

Webseminar om Conservation agriculture

25 november 2020

Klima og miljøeffekter

Lars J. Munkholm og Elly Møller Hansen

Klimaeffekter

OVERSIGTSTABEL I VIDENSYNTESEN

Tabel 9.1. Oversigt over effekter af CA dyrkningselement
pløjede kornbaserede systemer. "?" angiver at der fore

	Drivhusgasser		
	Kulstof i jord	Begrænse lattergas	Samlet effekt
Reduceret jordbearbejdning	(↑)	(↑)	↑
Direkte såning	(↑)	(↑)	↑
Alsidiqt sædskifte og efterafgrøder	↑	↓	?
Tilbageførsel af planterester	↑	↓	?
Samlet CA effekt	↑	?	?

C-LAGRING – HALM -KVADRATNET

- 0,4 t C/ha/år i 0-25 cm for vinterafgrøder med efterladelse af halm (Taghizadeh-Toosi et al., 2014).
- ~1,47 t CO₂-ækv/ha/år

C-LAGRING – EFTERAFGRØDER

- 0,2-0,3 t C/ha/år i 0-25 cm i langvarige markforsøg
- 0,27 t C/ha/år i C-TOOL simuleringer
- ~1,0 t CO₂ ækv/ha/år

Olesen et al., 2018



Foto: Ole Green

EFFEKT AF JORDBEARBEJDNING?

➤ C-input

- Vækst og biomasseproduktion
- Vekselvirkning m. sædskifte

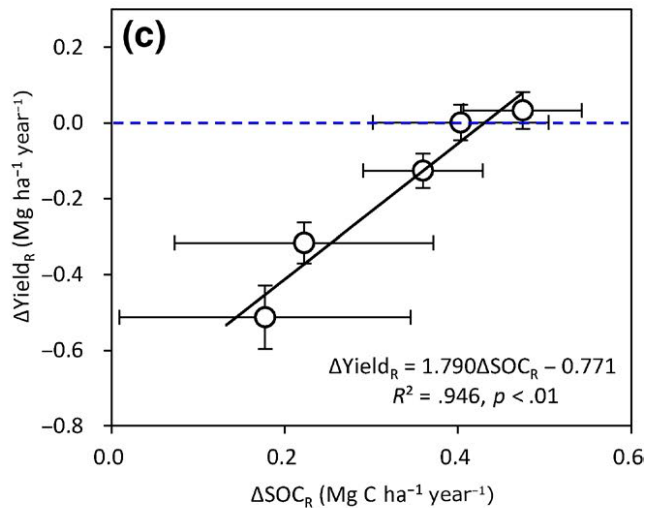
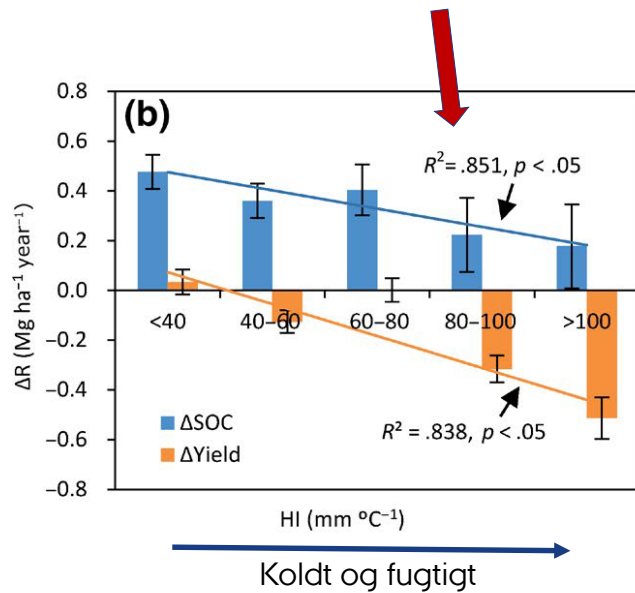
➤ Omsætning

- Placering af kulstof i profilen
- Omsætningshastighed



C LAGRING – REDUCERET/DIREKTE

- Nye internationale metastudier viser lille eller ubetydelig effekt af jordbearbejdning i sig selv for kolde/våde områder som DK
- Primært omfordeling af C i profilen



Received: 12 November 2019 | Accepted: 24 December 2019
DOI: 10.1111/gcb.15001

PRIMARY RESEARCH ARTICLE

Global Change Biology WILEY

Climate drives global soil carbon sequestration and crop yield changes under conservation agriculture

Wenjuan Sun¹ | Josep G. Canadell² | Lijun Yu³ | Lingfei Yu¹ | Wen Zhang³ | Pete Smith⁴ | Tony Fischer⁵ | Yao Huang^{1,6}

C-LAGRING I CENTS FORSØG EFTER 17 ÅR

Jordbearbejdnings-effekt
 $p=0,07$

Svarer til 6,1 og 3,9 t C/ha i
forskell efter 17 år for Foulum
og Flakkebjerg

Det svarer til 0,4 og 0,2 t
C/ha/år for henholdsvis
Foulum og Flakkebjerg

~0,7-1,4 t CO₂-ækv/ha/år

		Ændring i 0-50 cm i C-koncentration (g C/ 100 g jord)	
		2002-2009	2002-2019
Foulum	Uden halm	-0,11	-0,21
	Med halm	-0,04	0,05
	Pløjet	-0,06	-0,09
	Direkte	-0,09	0,00
Flakkebjerg	Uden halm	0,04	0,08
	Med halm	0,00	0,01
	Pløjet	0,01	0,02
	Direkte	0,03	0,07

Gomez-Munoz et al., upubliceret

OPSUMMERING – C LAGRING

Tabel 9.1. Oversigt over effekter af pløjede kornbaserede systemer.

