



Frugtbar jord – på din bedrift

Sund jord – dyrkningsmæssigt set

v/økologirådgiver Henning Sørensen,
Jysk Økologi, Billund

Sund jord – dyrkningsmæssigt set




– vejen til frugtbar jord

- hvorfor vigtigt
- hvad er frugtbar jord i stand til
- redskaber

– gamle parametre f.eks.

- såtidspunkt
- udsædsmængde
- sådybde
- N-tilførsel

–  de skal suppleres med nye

robust

tekstur

krummestruktur: god / stabil

kalk: passende

muldlag: dybt

ukrudtsfrø: få

vand: veldrænet / god infiltration

næringsstoffer: passende mgd. / tilgængelig

vellugtende

struktur: ingen skader

rodudvikling: dyb

organisk stof: meget / god omsætning

regnorme: mange

bakterier/svampe: gode betingelser

– er der et liv under jorden? Hvilket liv!!

– 142 t kulstof pr. 10.000 m³

– 20 t levende organismer pr. 10.000 m³

– på 1 m³ :

- 70 mia bakterier
- 7 mia protozoer
- 40.000 mider
- 50.000 springhaler
- 250 regnorme

- fagforeningerne under jorden har organiseret sig efter en plan så snild som bare fan´:
- rhizosfære fodring
- neddeling/omsætning af organisk stof
- mychorrhiza
- luftskifte
- afdræning

- I skal servicere - ja ligefrem nurse - dette system

– tilpas med

- ilt
- varme
- vand
- næringsstoffer
- samt forhindrer giftig ophobning af væksthæmmende stoffer
- bekæmpe/hæmme sygdomme

– hvilke services leverer en frugtbar jord?

– returgodset er af stor værdi:

- stabile udbytter
- høje udbytter

- hvilke essentielle redskaber har du for at opnå en FRUGTBAR JORD?





Sund jord – dyrkningsmæssigt set



robust

tekstur

krummestruktur: god / stabil

kalk: passende

muldlag: dybt

ukrudtsfrø: få

vand: **veldrænet** / god infiltration

næringsstoffer: passende mgd. / tilgængelig

vellugtende

struktur: ingen skader

rodudvikling: dyb

Organisk stof: meget / god omsætning

regnorme: mange

bakterier/svampe: gode betingelser

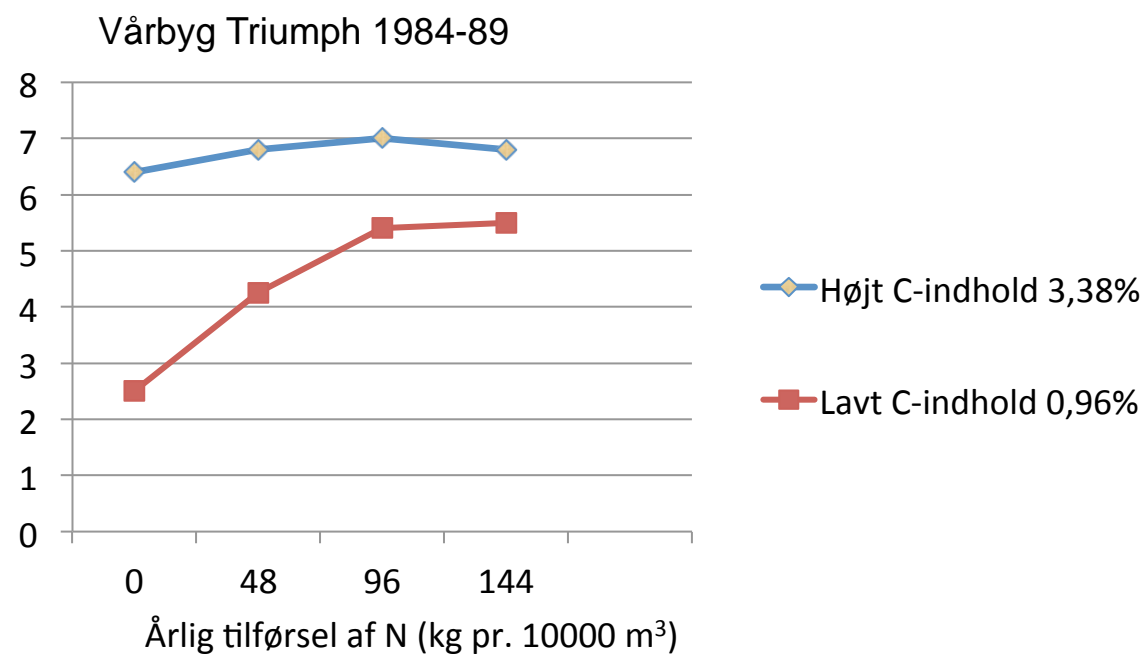
JYSK Økologi



Råd til gode oplevelser...

Man kan ikke gøde sig til et højt udbytte Jordens frugtbarhed er vigtig

Jordens indhold af kulstof og dennes indflydelse på udbyttet.



