

# MONITERING AF BIOMASSE OG N-OPTAG/ MULIGHEDER FOR AT ERSTATTE EN ANDEL AF EFTERAFGRØDER MED PRÆCISIONSGØDSKNING

René Gislum, Jacob G. Gyldengren, Tim N. Bak og Anders K. Mortensen



# EFTERAFGRØDER – FORMÅL OG EFFEKT

Lovpligtige efterafgrøder skal sikre en effektiv kvælstofoptagelse om efteråret og dermed reducere risikoen for udvaskning af nitrat.

Tabel 2. Efterafgrøders udvaskningsreducerende effekt i rodzonen på baggrund af revurdering i 2014 (Hansen et al., 2014; Hansen & Thomsen, 2014) og vurdering 2020. Det forudsættes, at efterafgrøder på lerjord pløjes eller på anden måde destrueres sent efterår og efterafgrøder på sandjord pløjes i det tidlige forår. Værdier i parentes er estimeret. Min. og max. værdier for udvaskningsreduktion fremgår af Tabel 1. Effekt af efterafgrøder på humusjord samt svær til meget svær lerjord indgår ikke i estimaterne for lerjord.

Jordtype	Under 80 kg N/ha i organisk gødning		Over 80 kg N/ha i organisk gødning <sup>1)</sup>	
	Ler	Sand	Ler	Sand
Udvaskningsreduktion (kg N/ha)	12	32	(24)	45

<sup>1)</sup> Usikkert, om værdierne kan opnås for alle typer bedrifter over 80 kg N/ha i organisk gødning.

# PRÆCISIONSJORDBRUG SOM ALTERNATIV TIL EFTERAFGRØDER

For at du kan bruge præcisionslandbrug som alternativ til efterafgrøder, skal du have udført følgende tiltag:

Tiltag 1: Fastsættelse af kvælstofbehovet for hver mark

Tiltag 2: Udførelse af positionsbestemt gradueret gødningstildeling med udstyr, der har sektionstyring og kantspredningsudstyr

Tiltag 3: Bestemmelse af indholdet af kvælstof i husdyrgødning og anden organisk gødning

Omregningsfaktoren for præcisionslandbrug som alternativ til efterafgrøder er 11:1. Det betyder, at du skal have anvendt præcisionslandbrug på 11 ha af dine marker med korn eller raps for at erstatte 1 ha efterafgrøder\*.

\*<https://lbst.dk/tvaergaende/praecisionslandbrug/praecisionslandbrugsom-alternativ-til-efterafgroeder/>

# HVOR STAMMER FORHOLDET 11:1 FRA

*Tabel 3. Omregningsfaktorer mellem præcisionsjordbrug og efterafgrøder på bedrifter med under og over 80 kg N/ha i organisk gødning (simple ikke vægtede gennemsnit).*

	Under 80 kg N/ha i organisk gødning	Over 80 kg N/ha i organisk gødning
Effekt efterafgrøder (kg N/ha)	22	35
Effekt præcisionsjordbrug (kg N/ha)	2	3,2
Omregningsfaktor (afrundet)	11:1	11:1

Det antages således, at den udvaskningsreducerende effekt af præcisionsjordbrug er på 2 kg N/ha på bedrifter med ingen eller under 80 kg N/ha i husdyrgødning. På bedrifter med over 80 kg N/ha i husdyrgødning antages effekten øget med 1,2 kg N/ha på grund af husdyrgødningsanalyserne, dvs. en samlet effekt på 3,2 kg N/ha.\*

\*Nørremark et al., 2020. Effekten af præcisionsjordbrug og omregning til efterafgrøder. DCA projekt nummer 2020-0191867



# PILOTPROJEKT OM BIOMASSE OG EFTERAFGRØDER

Næste spørgsmål er så om den fysiske kontrol af efterafgrøder kan erstattes af satellit målinger. Spørgsmålene er:

Vil anvendelsen af satellit metoden have samme udvaskningsreducerende effekt som den nuværende model? og hvad skal udgangspunktet være?

