

Innovationscenter
for Økologisk Landbrug

CarbonFarm – bæredygtige
dyrkningsystemer i landbruget

World soil day 2021 Dalum Landbrugsskole 6.
december 2021, Anton Rasmussen



CARBON
FARM

A small illustration of a green plant with three leaves and a white root system growing from a dark brown mound of soil.

Fonden for **økologisk landbrug**



Carbonfarm 1 2018 - 2021

Mål:

- Udvikle, dokumentere og implementere bæredygtige dyrkningssystem med udgangspunkt i principperne fra conservation agriculture (CA)

Deltagere:

Økologisk Landsforening, FRDK, Aarhus Universitet Agroøkologi og BioScience, Københavns Universitet Plante- og Miljøvidenskab, AgroIntelligence, Dal-Bo A/S, Anders Lund, Per Bundgaard, Jacob Justesen, Søren Havgaard Christensen



Foto: Janne Aalborg Nielsen

Carbonfarm 1

- Udvikling og afprøvning af bæredygtige dyrkningssystemer
- Agronomiske og miljømæssige effekter af CA.
- Dyrkningssystemernes effekter af CA på biodiversitet
- Kvantificering af effekten af CA til opbygning af jordens kulstofpulje
- Udvikling af maskintekniske løsninger



Foto: Janne Aalborg Nielsen

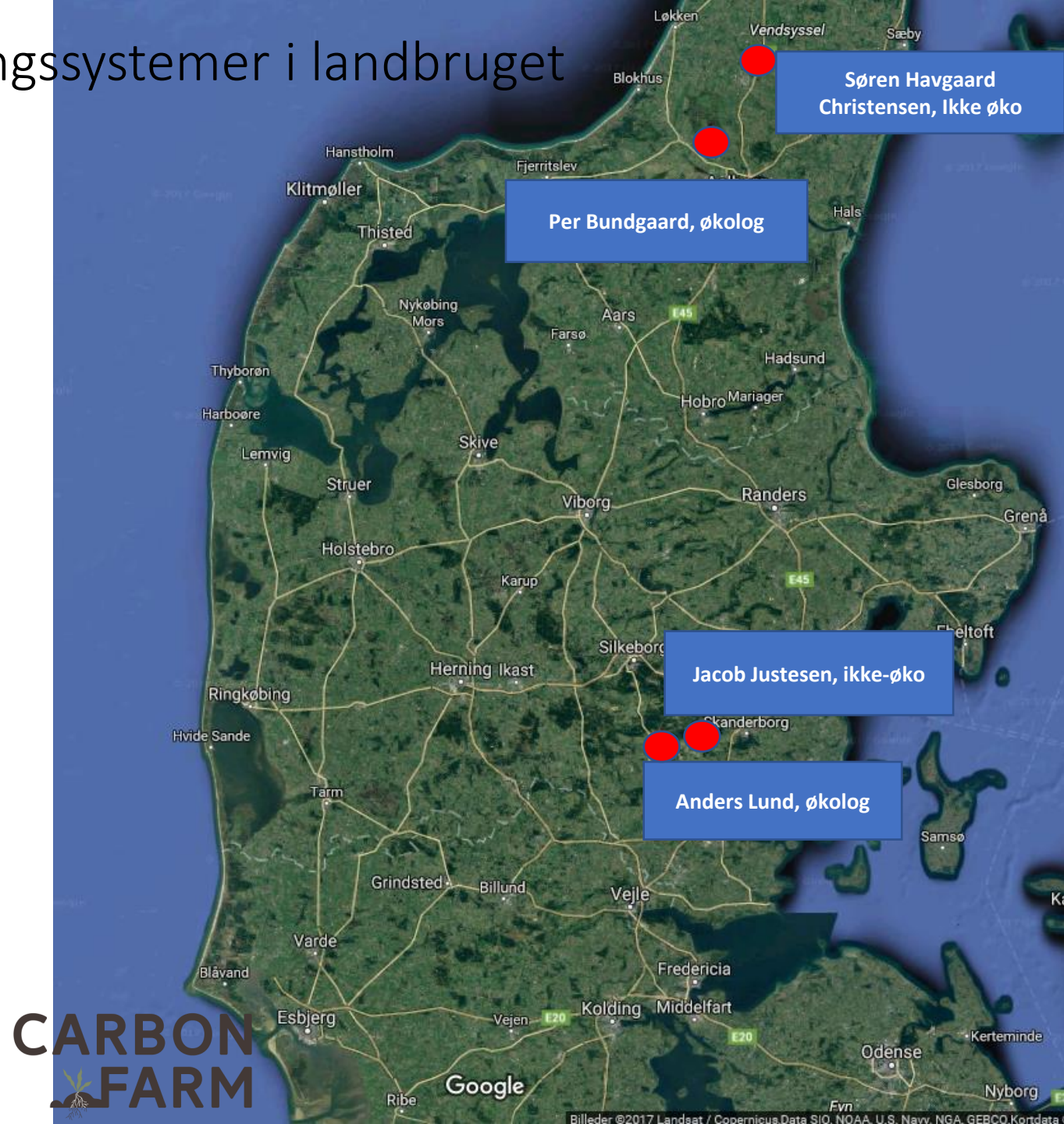
CarbonFarm - bæredygtige dyrkningsystemer i landbruget

