

# Hvordan påvirker jordbearbejdning jordens frugtbarhed og kvælstofudvaskning?

Pløjning og pløjefri dyrkning belyst hovedsagelig ved udenlandske forsøg på grund af manglende danske forsøg med nuværende pløjefri praksis.



Seniorforsker Elly Møller Hansen  
Danmarks JordbrugsForskning  
Afdeling for Jordbrugsproduktion og Miljø  
elly.m.hansen@agrsci.dk

■ Jordens frugtbarhed og kvælstofudvaskning er begge knyttet til jordens indhold af organisk stof (OS). Når OS omsættes, frigøres plantenæringsstoffer, bl.a. kvælstof, som kan optages af planter eller udvaskes. Nedenfor antages stigende frugtbarhed at være ensbetydende med stigende indhold af OS, selvom en række andre faktorer også har indflydelse på jordens frugtbarhed (f.eks. jordens struktur).

Jordbearbejdning påvirker omsætningen af OS, bl.a. fordi jordbearbejdningen påvirker luftskifte og fugtighedsforhold i jorden. Ved pløjefri dyrkning indarbejdes planterester overfladisk eller efterlades på jordoverfladen, mens de ved pløjning fordeles mere ensartet i pløjelaget. Direkte såning er den metode, der forstyrrer jorden mindst. Metoden benyttes ikke meget i dansk landbrug men er oftest blevet benyttet til sammenligning med pløjning både i tidligere udførte danske forsøg og i udenlandske forsøg. Disse forsøg kan derfor kun i begrænset omfang benyttes til at belyse effekten af den nuværende praksis.

Da planterester på jordoverfladen nedbrydes langsommere end nedmuldede planterester (Christensen, 1986), bevirker pløjefri dyrkning en ophobning af OS på jordoverfladen. Sammenstilling af 14 europæiske forsøg (Smith *et al.*, 1998) og 39 fortrinsvis amerikanske (Paustian *et al.*, 1997) viste i gennemsnit et større totalt indhold af OS ved direkte såning end ved pløjning. Generelt er der stor usikkerhed vedrørende målinger af ændringer i indhold af OS i jorden, og ændringerne afhænger bl.a. af jordens oprindelige indhold af OS. I et new zealandsk forsøg, der i de foregående fem år havde været dyrket med rajgræs/hvidkløver, faldt OS ved

både pløjefri dyrkning og pløjning (Francis & Knight, 1993). Faldet var dog størst ved pløjning. Pløjefri dyrkning havde derimod ringe effekt på indholdet af OS i en jord, der tidligere indgik i et sædskifte.

Efterlades der ofte halm på marken, øger dette på langt sigt jordens indhold af OS (Christensen, 1997), ligesom efterafgrøder bidrager med tilførsel af OS. Både efterladt halm og efterafgrøder har desuden effekt på kvælstofudvaskningen, idet der bindes kvælstof ved henholdsvis mikrobiel omsætning af halm og ved optagelse i efterafgrøden.

Jordbearbejdningens effekt på kvælstofudvaskningen under danske forhold er kun belyst i begrænset omfang. I et forsøg på fin sandblandet lerjord steg udvaskningen ved forårs- og efterårspløjning med 11-14 kg N/ha ved 1-3 gange kraftig stubbearbejdning om efteråret i forhold til ubearbejdet jord uden plantevækst (Hansen & Djurhuus, 1997). Effekten på grovsandet jord var ikke statistisk sikker. På grund af milde vintre i forsøgsperioden kan de opnåede resultater være udtryk for en større effekt end den, der kan opnås i vintre med mere normale temperaturer. Udvasning ved mindre kraftig eller dyb stubbearbejdning er ikke tidligere belyst i danske forsøg, men i et igangværende forsøg under Danmarks JordbrugsForskning belyses effekten af stubbearbejdningens dybde i sammenligning med direkte såning og pløjning.

Resultater fra Sverige (Stenberg *et al.*, 1999) tyder på, at udeladelse af traditionel jordbearbejdning om efteråret før vårsæd kan mindske udvaskningen med op til 12 kg N/ha. En medvirkende årsag til den mindre udvaskning var, at en del af kvælstoffet blev optaget i ukrudt og spildkorn, som på denne måde fungerede som en slags efterafgrøde.

Derved adskiller forsøget sig fra det danske, hvor ukrudt og spildkorn blev bekæmpet ved sprøjtning med herbicid. Resultaterne fra det svenske forsøg synes derfor at vise langt mindre effekt af jordbearbejdning end det danske. I et lysimeterforsøg med grov sandblandet lerjord fandt Thomsen (2004) ligeledes mindre effekt af jordbearbejdning, idet jordbearbejdning i december og marts resulterede i 8 kg N/ha mindre udvaskning i forhold til jordbearbejdning i september.

#### Konklusioner

I sammenligning med pløjning vil pløjefri dyrkning medføre en ophobning af planterester på jordoverfladen og formentlig en stigning i indholdet af organisk stof i det øverste jordlag. Pløjefri dyrkning vil formentlig på lang sigt medføre en stigning i indholdet af organisk stof pr. arealenhed, men effekten er mangelfuld belyst under danske forhold. Hvorvidt et øget indhold af organisk stof vil medføre en forøgelse af jordens frugtbarhed afhænger af, om andre faktorer, der har indflydelse på jordens frugtbarhed, ikke påvirkes i negativ retning.

Generelt synes det at gælde for leret jord, at kraftig jordbearbejdning om efteråret ved dyrkning af

vårsæd kan medføre øget risiko for udvaskning. Effekten af mindre kraftig jordbearbejdning i forbindelse med dyrkning af vintersæd er yderst mangelfuldt belyst.

(For mere detaljerede beskrivelser henvises til relevante afsnit i DJF rapporter, markbrug: 65, 2002; 72, 2002 og 103, 2004).

#### Litteratur

- Christensen BT. 1986. *Soil Biol. Biochem.* 18, 523-529.
- Christensen BT. 1997. *Tidsskr. Landøkonomi* 184, 213-221.
- Francis GS & Knight TL. 1993. *Soil Till. Res.* 26, 193-210.
- Hansen EM, Djurhuus J & Rasmussen KJ. 1996. *Grøn Viden, Landbrug* 176.
- Paustrian K, Andrén O, Janzen HH, Lal R, Smith P, Tian G, Tiessen H, Van Noordwijk M & Woomer PL. 1997. *Soil Use and Manage.* 13, 230-244.
- Smith P, Powlson DS, Glendining MJ & Smith JU. 1998. *Global Change Biology* 4, 679-685.
- Stenberg M, Aronsson H, Lindén B, Rydberg T & Gustafson A. 1999. *Soil Till. Res.* 50, 115-125. ■