(Christensen, B.T. og Johnston, A.E. fig. 18.11 s. 461 1997)

C udgør ca. 58% af humus

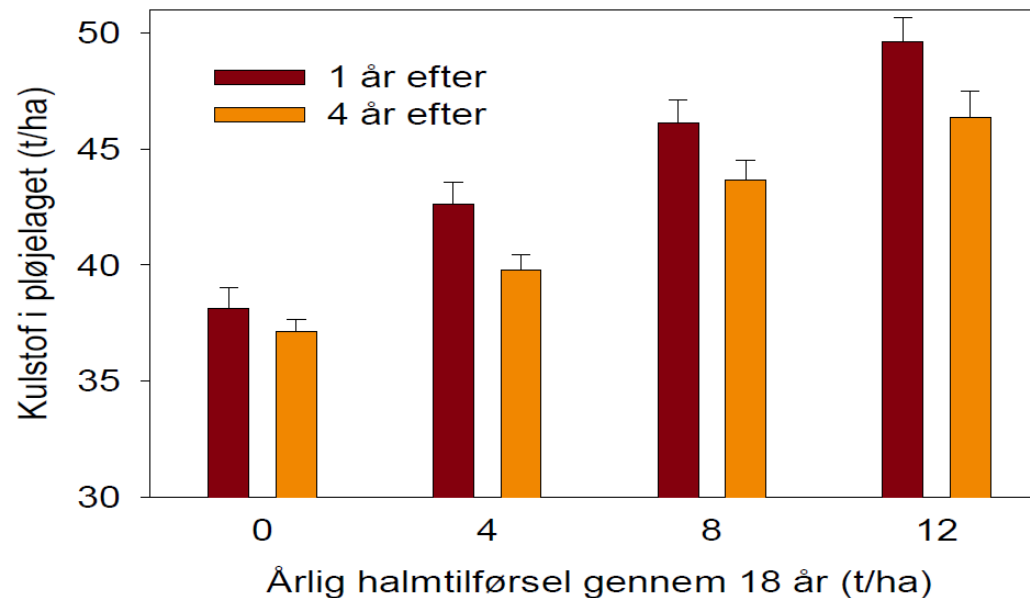
Jordens indhold af kulstof (0-20 cm) i et 30-årigt forsøg ved Askov Forsøgsstation

Vi = vintersæd, Ro = roer, Vå = vårsæd, Kl = kløvergræs, Hø = hør, Ma = majs

Sædskifte ¹⁾	% C		Årlig ændring ²⁾ , kg C/ha	Relativt fald over 30 år, %
	Ved anlæg	Efter 30 år		
Ubevokset	1,66	1,11	-589 c	34
Vi-Ro-Vå-Kl	1,56	1,35	-269 a	16
Vi-Ro-Vå-Hø	1,58	1,30	-320 ab	19
Vi-Ma-Vå-Hø	1,65	1,32	-362 b	21

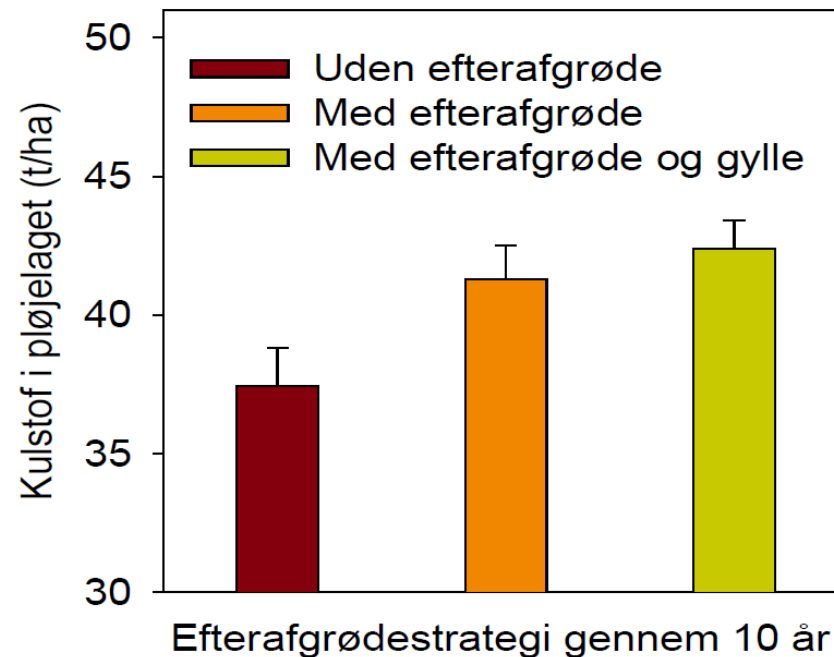
(Christensen & Johnston, 1997)

Jordens indhold af kulstof (0-20 cm) 1 år og 4 år efter sidste halmtilførsel. Ensidig dyrkning af vårbyg med handelsgødning og årlig nedmuldning af halm.



(Thomsen & Christensen, 2004)

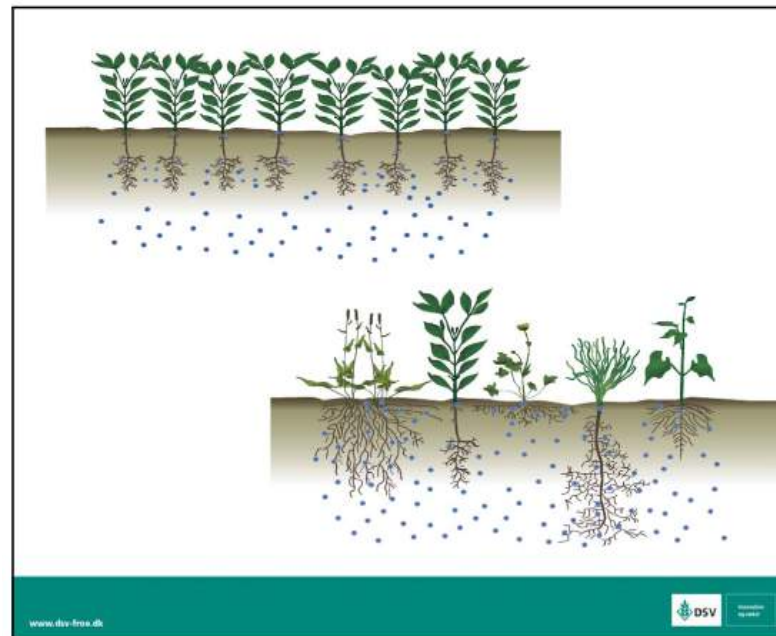
Jordens indhold af kulstof (0-20 cm) i forsøg med ensidig dyrkning af vårbyg. Efterafgrøde er forårsudlagt rajgræs og der tilføres 35 t svinegylle/ha.