Behandling 1: Reference (høj jordbearbejdningssintensitet med pløjning). Ingen eller kun få efterafgrøder.

Behandling 2: "Reduceret jordbearbejdning". Pløjefri dyrkning med harvning og brug af efterafgrøder.

Behandling 3: "Minimal jordbearbejdning, CA" med maksimal tilbageførsel af planterester og optimal brug af efterafgrødeblandinger.

Behandling 4: CA "Kulstofoptimerende", hvor jordbearbejdning også er minimal.



Carbonfarm 1 Resultater miljø og kulstofopbygning

Agronomiske og miljømæssige effekter.

Nmin i dybere jordlag i CA og eksp. CA lavere end pløjet og harvet

N-udvaskning reduceres af

-efterafgrøder

-tidlig sået vinterrug

-direkte såning

N-udvaskning forøges af hyppig jordbearbejdning

Effekten af dyrkningssystemer til opbygning af jordens kulstofpulje

- Endnu ingen sikker konklusion ift. effekten af CA på kulstofopbygning i Carbonfarm forsøgene

- Resultater fra CENTS viser, at der i Foulum-forsøget, er en positiv effekt af "ingen jordbearbejdning" og halmbevarelse i marken, mens dette ikke genfindes på i forsøget i Flakkebjerg



Carbonfarm 1 Resultater ift. biodiversitet

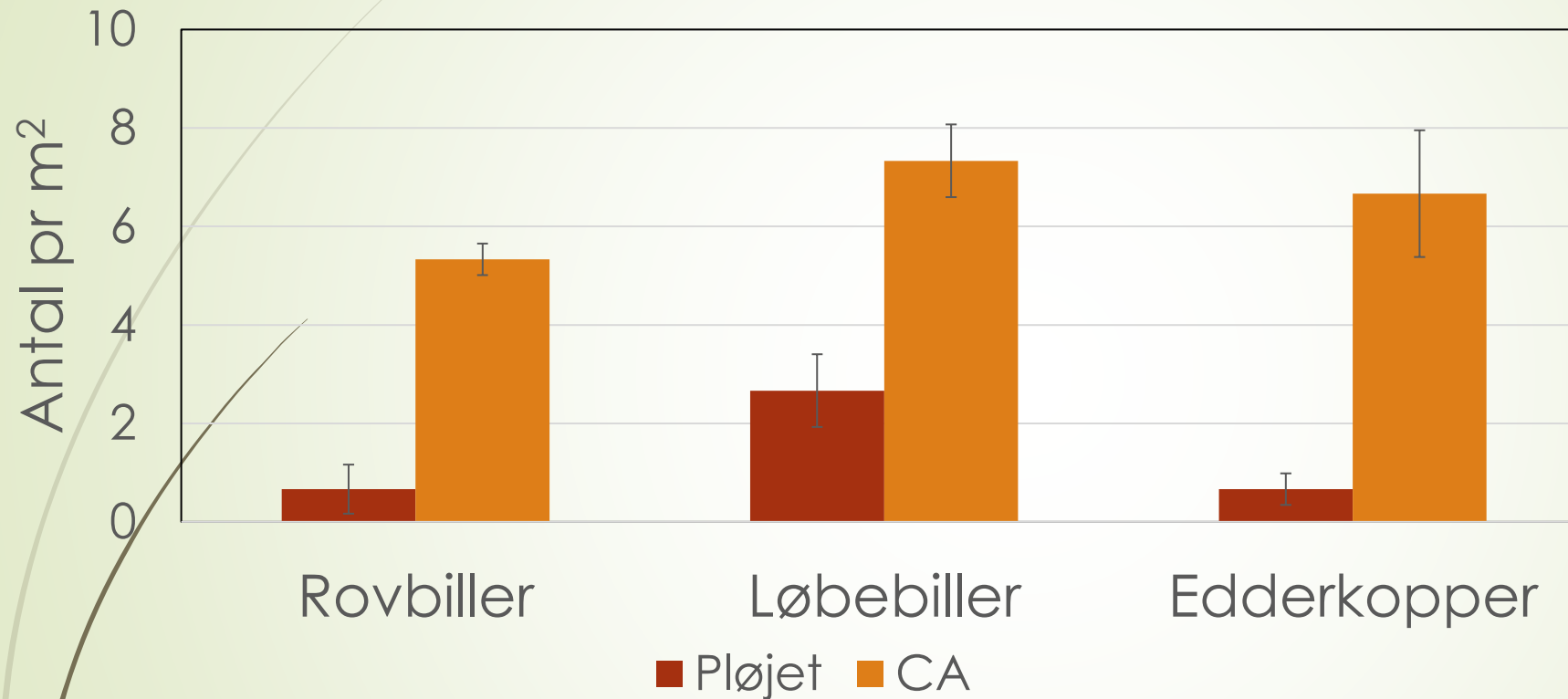
Dyrkningssystemernes effekter på biodiversitet og nyttedyr.

- Der er fundet tydelig positiv effekt på springhaler og regnorme,
- Og på overfladelevende prædatorer i de økologiske forsøg.
- CA har et betydeligt potentiale for at øge biodiversiteten både over og under jorden i danske marker