	Drivhusgas
	Kulstof i jord
Reduceret jordbearbejdning	(↑)
Direkte såning	(↑)
Alsidigt sædeskifte og efterafgrøder	↑
Tilbageførsel af planterester	↑
Samlet CA effekt	↑

- **Halm og efterafgrøder** øger C-input og C-lagring (CA og konv)
- **Direkte såning (reduceret jordbearbejdning)**
 - Koncenterer C nær overfladen
 - Tendens til lille øgning af C indhold
 - Vigtigt at opretholde udbyttelniveauet
- Ændringer i C indhold er stærkest kort efter ændring i dyrkning – aftager indtil ny ligevægt opstår. Gevinster kan hurtigt tabes, hvis dyrkningspraksis ændres.

LATTERGAS

- 45% af klimabelastning fra DK landbrug
- Primært fra tab i marken (ved gødsning og omsætning af planterester)
- Kræver delvist iltfattige forhold og tilgængeligt N

LATTERGAS OG CA

- Minimal jordbearbejdning øger generelt tabet af lattergas
 - Værst for iltfattige og lerede jorde
 - DK jorde er – i international perspektiv - generelt set sandede og veldrænede
- Øget tilførsel af N i planterester (efterafrøder/halm) øger risiko for tab
- DK undersøgelser
 - Kun få undersøgelser
 - Generelt pløjet>reduceret>direkte, når der er planterester til stede
 - Stort behov for flere undersøgelser

Udvaskning af kvælstof

Udgangspunkt i to principper for CA

Permanent jorddække

Afgrøder



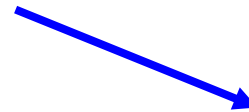
Efterafgrøder



Planterester



Minimal jordbearbejdning



Vurdering af CA princippet "permanent jorddække"

Afgrøder med effektiv N-optagelse efterår



Efterafgrøder med effektiv N-optagelse



(Halm)



Kan reducere kvælstof-udvaskningen i forhold til "sort jord"

Vurdering af CA princippet "minimal jordbearbejdning"

Kan minimal jordbearbejdning
"i sig selv" reducere kvælstof-
udvaskningen?



Internationale studier om minimal jordbearbejdning ”i sig selv”:

Forsøg over det meste af verden

Forskellig jordtype- og struktur, klima,
jordbearbejdningssmetoder

Modstridende resultater



Ikke typisk dansk jord



NB forskelle i jordtyper

Europ. J. Agronomy 33 (2010) 231–241



Contents lists available at ScienceDirect

European Journal of Agronomy

journal homepage: www.elsevier.com/locate/eja



Assessing the effect of soil tillage on crop growth: A meta-regression analysis on European crop yields under conservation agriculture

An Van den Putte^{a,*}, Gerard Govers^a, Jan Diels^a, Katleen Gillijns^b, Matthias Demuzere^a

^a Department of Earth and Environmental Sciences, K.U.Leuven, Celestijnenlaan 200 E, 3001 Heverlee, Belgium

^b Province of Vlaams-Brabant, Division Water, Provincieplein 1, 3010 Leuven, Belgium

Tidligere omtalte meta-studie med 47 europæiske studier (563 obs).

De jordtyper, som Van den Putte (2010) benævner "sand" har op til 20 % ler.

I DK har JB 1-6 op til 15 % ler



Udgør 86 % af dyrket areal
(Oversigt over Landsforsøgene, 2019)

Kan minimal jordbearbejdning reducere kvælstofudvaskningen under danske forhold?

For alle systemer afhænger det af, hvor godt man lykkes med at etablere afgrøderne.

Generelt forventes ingen klar effekt, hvis der er en veletableret vinterafgrøde eller efterafgrøde om efteråret.

Mangler viden om højriskoafgrøder (primært vinterraps og bælgssæd forud for vintersæd).

Fra Virkemiddelkataloget 2020 (DCA-rapport nr. 174).

Dansk forsøg med CA

Dansk forsøg med CA

CENTS sædskifte (R4) med 38% vårkorn og 50% vinterkorn, efterafgrøder når muligt, halm efterladt.

Udpluk fra tabel 6.1.

Udvaskning (kg N/ha) 2003-11 og 2011-18.

Jordbearbejdning	Foulum (JB4)		Flakkebjerg (JB6)	
	2003-11	2011-18	2003-11	2011-18
Pløjet	44	66	26	28
Red.jordb. (harvet 8-10 cm)	41	57	28	27
Direkte såning	40	62	21	22
LSD _{.95}	ns	ns	ns	ns

ns= ikke signifikant forskel.

CA og udvaskning af kvælstof

Hvis man ved CA dyrker flere effektive
efterafrøder end på konventionelle
landbrug →



Mindre udvaskning

Klima og miljøeffekter

Tak for opmærksomheden

Lars J. Munkholm og Elly Møller Hansen