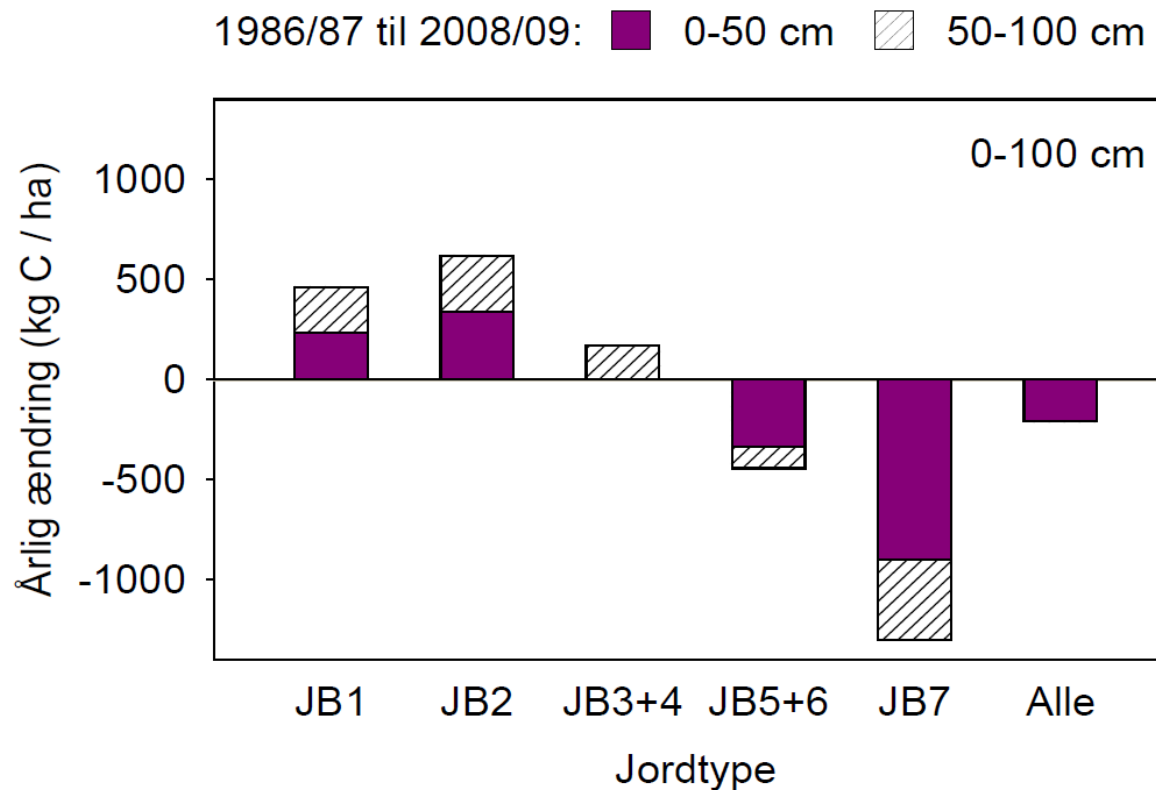
(Thomsen & Christensen, 2004)

– Efterafgrøder. Gør sådan

- design og layout af efterafgrøderne
- vælg et mix af min. 3 arter
- bælgæd/kløver skal indgå
- behandl efterafgrøde som en afgrøde
- ”hver gang”



Konklusion III: Hvad siger Kvadratnettet med hensyn til udviklingen i jordens kulstoflager ?



- ting, der skader kulstof/humus
 - majs, korn uden nedmuldning af halm
 - kartofler
 - kalk, dræning og jordbearbejdning
 - sandflugt
 - overfladeafstrømning



– opbygning af kulstof er en 50-100 årig proces

- det er rettidig omhu at sørge for at dette arbejde pågår dagligt....



– kan du vente 100 år på bundlinjen....ellers se her

- efterafgrøde
 - + 5 hkg på sandjord
 - + 4,1 hkg på lerjord
- opsamle/skabe N
 - op til 75 kg N pr. 10.000 m³

- god jordstruktur
 - flere dage i marken
 - minimere risiko for yderligere skader
 - 20 l pr. 10.000 m³ i sparet diesel
- lavere dæktryk

robust

tekstur

krummestruktur: god / stabil

kalk: passende

muldlag: dybt

ukrudtsfrø: få

næringsstoffer: passende mgd. / tilgængelig

vand: **veldrænet** / god infiltration

vellugtende

struktur: ingen skader

rodudvikling: dyb

organisk stof: meget / god omsætning

regnorme: mange

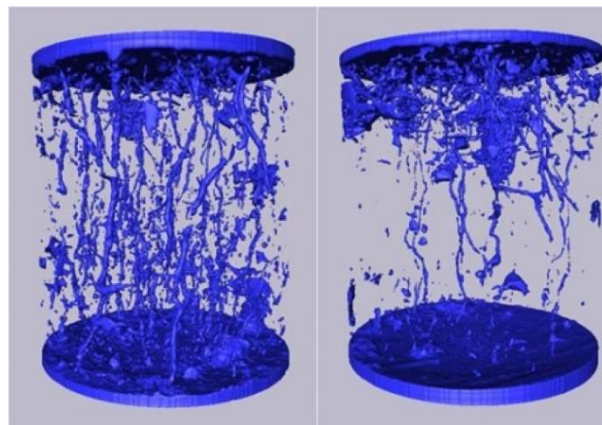
bakterier/svampe: gode betingelser

- Pakning af jorden er en trussel – måske TRUSLEN
- ”Pakning af underjorden forårsaget af færdsel med tung maskinel synes at være den største trussel mod jordens produktivitet på lang sigt!!”

