

EFTERAFGRØDER – GODT ELLER SKIDT FOR KLIMAET?

(DEL 1)

SØREN O. PETERSEN, AARHUS UNIVERSITET



Arealet med efterafgrøder i DK

(2300 000 ha i omdrift)



Kilde: DCE, 2022

Planterester har voksende betydning for sædskifters kvælstof- og klimabalance

Efterafgrøde-ordninger:

- Målrettet regulering
- Pligtige efterafgrøder
- Husdyrefterafgrøder
- MFO-efterafgrøder

Alternativer:

- Braklægning
- Energiafgrøder
- Nedsat N-kvote

MFO (miljøfokusområder)

EU (CAP13):

Farms with >15 ha arable land must set aside 5% as 'Ecological Focus Areas'

ARTICLES

<https://doi.org/10.1038/s43016-020-00210-8>

nature
food

Check for updates

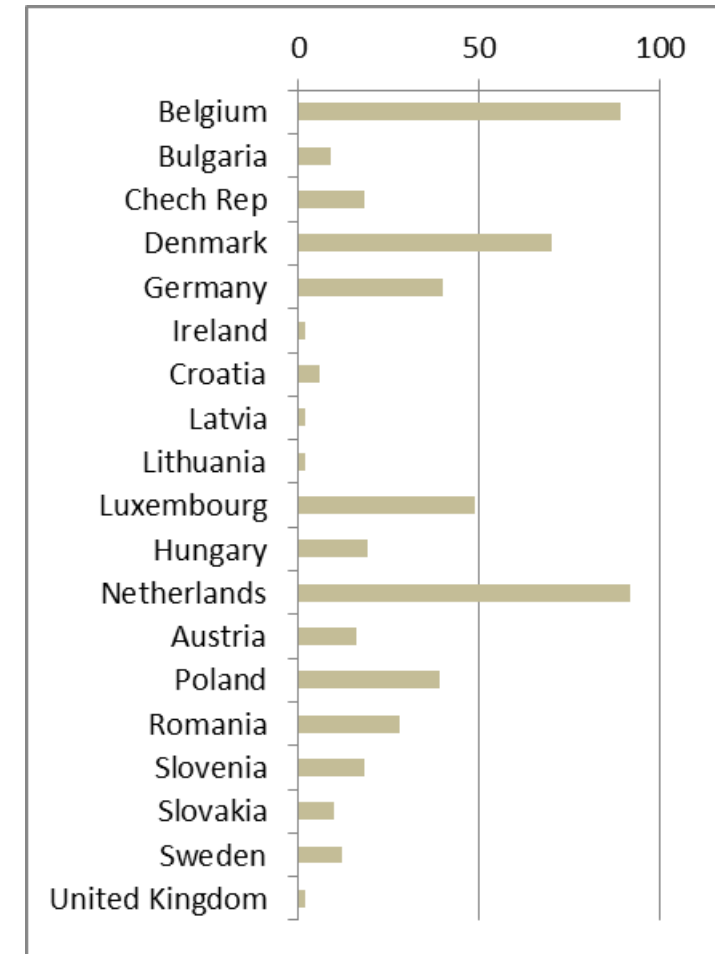
Crop cover is more important than rotational diversity for soil multifunctionality and cereal yields in European cropping systems

Gina Garland¹, Anna Edlinger^{1,2}, Samiran Banerjee¹, Florine Degruene^{3,4}, Pablo García-Palacios^{5,6}, David S. Rees⁵, Chantal Herzog^{1,2}, Sara Domdona⁷, Auxíliu Soriano⁸, Auma Sney⁷