Vi arbejder med to scenarier:

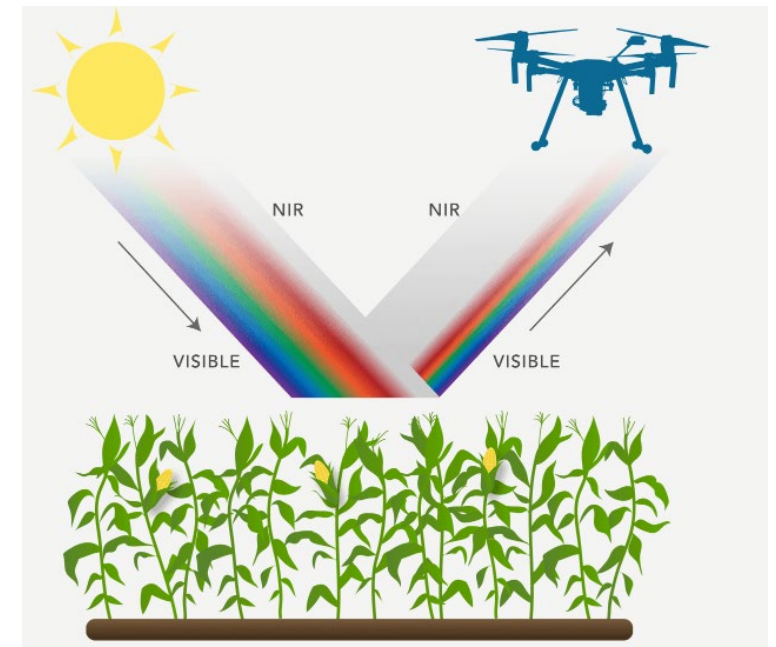
- ❖ Sammenhængen mellem satellit-målinger, N optag og reduktion i N udvaskning
- ❖ Mindstekrav til NDVI på areal/bedrift niveau



# MONITORING AF BIOMASSE OG N OPTAG

Bestemmelse af afgrødens biomasse og kvælstofoptag er helt centralt i præcisions jordbrug og specielt under danske forhold:

- Effekt af gradueret såning, biomasse tilvækst gennem sæsonen
- Er der variation i marken? Biomasse og N optag varierer ikke nødvendigvis i marken
- Supplerende N tilførsel baseret på afgrødens aktuelle N status
- Effekt af gradueret N tilførsel, får vi den ønskede effekt af vores graduering
- Vækstregulering i f.eks. frøgræs
- Effekt af efterafgrøder og målrettet anvendelse af disse