- Undgå pakning/strukturskader
– pakket jord har færre/ingen større porer

➔ manglende rodvækst og spiring

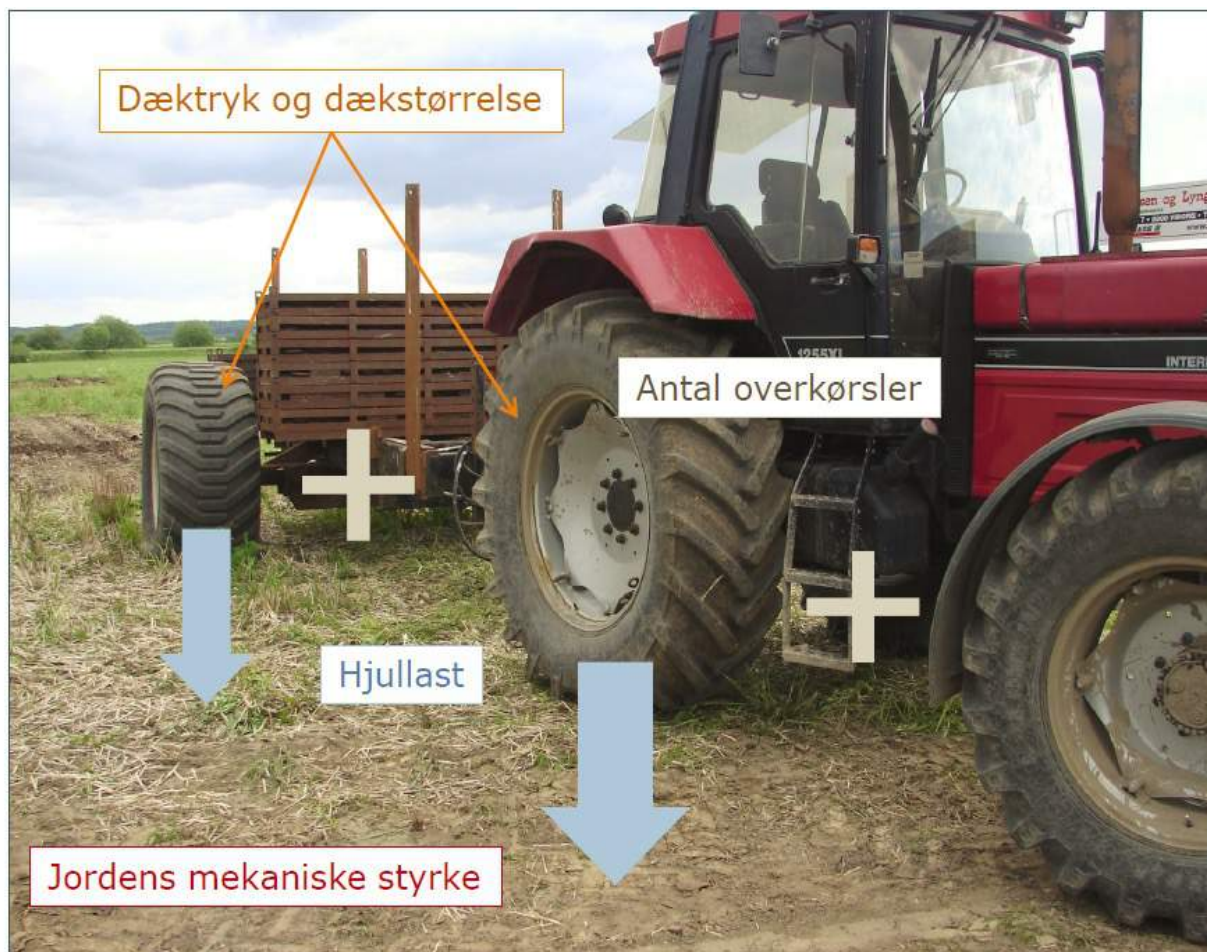
➔ dårligere omsætning af organisk stof



Tabel 2. Effekt af jordpakning på det akkumulerende tørstofudbytte i et 5-årigt grovfodersædskifte på lerblandet sandjord i Norge. Pakningen bestod i kørsel hjul ved hjul hvert forår og efterår med en 3 ton traktor (bagaksel 2.5 ton). (Efter Hansen, 1996)

	Kunstgødet jord		Husdyrgødet jord	
	Uden pakning	Med pakning	Uden pakning	Med pakning
Udbytte, tons ha ⁻¹	44.9	39.6	40.5	30.0
Relativt	100	88 ○	100	74 ○

Økologi !!