Foto: Janne Aalborg Nielsen

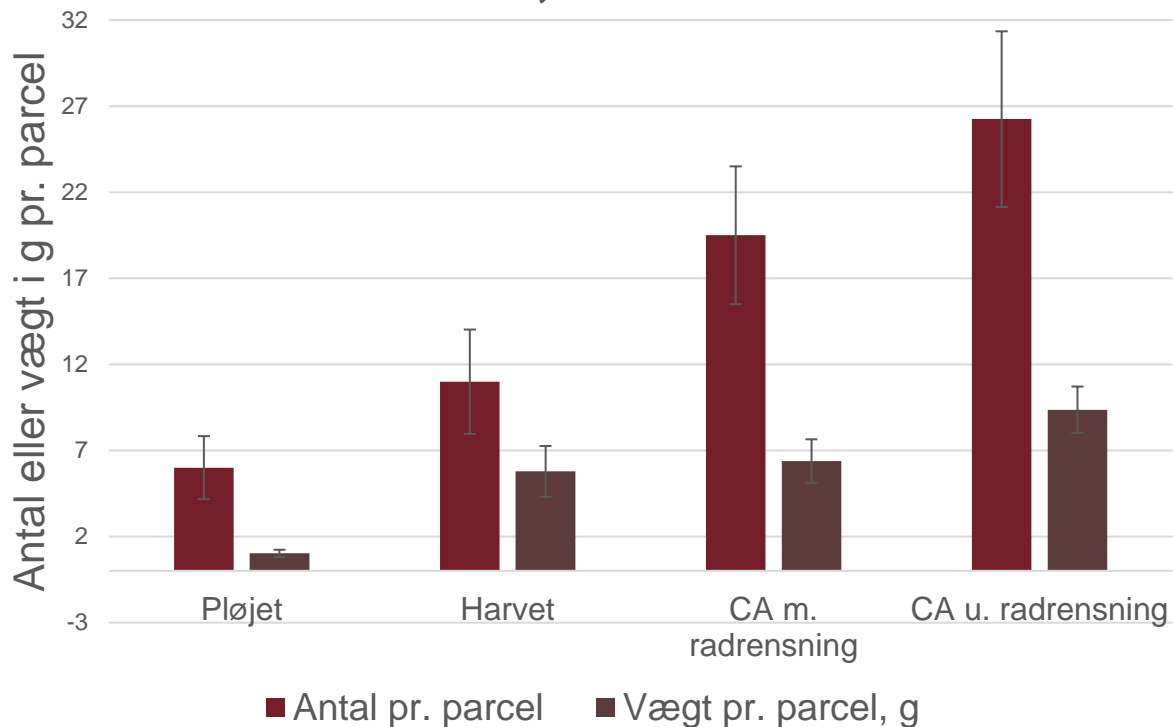
Løbebiller, rovbiller og edderkopper Hestebønner, ved