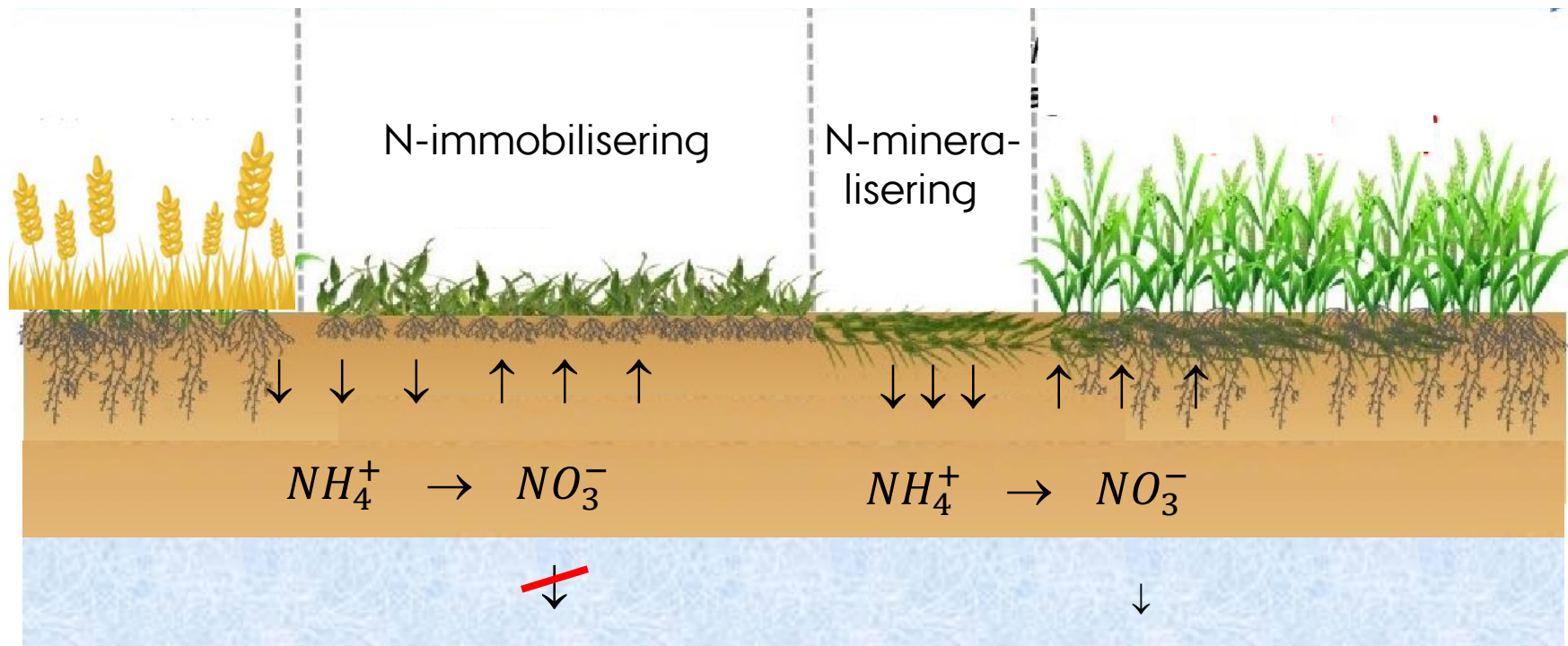
Kilde: Garland et al., 2021

Efterafgrøder ikke kun et kvælstof- eller klimavirkemiddel, bidrager også til biodiversitet og økosystem-funktioner

Efterafgrøders andel af *Ecological Focus Areas*, %



Efterafgrøder og kvælstof



Eftervirkning:

<80 kg N pr. ha i organisk
gødning: 17 kg N pr. ha

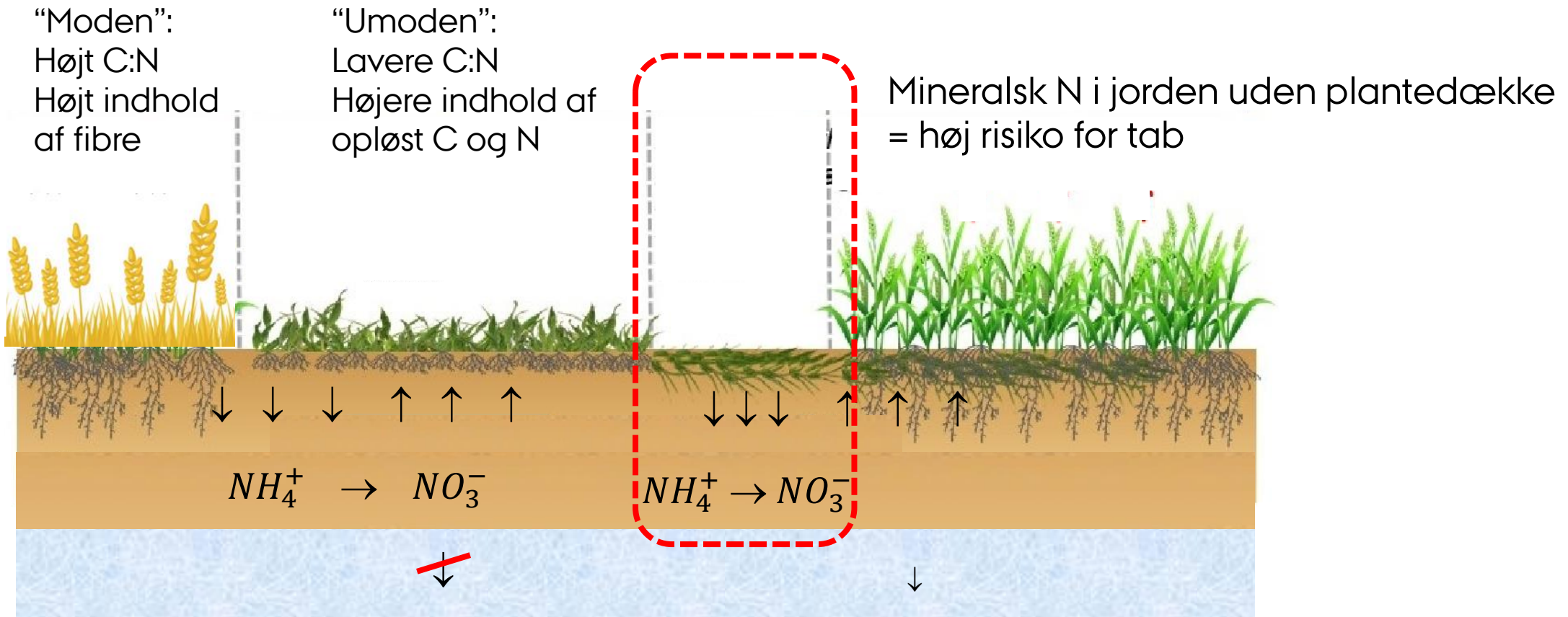
>80 kg N pr. ha i organisk
gødning: 25 kg N pr. ha

Blandinger m. N-fikserende
arter: 50 kg N pr. ha

Omlægning af kløvergræs:
115 kg N pr. ha

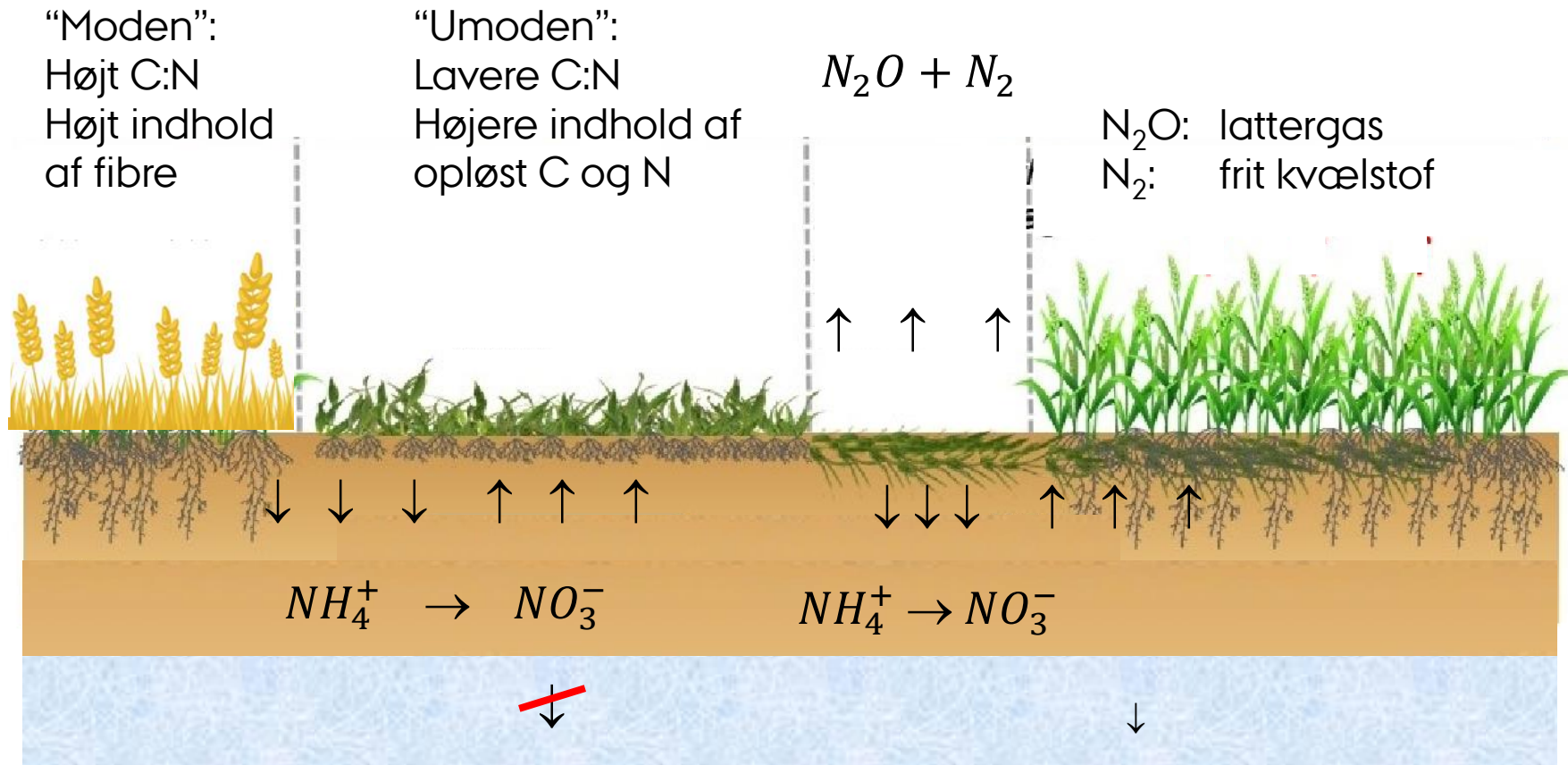
Frigivelsen af kvælstof flyttes fra efterår-vinter til forår

