

Effekter på jordens struktur

Nye danske forsøg sætter tal på effekten af conservation agriculture under danske forhold. Positiv effekt af at efterlade halm ved pløjefri dyrkning.



Seniorforsker Lars J. Munkholm & Post-doc Lotfollah Abdollahi
Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet
lars.munkholm@agro.au.dk

Conservation Agriculture

Conservation agriculture (CA) anbefales stærkt globalt set af FAO (www.fao.org/ag/ca) som et bæredygtigt dyrkningskoncept i planteproduktionen. Der indgår tre centrale elementer i CA: 1. minimal jordbearbejdning, 2. permanent jorddække (vha. bl.a. planterester og efterafgrøder) og 3. alsidige sædskifter. CA er et komplekst dyrkningssystem at undersøge, hvilket er en af hovedårsagerne til, at der fortsat er få undersøgelser, som sætter tal på den samlede effekt af dyrkningskonceptet. Langvarige undersøgelser er helt nødvendige, da det tager tid, inden den samlede effekt af CA tiltagene kan måles. Generelt set viser undersøgelser, at minimal jordbearbejdning forbedrer jordens struktur i overfladen (0-5 cm), men ofte resulterer i pakningsproblemer under bearbejdningsdybden. Spørgsmålet er, om de øvrige elemen-

ter i CA konceptet kan mindske pakningsproblemet ved at stimulere biologisk aktivitet i jorden? Erfaringer fra bla. et 30 år gammelt markforsøg med jordbearbejdning og sædskifte på en siltrig jord i Canada bekræftede dette. Her konkluderede Munkholm et al. (2013), at et alsidigt sædskifte inklusiv efterafgrøder var nødvendigt for sikre optimal succes med direkte såning set i forhold til både jordstruktur og udbytte.

Effekter på jordens struktur

Nye resultater fra CENTS forsøgene opstartet i 2002 Foulum (JB4) og Flakkebjerg (JB6) kan medvirke til at belyse effekten. I CENTS forsøgene er effekten af sædskifte, halmhåndtering og jordbearbejdning blevet undersøgt. Sædskifterne har varieret fra et ensidigt sædskifte med vinterafgrøder til et mere alsidigt sædskifte med både vår- og vinterafgrøder samt efterafgrø-

der. For sidstnævnte er halmen blevet fjernet i nogle parceller og efterladt i andre. Jordbearbejdningssystemerne har varieret fra direkte såning med tandskærsmaskine (D) over reduceret jordbearbejdning med harvning til 8-10 cm (H) til pløjning (P). I efteråret 2013 (11 år efter anlæg og 2 mdr. efter jordbearbejdning) udtog vi prøver i forskellige dybder, og målte en række jordkvalitetsparametre. Direkte såning og reduceret jordbearbejdning gav mere kulstof i 0-10 cm og mindre i 10-20 cm laget sammenlignet med pløjning. Der var ingen sikker effekt af sædskifte og halmhåndtering på kulstofindholdet. Mere kulstof i overfladelaget bidrog sandsynligvis til øget strukturstabilitet i 0-10 cm for D og H end for P. Jordbearbejdning og halmhåndtering påvirkede porøsitet og luftledningsevne, mens sædskifte ikke gav sikre forskelle. I 0-20 cm laget

var porøsiteten og luftledningsevnen generelt set højest i pløjet jord og lavest i direkte såning (figur 1). Her var der også en positiv effekt af at efterlade halm (figur 2). I overgangslaget mellem pløjet og upløjet jord (18-27 cm) var der ingen forskel i porøsiteten men en højere luftledningsevne i direkte sået end i pløjet. Halm gav i dette lag en højere porøsitet og en tendens til øget luftledningsevne. Samtidig fandt vi, at halm i Foulum reducerede den mekaniske modstand i jord i 8-26 cm dybde for direkte sået og reduceret jordbearbejdning, mens der ikke var effekt i pløjet jord. Den positive effekt af direkte såning på luftledningsevne i overgangslaget mellem pløjet og upløjet jord kan relateres til en øget mængde sammenhængende og gennemgående grove porer (særligt regnorme og rodgange). Direkte såning har således mindsket problemet med pløjesålpakning.

