

Planter

Ny vidensyntese om effekter af conservation agriculture (CA)

Conservation agriculture fremmer lagring af kulstof, mindsker N-udvaskning, mindsker fosfortabet og øger biodiversiteten. På negativsiden er et øget forbrug af ukrudtsmidler.

Viden om



SEGES anslår, at klimaeffekten ud fra vidensyntesens resultater maksimalt kan være på omkring 2,0 t CO₂eq pr. ha af kulstof alene. Effekten på lattergas indgår således ikke.

Aarhus Universitet har udgivet en DCA-rapport, som samler op på viden om effekterne af conservation agriculture. I rapporten behandles effekten af enkeltfaktorerne jordbearbejdning, sædskifte, efterafgrøder og halmnedmulding. Da der foreligger meget få forskningsresultater af CA, ikke mindst i Danmark, ved vi ikke, om effekterne af enkeltfaktorerne er additive.

Rapporten giver derfor ikke samlede tal på klima- og miljøeffekter ved CA-dyrkning, men giver en indikation af positiv eller negativ effekt. Denne artikel gengiver hovedresultaterne i rapporten.

Læs også: [DCA-rapporten fra Aarhus Universitet om conservation agriculture](#)

Konklusion på effekter af conservation agriculture

I tabellen ses, om forskellige dyrkningstiltag fremmer eller reducerer diverse effekter og nederst vises et estimeret 'netto resultat' for CA-dyrkning. Tabellen er taget direkte fra syntesen.

Tabel 1. Oversigt over effekter af CA-dyrkningselementerne



	Drivhusgasser			Begrænse miljøeffekter		Forbedre jordressourcen			Forøge biodiversitet	
	Kulstof i jord	Begrænse lattergas	Samlet effekt	Kvælstof	Fosfor	Pesticider	Erosion	Jordstruktur	Overjordisk	Underjordisk
Reduceret jordbearbejdning	(↑)	(↑)	↑	?	↑	↓	↑	(↑)	↑	↑
Direkte såning	(↑)	(↑)	↑	?	↑	↓	↑	(↑)	↑	↑
Alsidigt sædskifte og efterafgrøder	↑	↓	?	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Tilbageførsel af planterester	↑	↓	?	?	↑	?	↑	↑	↑	↑
Samlet CA effekt	↑	?	?	↑	↑	↓	↑	↑	↑	↑

Tabel 1. Oversigt over effekter af CA-dyrkningsselementerne på drivhusgasser, miljøeffekter, jordressourcen og biodiversitet, sammenlignet med pløjede kornbaserede systemer. "?" angiver at det formodentligt er en effekt, men den kan gå begge veje.

Resultatet er, at conservation agriculture (CA) har en række positive effekter, som handler om

- en større kulstof-lagring
- en lavere kvælstofudvaskning
- et lavere tab af fosfor ved erosion
- en forbedret jordstruktur
- en øget biodiversitet.

På negativsiden er

- et øget forbrug af ukrudtsmidler, specielt glyphosat.

Effekten på lattergasemissionen er ikke entydig.

Klimaeffekter af conservation agriculture (CA)

Potentialer for C-lagring i jord

Effekten af direkte såning tilskrives at være $<0,1 \text{ t C/ha/år}$ ($0,37 \text{ t CO}_2\text{eq/ha/år}$) på vores breddegrader, idet der i nordlige tempererede klimaer er mindre effekt som følge af det kølige og nedbørsrige klima. Forsøg på Flakkebjerg og Foulum viser dog, at der efter mange års dyrkning med direkte såning er opnået en ikke-signifikant C-effekt på hhv. $0,2$ ($0,74 \text{ t CO}_2\text{eq/ha/år}$) og $0,4 \text{ t C/ha/år}$ ($1,48 \text{ t CO}_2\text{eq/ha/år}$). En vigtig betingelse for en betydelig effekt er, at udbyttene bibeholdes.

Halmnedmulding er sat til at give en effekt på $0,1$ til $0,4 \text{ t C/ha/år}$, men potentialet for ekstra kulstoflagring vurderes at være beskedent, da det meste allerede efterlades på markerne enten som halm eller via husdyrgødning.

Efterafgrøder gengives at have en kulstofeffekt på $0,27 \text{ t C/ha}$ ($1 \text{ t CO}_2\text{eq/ha/år}$), men igen bemærkes det, at da efterafgrødekravet er højt allerede, vil et yderligere efterafgrødeareal have begrænset effekt. Der regnes desuden med en beskedent effekt af reduceret brændstofforbrug, omregnet til $0,1 \text{ t CO}_2\text{eq/ha/år}$.