Efterafgrøder og kvælstof



Planterester fra efterafgrøder: større og hurtigere frigivelse af N end modne planterester

Efterafgrøder og kvælstof



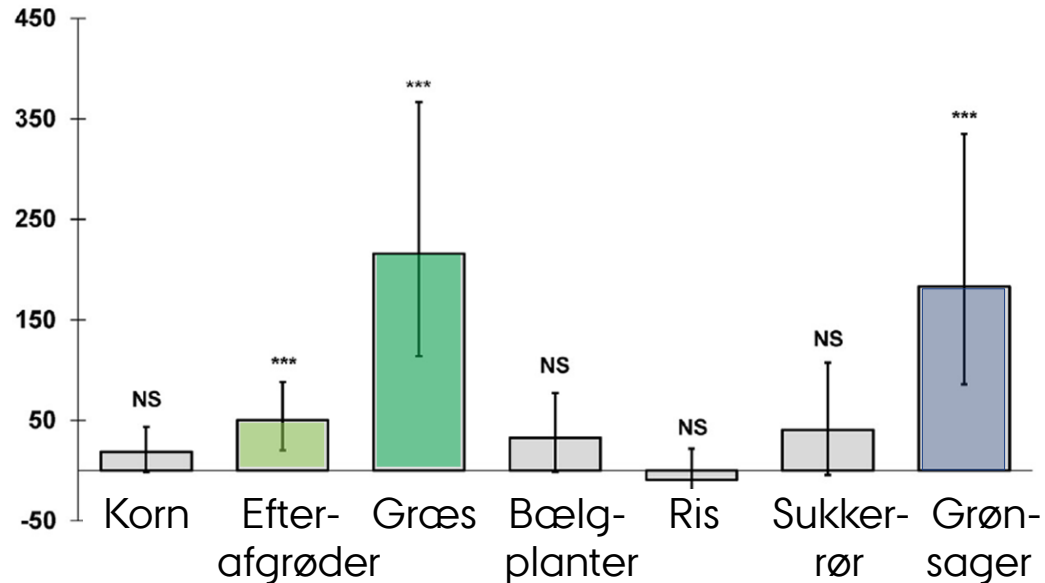
Emission af lattergas forudsætter:

- iltfattige forhold og
- nitrat og
- nedbrydeligt kulstof

Et "vindue" om foråret med forhøjet risiko for gasformige tab af kvælstof

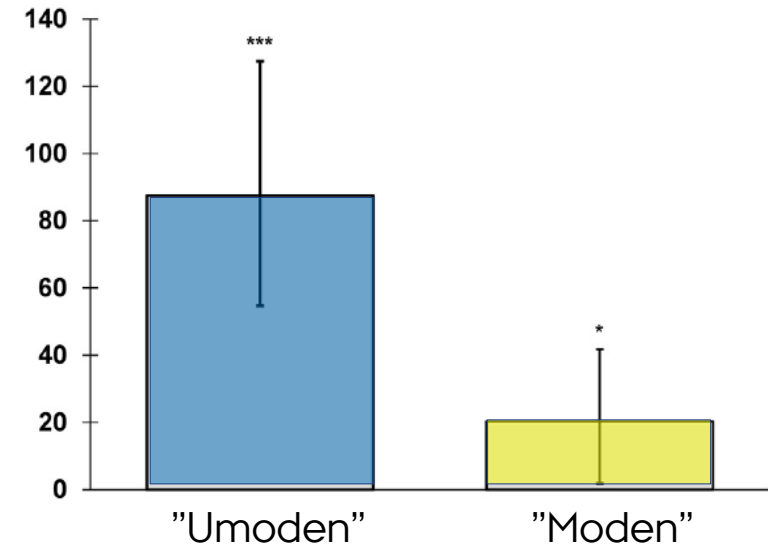
Planteresters effekt på N₂O – global analyse

Relativ forøgelse af
lattergas-emission, %



Kilde: Abalos et al., 2022

Relativ forøgelse af
lattergas-emission, %



Kilde: Abalos et al., 2022

Planterester fra efterafgrøder, græs og
grønsager giver øget emission af lattergas

Ikke-modne planterester
med øget risiko for N₂O

Planteresters effekt på N₂O og N-udvaskning (JB4)

Behandlinger

Jordbearbejdningsforsøget CENTS v. Foulum (startet 2002)



Forsøgsbehandlinger:

System R3 (halm fjernes)

- DS + olieræddike
- DS, bar jord
- PL + olieræddike
- PL, bar jord

R4 (halm efterlades)

- DS + olieræddike
- DS, bar jord
- PL + olieræddike
- PL, bar jord

DS: Direkte såning

PL: Pløjet

Planteresters effekt på N_2O og N-udvaskning (JB4)

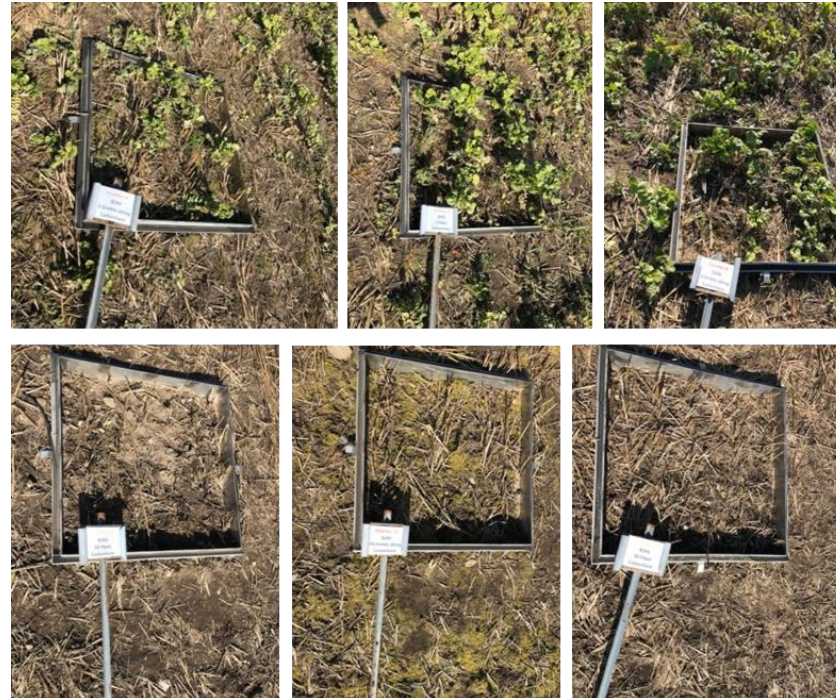
Olieræddike efterfulgt af hestebønne

Oktober 2019



Olieræddike (OR)