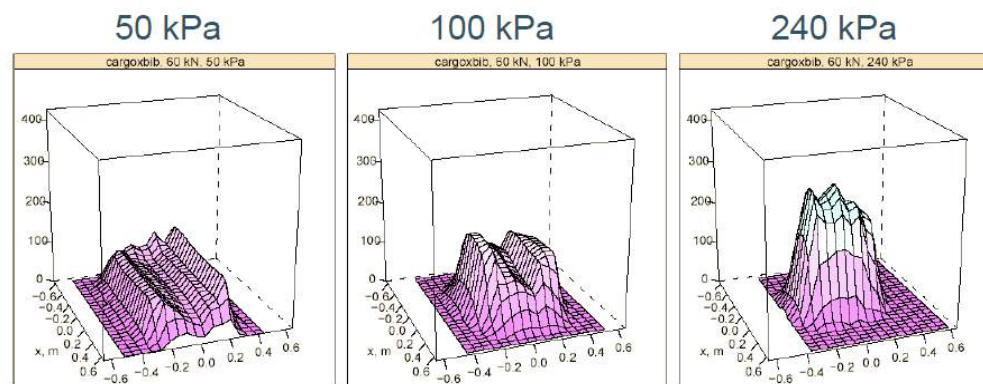


Dæktryk og dækstørrelse



CargoXbib 650/65R30.5

Hjullast: 6 tons

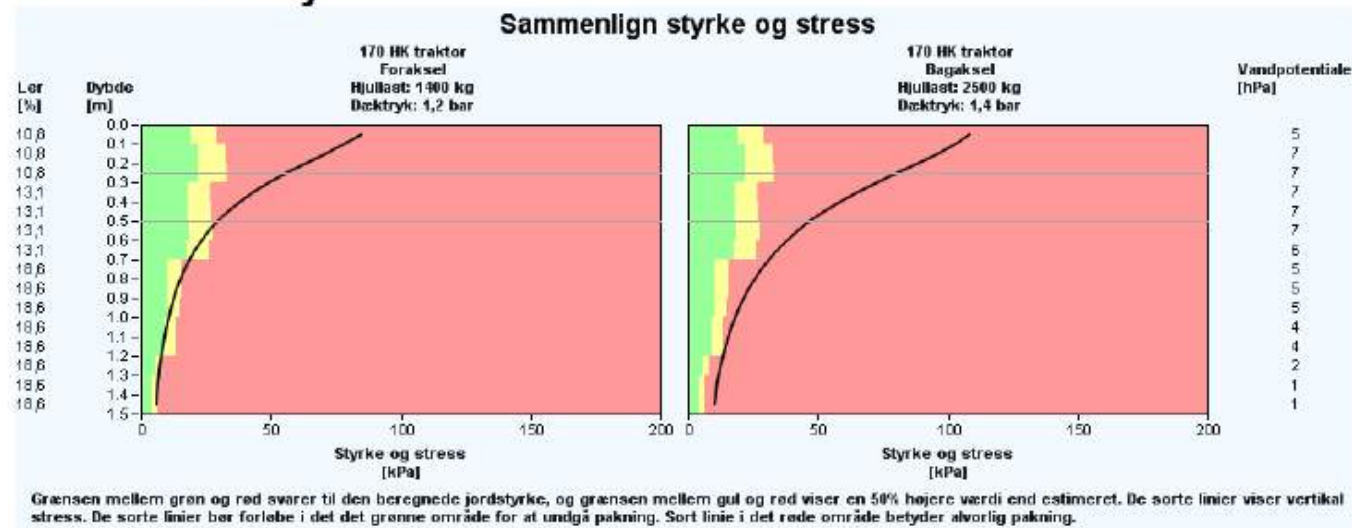


Reducere dæktryk for at
reducere stress i pløjlaget



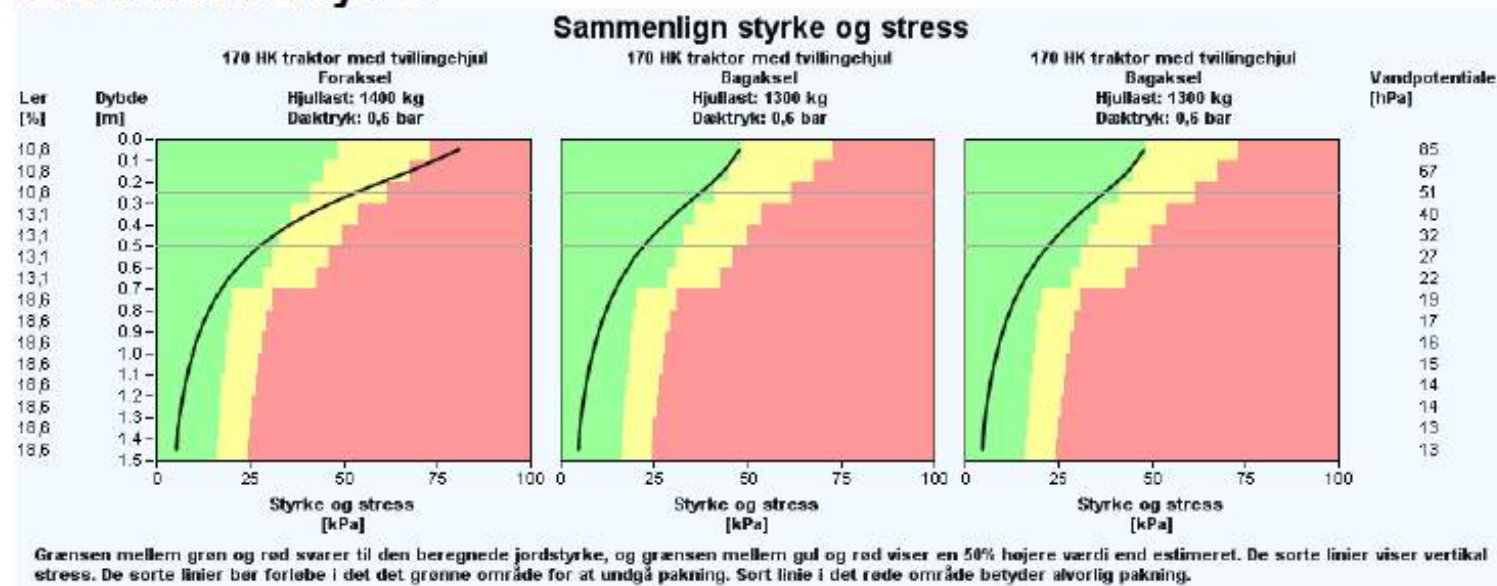
Rapport for simulering med Terranimo

Appendix 4. Sammenligning af stress fra hjulene med jordens mekaniske styrke



Rapport for simulering med Terranimo

Appendix 4. Sammenligning af stress fra hjulene med jordens mekaniske styrke



Start Hjælp / Introduktion Pdf Report TERRANIMO® DANMARK Sprog Dansk Log ud Welcome Henning