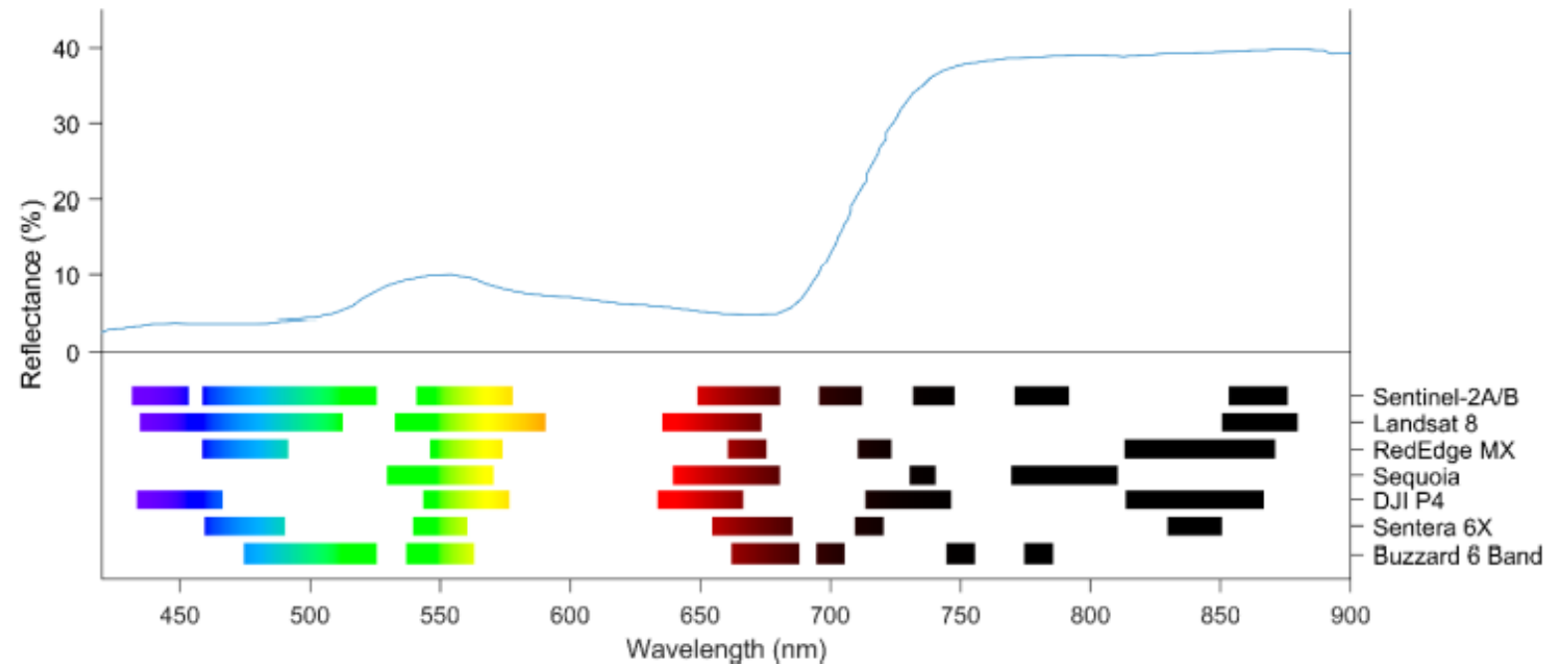
# BESTEMMELSE AF BIOMASSE OG N OPTAG MED SENSORER

NDVI og NDRE beregnes ved brug af afgrødens refleksion ved udvalgte bølgebånd, dvs. det røde (red), det nær-infrarøde (NIR) og rød-kants båndet (red-edge).