Jacob 16. maj 2018



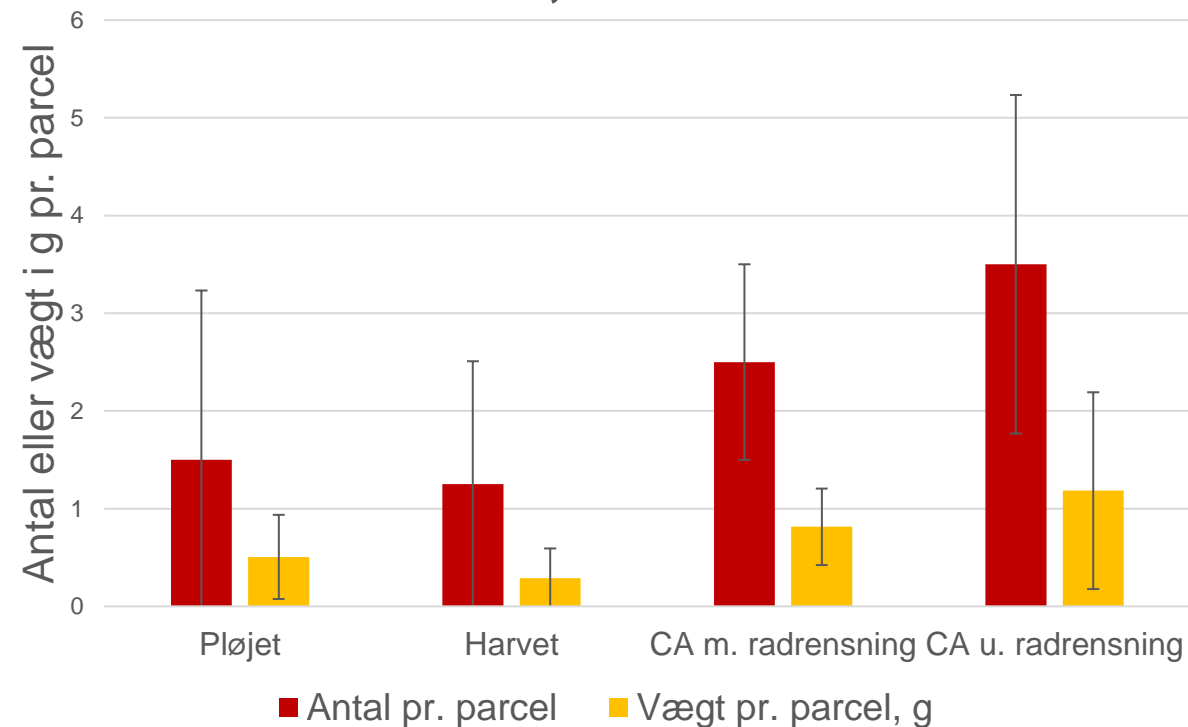
udarbejdet af Jørgen Axelsen m.fl
AU Bioscience