Lattergasudledning

Udledningen af lattergas kan gå begge veje: Øget biomasse på overjorden øger risikoen for tab, mens det højere indhold af organisk materiale i overjorden over tid, vil øge luftskiftet og dermed reducere denitrifikationen. Pakket jord øger tilsvarende risikoen, mens flere makroporer har modsat effekt.





Billede af efterafgrøde, hvori der indgår lupin. I CA er der stor fokus på vellykkede efterafgrøder, ofte med stor diversitet. FOTO: Annette Vibeke Vestergaard

Miljøeffekter af CA

N- og P-tab

Studier af effekten på N-udvaskningen viser, at det kan gå begge veje, men alt andet lige vil flere efterafgrøder opsamle en større mængde kvælstof i efteråret. En lavere udvaskning ved CA betinger dog, at N-udnyttelse og udbytteneiveauet bibeholdes.

Fosfortab ved vand- og vinderosion reduceres, når jordbearbejdning minimeres, og arealerne holdes med mest mulig afgrødedække. Til gengæld er tabet fra opløst fosfor i afgrøderester måske større som følge af en større biomasseproduktion. Nettoeffekten på fosfor ved CA-dyrkning er således ikke klar.

Herbicer

Forsøg med reduceret jordbearbejdning viser ofte en opformering af ukrudt, specielt i ensidige sædskeer. Derimod viser resultater med direkte såning ofte et lavere ukrudtstryk som følge af et større henfald og prædation fra insekter og fugle. En opgørelse af forbruget af herbicider på danske CA-brug viser et højere forbrug end landsgennemsnittet i vårbyg og til dels i vinterraps, men især i forbruget af glyphosat, som erstatter jordbearbejdningens effekt på ukrudtsbekæmpelse og til sløjfning af efterafgrøder.

Andre afsnit i rapporten handler om forbrug af andre pesticider, beskriver sygdomme og skadedyr og andre parametre, som fremmer og hæmmer, men konkluderer ikke på forbruget ved CA. Dog fremhæves en stigning i nyttedyr, som kan reducere behovet for skadedyrsbekæmpelse.

Effekt af conservation agriculture på jordressourcen

En høj strukturstabilitet af jorden begrænser risikoen for vand- og vinderosion og forbedrer jordens vand- og luftskifte. Det er med til at sikre en god etablering. Ingen jordbearbejdning øger strukturstabiliteten, ligesom et øget indhold af organisk materiale i overjorden øger strukturdannelsen og vandinfiltrationsevnen. En høj strukturstabilitet øger bæreevnen, så pakningsskader begrænses.

CA har en klar positiv effekt på jorden, specielt over tid. Positive effekter på vand- og vinderosion opnås dog med det samme. Risikoen for jordressourcen er pakkesåler, som oftest løses biologisk over tid.

Effekt af CA på biodiversiteten



Udenlandske studier viser, at CA-dyrkning stimulerer jordens diversitet, forekomst og funktion af gavnlige mikroorganismer, men der foreligger ikke resultater af danske undersøgelser.

Derimod er der både danske og udenlandske undersøgelser, der viser, at CA har en klar positiv effekt på biodiversiteten af dyr og fugle i marken. Specielt er resultaterne meget klare for regnorme, overfladelevende springhaler, løbebiller, rovbiller, edderkopper og fugle.

Forfatterens kommentar:

Antages effekten af de enkelte dyrkningsselementer at være additive og som i tabel 2, er der ved en ændret dyrkningspraksis en maksimal klimaeffekt af kulstof på omkring 2,4 tons CO₂eq pr. ha årligt.

Når man ændrer fra vintersæd til vårsæd skal fratrækkes en kulstofeffekt som følge af et lavere udbytte. Og da man i forvejen har efterafgrødekrav og typisk nedmulder for eksempel rapshalm, kan effekten ikke opnås på alle arealer. Samlet set vil effekten maksimalt være på omkring 2,0 t CO₂eq pr. ha.

Tabel 2. Estimerede kulstofeffekter af forskellige dyrkningstiltag fra videnssynthesen

Estimerede effekter fra CA-videnssynthesen	C-effekt	CO ₂ eq
	t/ha/år	
Efterafgrøder	0,27	1,00
Halmnedmulding (0,1-0,4 t C/ha/år)	0,25	0,93
Direkte såning (0,1 t C/ha/år) + i brændstofbesparelse (0,03 t C/ha/år)	0,13	0,48

Emneord

Biodiversitet

Bæredygtighed

Conservation agriculture

+4

Sidst bekræftet/revideret: 16. november 2020

Vil du vide mere?



Annette Vibeke Vestergaard

Landskonsulent

SEGES

avv@seges.dk

+45 8740 5360

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Landbrug & Fødevarer F.m.b.A. SEGES	Tlf.	87 40 50 00
Agro Food Park 15	Fax.	87 40 50 10
8200 Aarhus N	Email	info@seges.dk