Vælg maskine Beskriv marken (jord og vand) Resultat: Trædeflarestress Resultat: Styrke og stress i dybden

Mark information

Jordbehandling Nej Ja (kun hvis pløjet fornylig) Vælg lokalitet Breddegrad 55,5709 Længdegrad 9,3167

Jordens tekstur

Vælg jordtype (JB-nr)
 Tekstur fra Jorddatabasen
 Manuel input af tekstur

Hent jorddata

Horisont	Nedre grænse [cm]	Ler [%]	Silt [%]	Sand [%]	Organisk stof [%]	Volumenvægt [g/cm ³]
A	30	10,8	25,6	63,6	4,0	1,55
B	70	13,1	17,8	69,1	1,2	1,67
C	120	18,6	25,9	55,5	0,0	1,70

Jordvand

Vælg vandstatus
 Manuel valg af vandpotentiale
 DAISY vandpotentiale

Vælg afgrøde Vår-byg DAISY dato 19-11-2015

Beregn DAISY vandpotentiale

Nr.	Nedre grænse [cm]	Vandpotentiale [hPa]
1	10	10
2	20	8
3	30	7
4	40	7
5	50	8
6	60	8
7	70	6
8	80	5
9	90	5
10	100	5
11	110	5
12	120	5

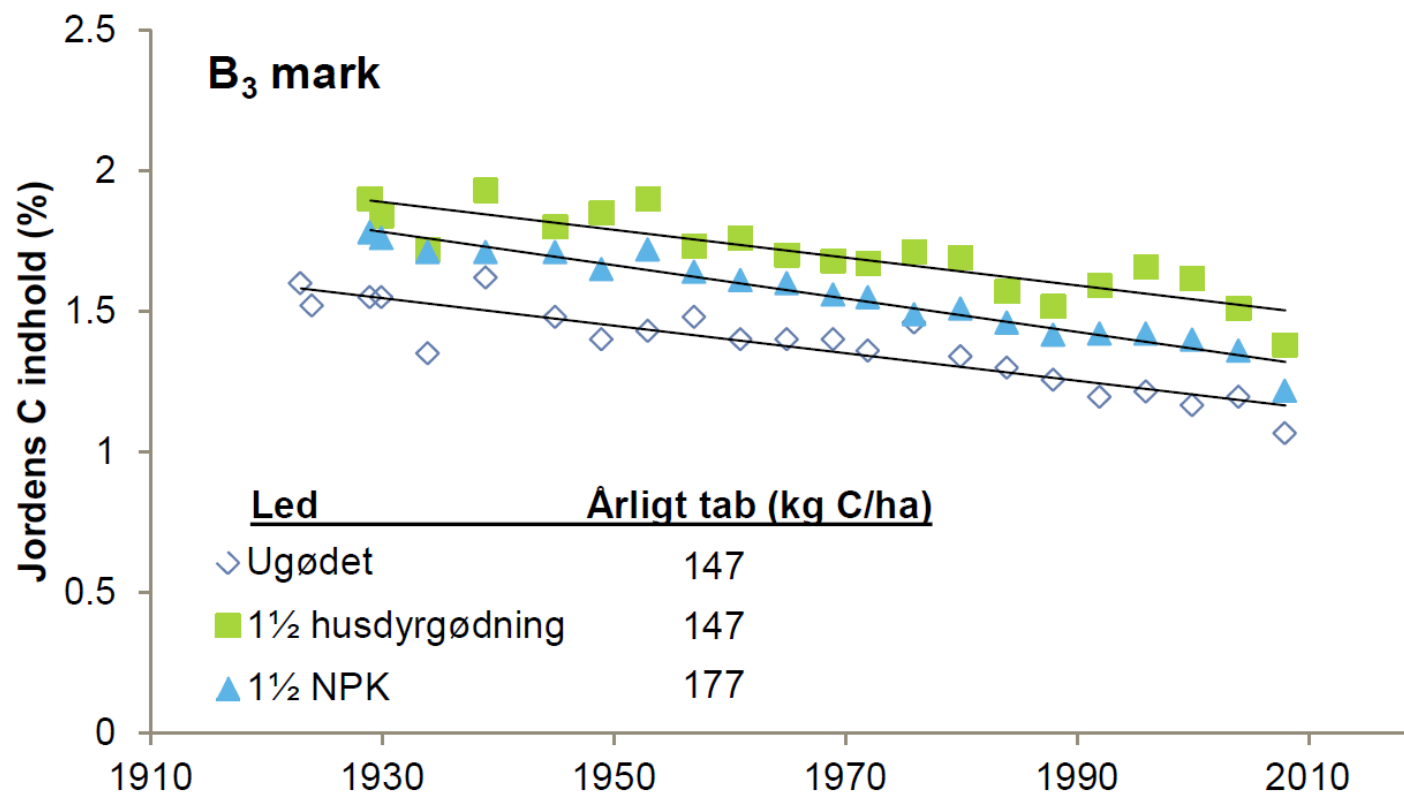
– udviklingen...hvad skal du følge med i...?