$$NDVI = \frac{NIR - red}{NIR + red}$$

$$NDRE = \frac{NIR - red\ edge}{NIR + red\ edge}$$

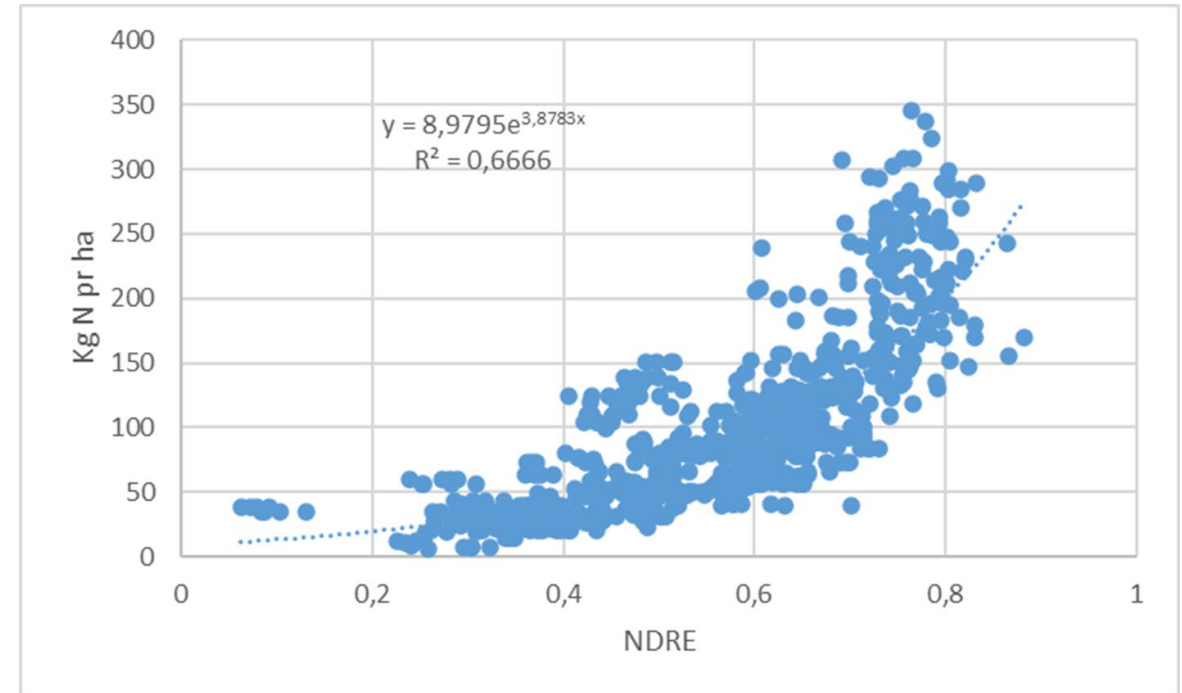
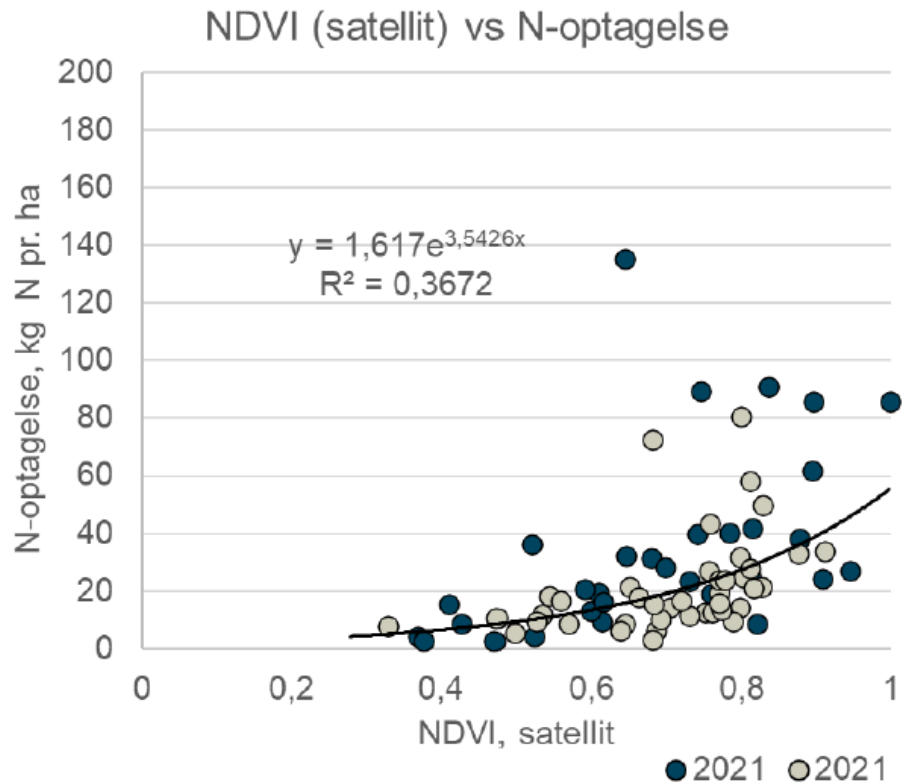
Det røde bånd har typisk en center bølgelængde på 636 – 675 nm med en bredde på 14 – 37 nm. Det nærinfrarøde bånd ligger typisk mellem 750 nm og 1000 nm med en bredde på 10 – 57 nm. Rød-kantsbåndet har typisk en center bølgelængde på 705 – 735 nm.



Figur 1. Refleksionskurve for en sund afgrøde (Feng et al., 2020) samt placeringen af bølgebånd for forskellige kameraer.

Gislum et al., 2021. Analyser i pilotprojekt om biomasse på baggrund af data fra forsøgsår 2020. DCA projekt nummer 2021-0206943

# SAMMENHÆNG MELLEM NDVI/NDRE OG N OPTAG



Ikke publiceret drone resultater fra SEGES og AU.

**Figur 8.** Sammenhængen mellem NDVI målt hhv. med drone og satellit og kvælstofoptagelse. Et punkt er fjernet, da satellitmålingen afveg betragteligt fra dronemålingen.

Kristensen, NH og Knudsen L 2020. Pilotprojekt om biomasse og efterafgrøder. Rapport. SEGES Innovation