Konklusion

Vi konkluderer, at 11 års forsøg med efterladelse af halm forbedrede jordens struktur i 0-27 cm dybde uafhængig af jordbearbejdningsmetode. Det vurderes af særlig betydning ved reduceret jordbearbejdning, hvor pakning under bearbejdningsdybden ofte er et problem. Resultaterne fra CENTS forsøgene viste ingen sikker effekt af sædskifte. Mere tid og formentlig

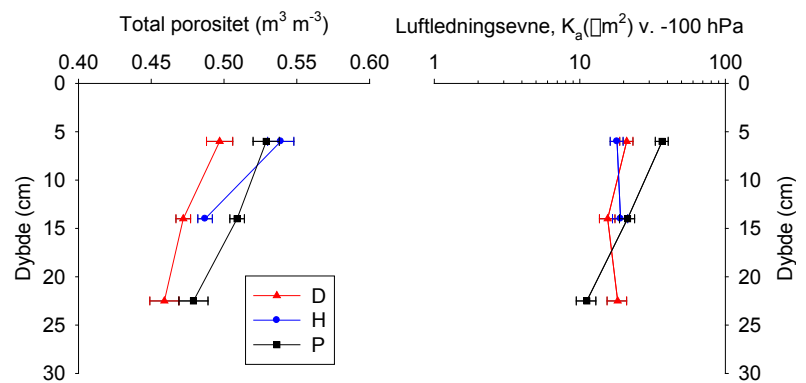
også en større variation i sædskifterne er formentlig nødvendig for at kunne måle en effekt af sædskifte på jordens struktur.

Referencer

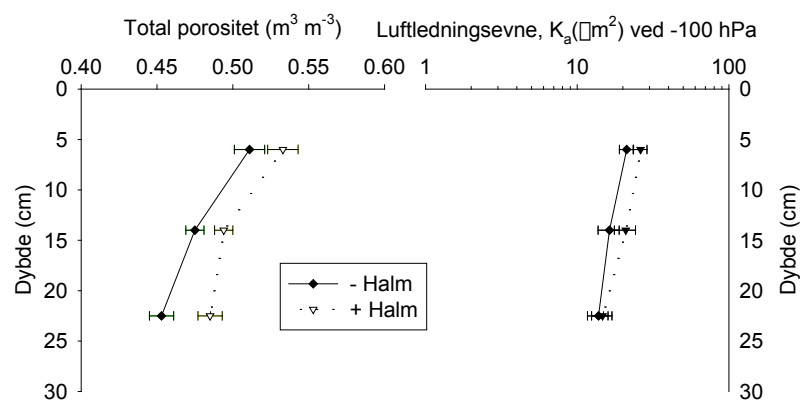
Munkholm, L.J., Heck, R. and Deen, B., 2013. Long-term ef-

fects of rotation and tillage on visual evaluation of soil structure, soil physical properties and crop yield. *Soil and Tillage Research*, 127, 85-91.

www.fao.org/ag/ca. Set 1-12-2015



Figur 1. Effekt af jordbearbejdning på total porøsitet og luftledningsevne. Resultaterne er fra Foulum forsøget er opgjort på tværs af sædskifterne. For reduceret jordbearbejdning blev der ikke lavet målinger i 18-27 cm dybde. D=direkte såning, H=reduceret jordbearbejdning med harvning til 8-10 cm og P=pløjning.



Figur 2. Effekt af halmhåndtering på total porøsitet og luftledningsevne. Resultaterne er fra Foulum forsøget er opgjort på tværs af jordbearbejdningsystemerne. D=direkte såning, H=reduceret jordbearbejdning med harvning til 8-10 cm og P=pløjning.