Marts 2020



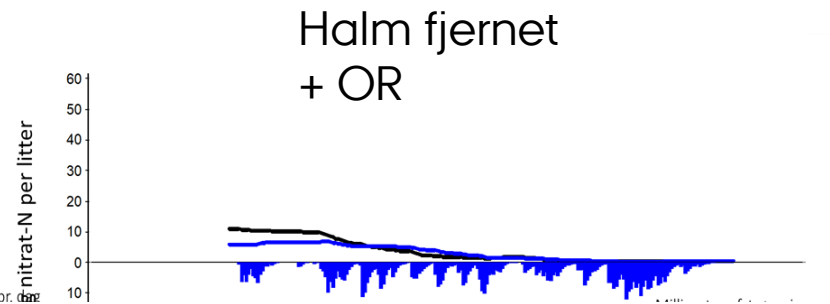
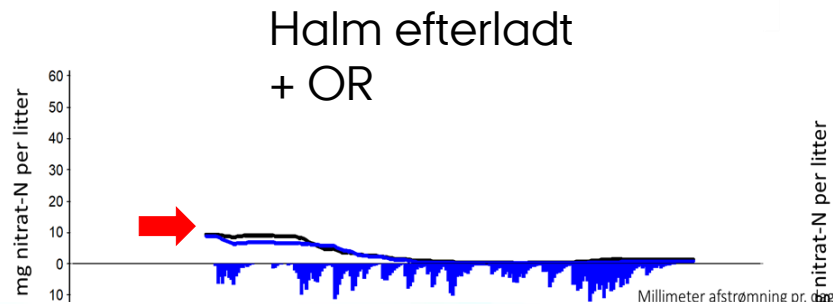
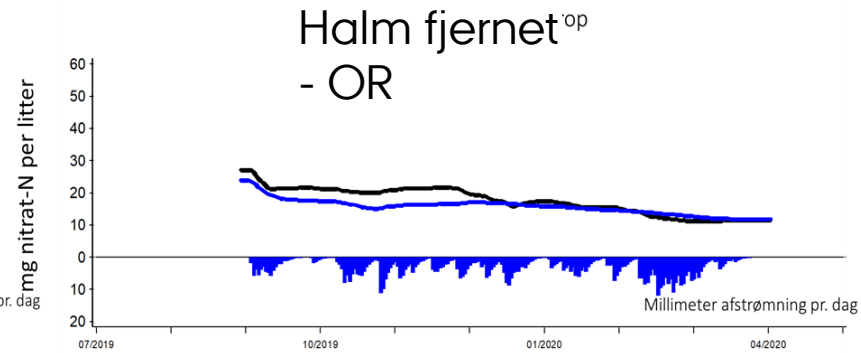
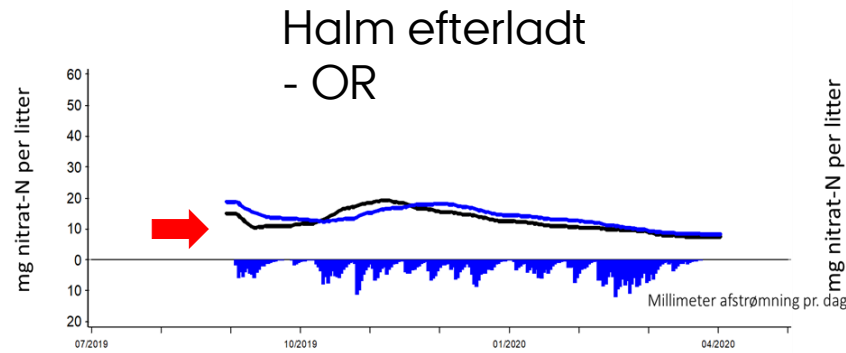
Juni 2020



Hestebønne

Planteresters effekt på N_2O og N-udvaskning (JB4)