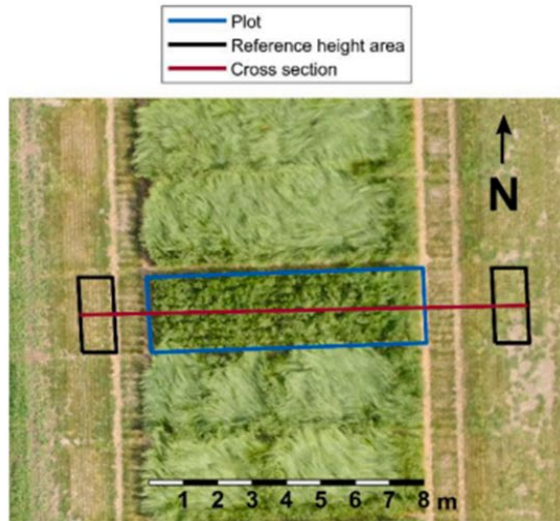
# ANDRE AKTIVITETER INDENFOR PRÆCISIONS JORDBRUG

Lejesæd i parceller  
og bestemmelse  
af biomasse før og  
efter behandling

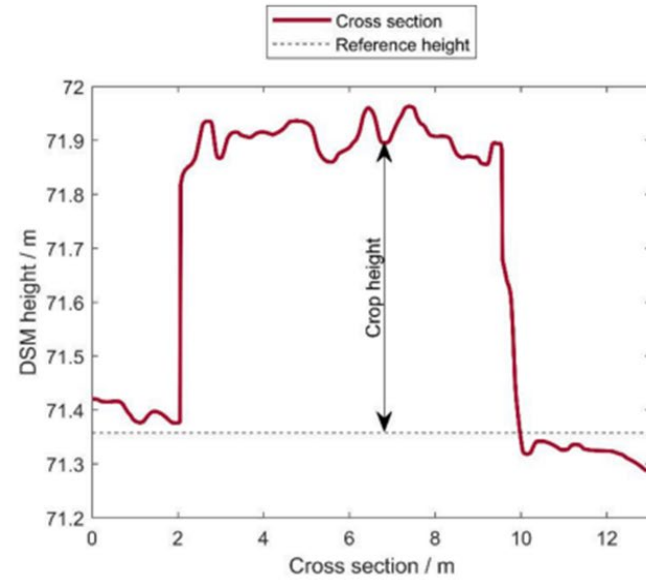




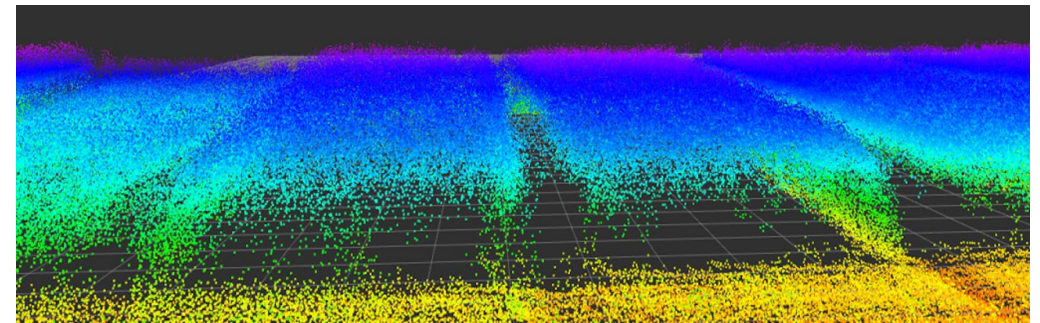
# METODER TIL BESTEMMELSE AF HØJDE



(a)

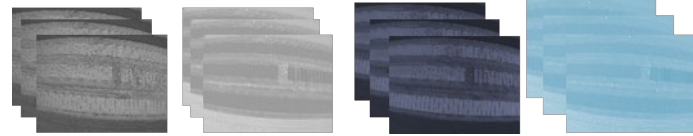


(b)