Antal og Vægt af regnorme Anders 2018 og 2021

Anders, 19. marts 2021



Anders, oktober 2018

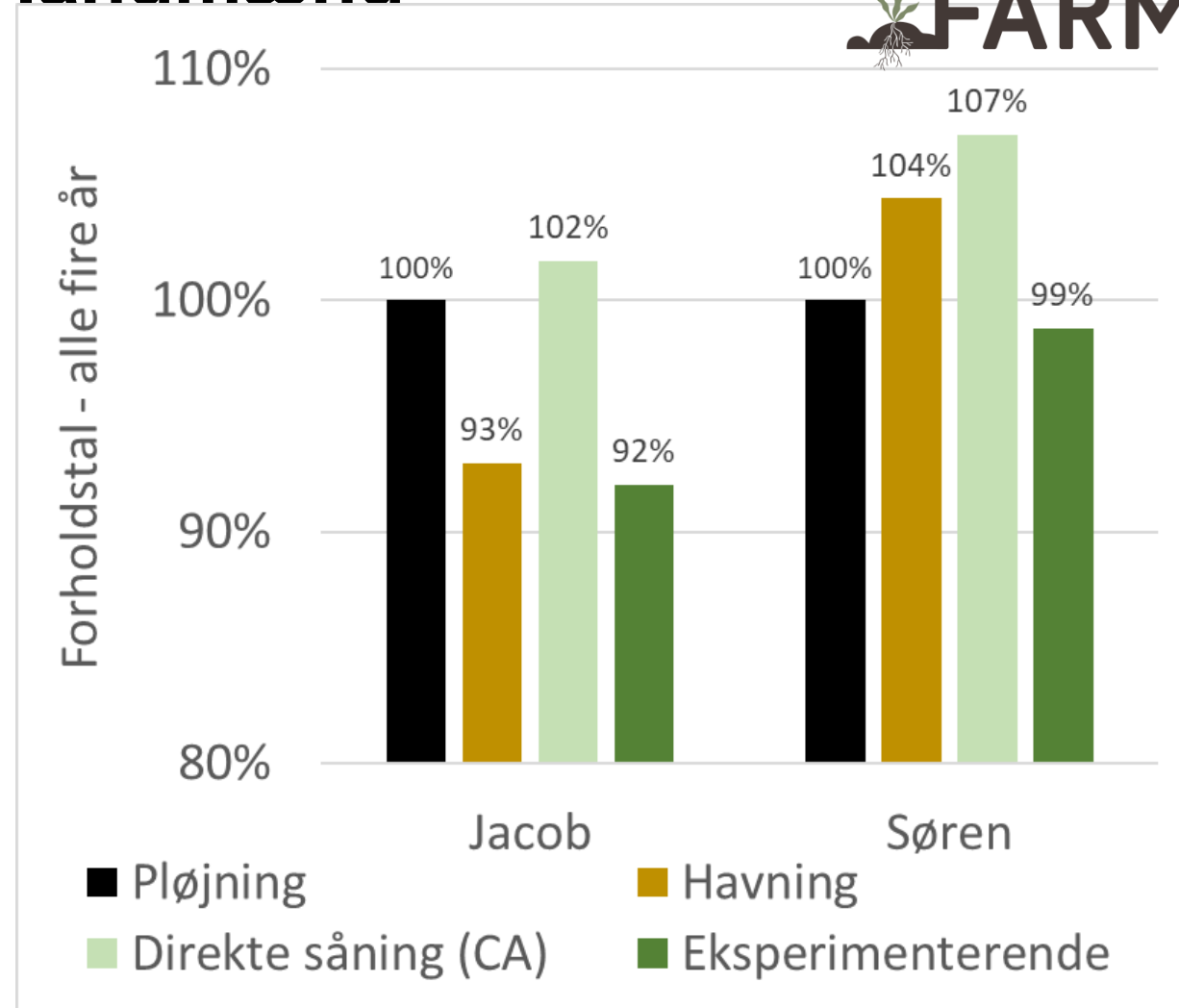


Udarbejdet af Jørgen Axelsen og Marianne Bruus
AU Bioscience



Udbytter ved de to CA landmænd

- 2018: Hestebønner
- 2019: Vinterhvede
Efterafgrøder
- 2020: Vårbyg
- 2021: Vinterhvede
Efterafgrøder
- 2022: *Markært og vårbyg (samdyrket). Hvidkløver udsås i led med eksperiment*
- 2023: *Vinterbyg Efterafgrøder*
- 2024: *Havre*



April 2018 - såning af hestebønner Søren Havgaard Christensen, CA landmand



