearbejdning ikke øger jordens kulstofindhold, men alene redistribuere kulstoffet, så mere kulstof bindes i de øvre jordlag (0-25 cm), mens der sker et tab af kulstof i de dybere jordlag (25-100 cm). For at kunne se denne effekt, er det dog vigtigt at udtage prøver i hele rodzonens dybde, hvilket ikke sker i alle studier. Samlet set kunne de gennemførte studier hverken be- eller afkræfte at reduceret jordbearbejdning øger jordens samlede kulstofindhold i hele rodzonedybden.

ØG KULSTOFINDHOLDET I PRAKSIS

Hvis man som landmand ønsker at øge kulstofindholdet i jorden er den sikreste mulighed derfor at øge inputtet af kulstof til jorden. Det kan være enten gennem dyrkning af flere efterafgrøder, nedmuldning af halm, eller ved at øge andelen af græs i sædskiftet.