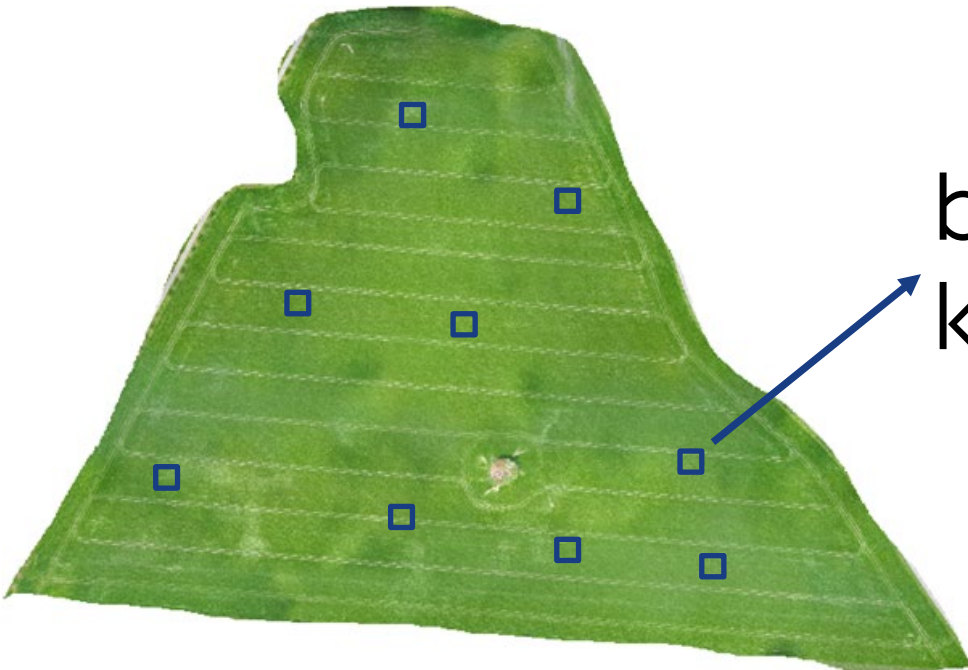




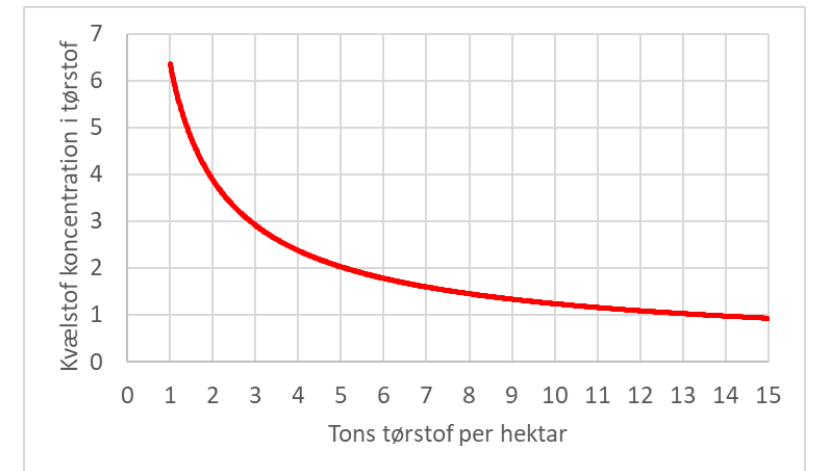
Multispektrale billeder (Sequoia)



biomasse  
kvælstof status



biomasse  
kvælstof status





# MOSOM (MAPPING OF SOIL ORGANIC MATTER)



SOM – jordens organiske stof er en vigtig kvalitets parameter i jorden

Partnere fra forskellige steder i Europa

Satellit arbejdet varetages af art21.lt fra Litauen

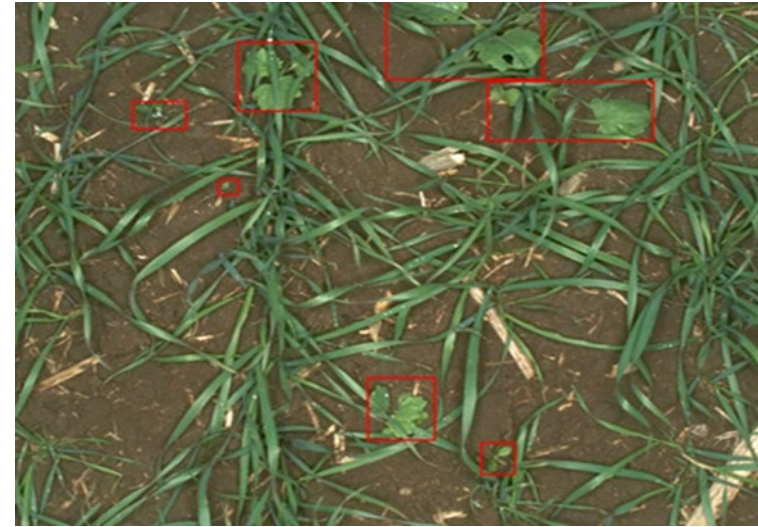
Vi udtager jordprøver forskellige steder i Europa, disse prøver sendes til UNIBO fra Italien, som analyserer dem for organisk stof



A body of the European Union







Mekanisk ukrudtskontrol og spotsprøjtning, satellitter i kontrol arbejdet, bestemmelse af biomasse og N optag til vækstregulering og gødskning





# Spørgsmål





AARHUS  
UNIVERSITET