Pløjet
såning

Fotos: Hans Henrik Pedersen



Direkte

Synlig forskel i jordstruktur – særligt om vinteren

v. Jacob 23. jan 2019

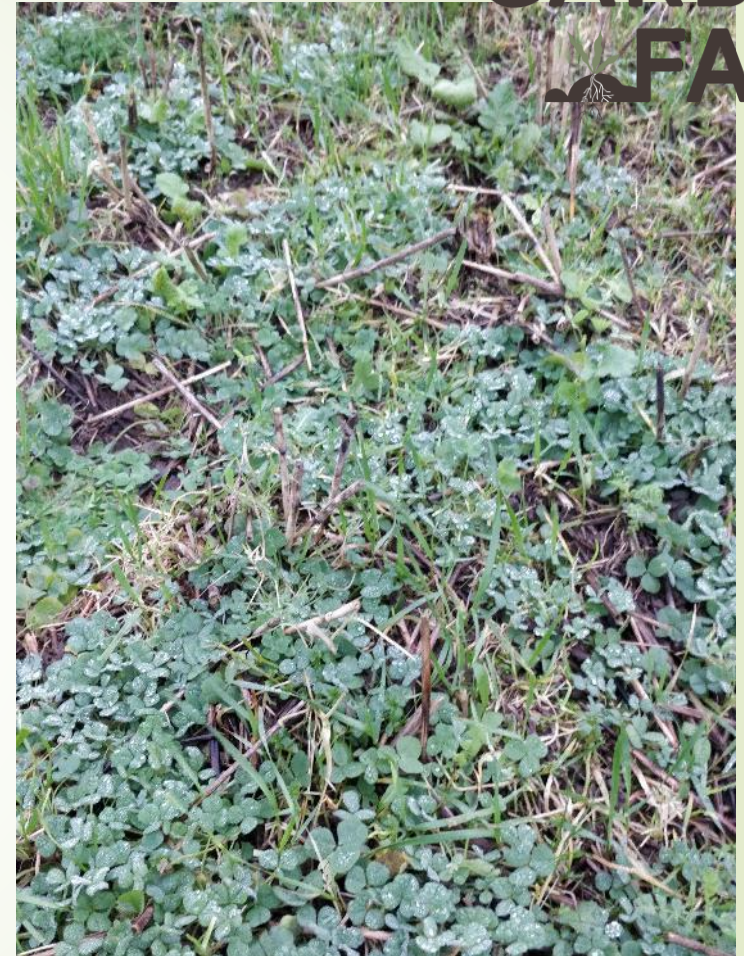
CARBON FARM



Pløjet



Direkte sået



Eksperimentled: blodkløver sået før høst

Carbonfarm 1 Resultater og erfaringer fra de økologiske forsøg

- August 2017: 2-3 kg/ha honningurt, 4-6 kg/ha olieræddike, ca. 40 kg/ha vårbyg
- 2018: Hestebønner
- 2019: Vinterrug
- 2020: Havre
- 2021: Vinterrug og Byg/ært udlæg af mikrokløver udlæg i CA-led
- 2022: Havre
- 2023: ?
- 2024: ?