- larvefods-aggregat, der klikkes af og på
- chip i dækket
- gå sammen i dit "sogn" og kræв små maskiner

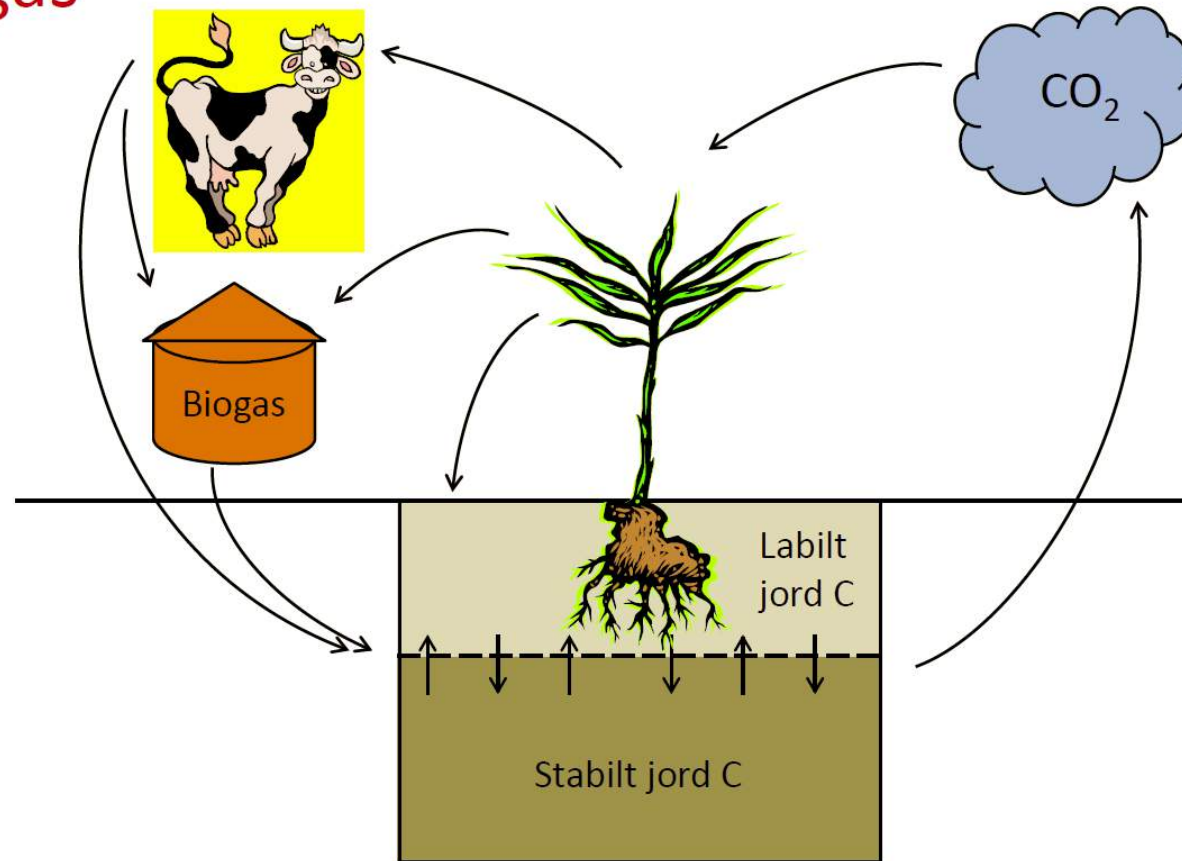




Kulstofindhold (0-20 cm) i de langvarige gødningsforsøg anlagt ved Askov Forsøgsstation i 1894.



Kulstofkredsløb – nu med drøvtygger og biogas



Konklusion IV: Hvad siger Kvadratnettet med hensyn til virkning af driftstiltag ?

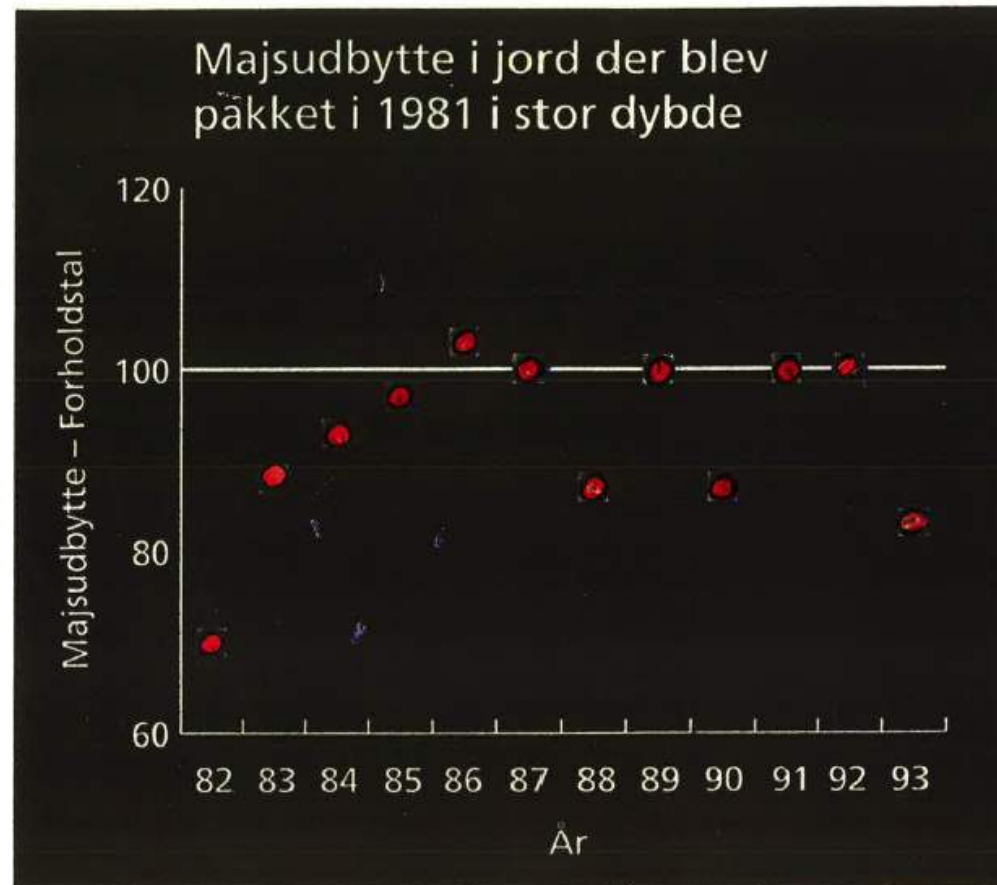
- For 0-25 cm:
 - Græsmark 950 kg C/ha/år
 - Vintersæd + halmnedmuldning 400 kg C/ha/år
 - Kvæggødning 200 kg C/ha/år
- For 25-50 cm:
 - Græsmark 580 kg C/ha/år

