



AP2: FORBEDRING AF JORDENS FRUGTBARHED - OPSUMMERET VEJLEDNING

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Kort opsamling på Tiltag til forbedring af jorden.

Hermed en ultrakort gengivelse af hovedbudskaber i vejledningen [Tiltag til forbedring af jorden](#), som sætter fokus på forbedring af jordens frugtbarhed.

Et passende kulstofindhold er fundamentet for en god jordfysik, -kemi og biologi, som kan sikre den gode etablering og plantevækst.

ØGNING AF JORDENS KULSTOFINDHOLD

Jo mere biomasse eller fotosyntese, des mere kulstof er optaget fra luften og kan indlejres i jorden. Derfor stiger kulstofbindingen med udbyttet og med længden af perioden med vækst på marken. Græsmarker som er grønne hele året er derfor meget effektive til at opbygge kulstof over tid og når et maksniveau for opbygning væsentligt senere end enårige afgrøder. Sammenlignes kulstofindholdet i jorden, er niveauet ofte 50-100 pct. højere under græsmarken end marker med enårige kulturer. Effekten af græs er vurderet til 0,3 – 1,2 ton C/ha/år¹, afhængigt af udnyttelse, alder og gødskningsniveau.

Tabel 1. Dyrkningsparametres påvirkning af kulstofindholdet i jorden.

Tærer på jordens C-indhold:	Opbygger jordens C-indhold:
Majs, roer og kartofler	Kløvergræs
Kornsædskifte, lavt udbyttensniveau	Frøgræs
Grønsagsdyrkning	Flerårige afgrøder
Jordbearbejdning	Efterafgrøder

Bortførsel af halm	Halmnedmuldning
Omlægning af vedvarende græs	Husdyrgødning, andre organiske gødninger
Dyrkning af organiske jorder	Alsidigt sædskifte, høje udbytter, tidlig såning

Hvor stor effekt man kan opnå af tiltagene i højre side af tabel 1, afhænger af jordtypen og indholdet af organisk materiale "fra start". Er humusindholdet således meget højt, er det sværere at opbygge kulstof end på jorder med meget lavt indhold. Specielt sandjorde med et fhv. højt humusindhold (>3,5 pct.) er svære at øge kulstofindholdet i, mens evnen til at fastholde og opbygge kulstof i jorden øges med jordens lerindhold. Det hænger sammen med, at lerpartiklerne i nogen grad beskytter det organiske stof mod mikrobiel nedbrydning.

I tabel 2 vises beregnede kulstofeffekter af efterafgrøder, afhængigt af jordens C-indhold, biomassen af efterafgrøden og jordtypen. Beregningen er foretaget i **PlantePro** med et sædskifte med vårbyg med efterafgrøde hvert 2. år, hhv. vinterhvede og resultatet afspejler den årlige ændring i overjordens kulstofindhold over en 10-årig periode. Det ses, at på sandjord med højt frugtbarhedsniveau (humusprocent på 3,6), skal der en rigtig god efterafgrøde til for at opnå en yderligere opbygning til og at en ringe efterafgrøde kan forbruge mere kulstof end den binder.

Tabel 2. Eksempel: Effekt af efterafgrøde med forskellig biomasse på den årlige kulstoflagring på hhv. sand- og lerjord og ved forskelligt jordfrugtbarhedsniveau

Frugtbarhedsniveau	Biomasse efterafgrøde, hkg ts/ha	Årlig C-lagring, sandjord (Jb 3: lerpct. = 7,4), kg C/ha/år	Årlig C-lagring, lerjord (Jb 7: lerpct. = 17,1), kg C/ha/år
Lavt	10	10	180
Højt		-100	20
Lavt	20	90	270
Højt		-20	110
Lavt	30	160	360
Højt		50	200

Effekten af halmnedmulding er tilsvarende størst på lerjord. I Kvadratnetsundersøgelsen fra 2009 blev der fundet signifikant effekt af nedmulding af halm fra vintersæd, svarende til 400 kg C pr. ha. Derimod blev der ikke fundet effekt af nedmulding af halm fra vårsæd. I PlantePro beregnes effekten af halm fra vintersæd til at være knapt 200 kg C pr. ha på lerjord og mindre på sandjord end på lerjord. Effekten afhænger af udbytteneiveauet.

Husdyrgødning er også en kilde til opbygning af kulstof. I tabel 3 er gengivet effekten af forskellige gødningstyper og typiske doseringer, som bidrager forskelligt, afhængigt af tørstofindholdet. Der er regnet med en indlejringsprocent på 15, som afspejler den andel af kulstoffet som kan genfindes i jorden indenfor en 10-årig periode. Afgasset og komposteret biomasse har en højere indlejringsprocent på kort sigt, da letomsætteligt kulstof er forbrugt ved forgasnings- og komposteringsprocessen.

Tabel 3. Kulstoflagring af husdyrgødning, beregnet som 15% indlejring på kort sigt. Gns. tørstof- og kulstofindhold i organiske gødninger er fra Normer for husdyrgødning samt PlantePro.

Gødningstype	Tørstof, pct.	Pct. C i TS	kg C pr. t	C-effekt (15%), kg C/ha
Gylle, kvæg, 25 t/ha	7,3	42	31	115
Gylle, svin, 25 t/ha	4,4	46	20	76
Gylle, biogasgylle, 25 t/ha	7,0	34	24	89
Gylle, fiberfraktion, 10 t/ha	32,3	37	120	179
Dybstrøelse, kvæg, 10 t/ha	27,5	35	96	216
Slam, 15 t/ha	24,2	15	36	82

MINDRE JORDBEARBEJDNING

Ved jordbearbejdning, sker der en mineralisering af både C og N pga. opblanding af organisk materiale som eksponeres for mikrobiel omsætning, øget beluftning og nedbrydning af jordaggregater.

Ved at reducere jordbearbejdningen, opbygges kulstof i de øverste 5-10 cm af jorden og aggregatstabiliteten øges. Herved mindskes risikoen for erosion, hvorved kulstof ikke transporteres fra skråninger. Dette øger kørefastheden, ligesom etableringen ofte bliver mere sikker.

MINIMER SKADELIG JORDPAKNING

Dæktype og særligt dæktryk er helt afgørende for den skadelige jordpakning i de øverste 20 centimeter af jorden, mens aksellasten påvirker pakningen i dybden. Minimer risikoen for skadelig jordpakning ved at:

- Kør i marken når den kan bære.
- Kør med lavt dæktryk i marken - kontroller dæktrykket rutinemæssigt. Overvej dæktryksregulering ved megen vejkørsel (eller transport med lastbil).
- Overvej montering af tvillinghjul og tilpas ens dæktryk.
- Overvej antallet af overkørsler i marken – og overvej dogwalk, hvor hjulene er forskudte.
- Slangeudlægning af gylle komprimerer jorden mindre end nedfældning med smallere arbejdsbredde og større trækraftbehov pr. arbejdsmeter.
- Minimer kørsel med frakørselsvogne i marken.
- Minimer aksellasten: flere aksler eller lavere totalvægt.