Hestebønner 2018			Havre 2020		
	Anders	Per		Anders	Per
Behandling	hkg/ha	hkg/ha	Behandling	hkg/ha	hkg/ha
1	Ikke høstet	10,9	1	48	Ikke høstet
2		11,1	2	35	
3		10,7	3	Ikke høstet	
4		11,1	4	Ikke høstet	
Vinterrug 2019			2021		
	hkg/ha	hkg/ha		Byg/Ært	Rug
Behandling	hkg/ha	hkg/ha	Behandling	hkg/ha	
1	8,1	31,1	1	ikke klar	63,2
2	15,7	41,4	2	ikke klar	62,4
3	18,1	43,8	3	ikke klar	ingen høst
4	10,2	3,8	4	ingen høst	ingen høst

Carbonfarm 1 Resultater og erfaringer fra de økologiske forsøg

CA eller pløjefrit er ikke et etableret dyrkningssystem i økologien sammenlignet med ikke-økologisk CA. Der var/er behov for udvikling og tilpasning.

Strategien fra CF 1 med intensiv brug af efterafgrødeblandinger og tidlig etablering af disse, med det formål at få udkonkurreret ukrudt, har ikke alene været effektiv.

'All in' på alle CA principper i økologisk landbrug, har endnu ikke givet i tilfredsstillende udbytter.

Der er opsamlet mange og gode erfaringer.

Hvordan kan en økologisk version af CA lykkes i praksis?



- CarbonFarm 2 - bæredygtige dyrkningssystemer i landbruget



Formål

Videreudvikle, dokumentere og udbrede bæredygtige dyrkningssystemer, der afhjælper ændrede klimatiske betingelser for planteproduktionen og medvirker til opfyldelse af målsætningen om, at Danmark skal være klimaneutral i 2050

Projektet adresserer følgende spørgsmål

- 1) Hvordan kan en økologisk version af CA lykkes i praksis?
- 2) Hvor meget vil kulstoflagringen i landbrugsjorden øges, hvis CA udbredes i Danmark?
- 3) Vil lattergasemissionen fra planteproduktionen mindskes med CA dyrkningssystemer?
- 4) Hvordan påvirker CA jordens mikrobielle aktivitet, og kan denne ændring forbedre kulstofbalancen, reducere lattergasudledninger og generelt forbedre strukturen i landbrugsjorden?

CarbonFarm 2 – Bæredygtige dyrkningssystemer i landbruget

AP 1: Udvikling og afprøvning af bæredygtige dyrkningssystemer i konventionelt, pløjefrit og i økologisk landbrug, Anton Rasmussen, ØL

AP 2: Anvendelsesorienterede forskningsdel, der stiller skarpt på klimavinklen, AU og KU

AP 2.1: Robusthed af jordens dyrkningspotentiale gennem mykorrhizasvampe, glomalin og jordstruktur, Sabine Ravnskov, AU

AP 2.2. Kulstoflagring,
Dorette Müller-Stöver, KU

AP 2.3: Lattergasemissioner fra dyrkningssystemer baseret på CA-principper, Lars Elsgaard, AU

AP 3: Teknikudvikling, Hans Henrik Pedersen, FRDK

Carbonfarm 2

Deltagere:

Innovationscenter for Økologisk
Landbrug,

FRDK,

Aarhus Universitet Agroøkologi,

Københavns Universitet Plante- og
Miljøvidenskab,

AgroIntelligence,

Anders Lund, Per Bundgaard,
Jacob Justesen, Søren Havgaard
Christensen



Etabling og slåning i permanent efterafgrøde/plantedække

Brædstrup april 2021



Brædstrup juni 2021



Vadum august 2021



Foto: Anthon Rasmussen



Test af prototype i forsøg august





Vadum Oktober 2021



CARBON FARM