Konklusion II: Hvad siger markforsøgene med hensyn til virkning af driftstiltag i pløjelaget ?

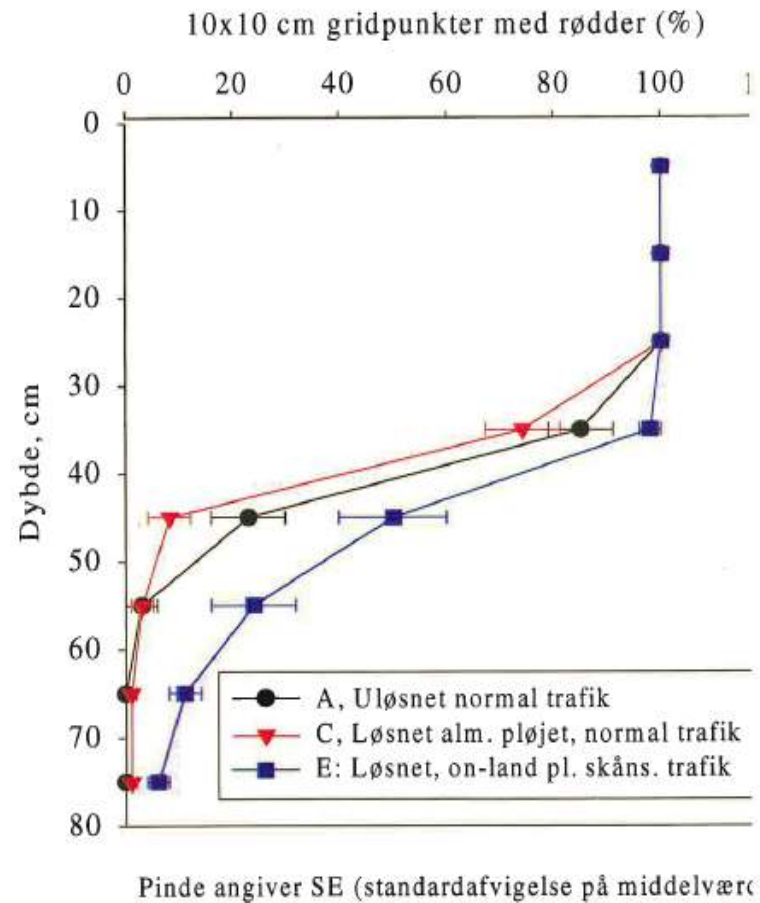
- | | |
|--|-----------------|
| • Rod, stub, bladtab mv. | 300 kg C/ha/år |
| • Halmnedmuldning (5 t TS/ha) | 300 kg C/ha/år |
| • Gylle (30 t/ha, 5 %TS) | 200 kg C/ha/år |
| • Efterafgrøde (rajgræs, udlagt forår) | 400 kg C/ha/år |
| • Vedvarende græsmark (slæt) | 1100 kg C/ha/år |

- set over en periode på 10-30 år

Et udbytte på under 100 betyder, at den kompakte underjord påvirkede majsudbyttet negativt.



– Rodobservationer markforsøg Give



Tabel 1. Beregnede effekter (t pr. ha pr. år) af dyrkningselementer på ændringen af jordens indhold af organisk kulstof fra 1986 til 2009. Effekterne er vist for forskellige jordlag. I tabellen er vist signifikante og ikke-signifikante effekter

Dyrkningselement	Ændring i kulstofpulje (tons C pr. ha pr. år)		
	0-25 cm	25-50cm	50-100 cm
Græsmarker	0,95*	0,58*	0,12 ¹⁾
Efterårssåede afgrøde, halm nedmuldet	0,40*	0,02 ¹⁾	-0,02 ¹⁾
Gødning fra kvæg	0,21*	-0,18 ¹⁾	-0,04 ¹⁾
Efterårssåede afgrøde, halm fjernet	0,01 ¹⁾	0,21 ¹⁾	0,01 ¹⁾
Forårssået afgrøde, halm nedmuldet	-0,22 ¹⁾	0,09 ¹⁾	0,04 ¹⁾
Forårssået afgrøde, halm fjernet	-0,12 ¹⁾	-0,08 ¹⁾	0,07 ¹⁾
Efterafgrøde	0,12 ¹⁾	0,10 ¹⁾	-0,08 ¹⁾
Pløjning	-0,13 ¹⁾	-0,09 ¹⁾	0,01 ¹⁾
Gødning fra svin	0,07 ¹⁾	0,03 ¹⁾	0,00 ¹⁾
Anden organisk gødning	0,27 ¹⁾	0,15 ¹⁾	-0,07 ¹⁾

* Signifikant ($P < 0,10$)

¹⁾ Ikke signifikant