Nitrat i sugeceller og afstrømning

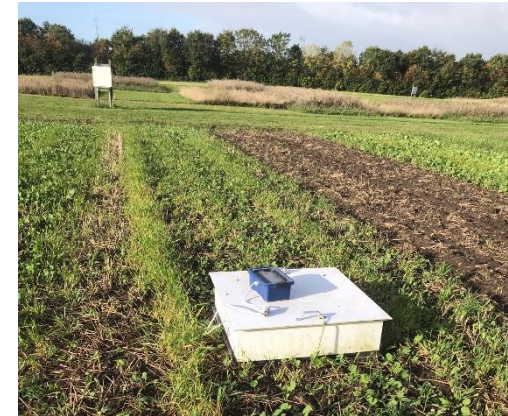
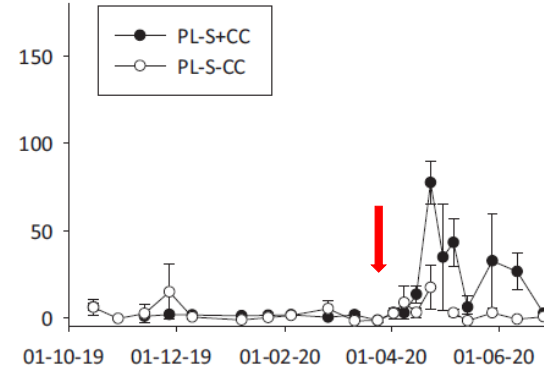
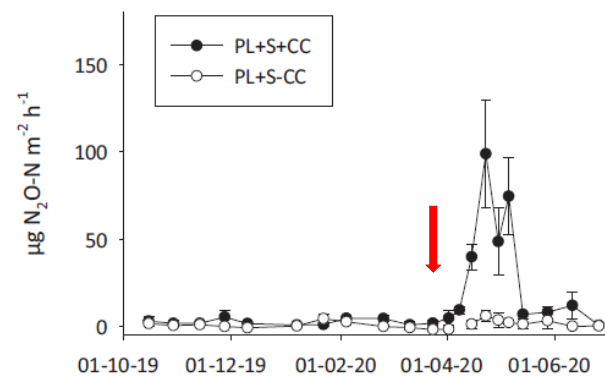
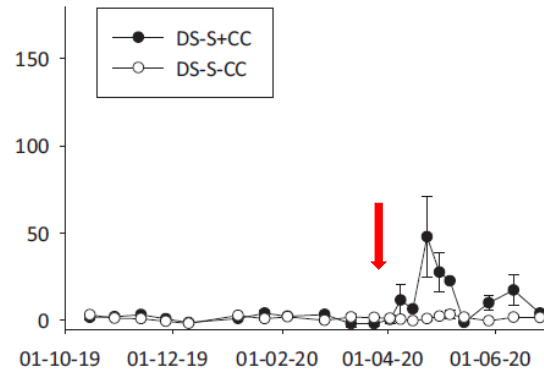
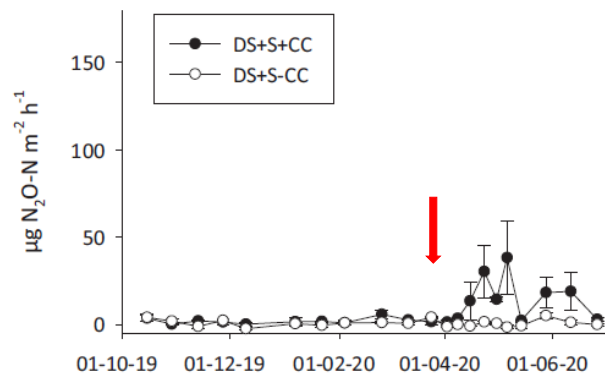


Stor effekt af efterafgrøden
på N-udvaskning



Planteresters effekt på N₂O og N-udvaskning (JB4)

Lattergasemission



- Ingen/lille lattergasemission igennem efterår og vinter
- Markant emission efter ompløjning sidst i marts – men kun i behandlinger med efterafgrøde

Kilde: Taghizadeh-Toosi et al., 2022



Planteresters effekt på N₂O og N-udvaskning (JB4)

Klima-effekt af lattergas (direkte og indirekte)

			GHG balance (kg CO ₂ e ha ⁻¹)		
			NO ₃ -N	N ₂ O-N	Total
- Halm	PL	-OR	86.6 ± 10.3	78.6 ± 73.5	165
		+OR	15.5 ± 2.5	232.9 ± 28.6	248
	DS	-OR	79.2 ± 12.3	27.5 ± 3.2	107
		+OR	14.0 ± 6.0	144.0 ± 23.8	158
+ Halm	PL	-OR	65.3 ± 3.7	25.7 ± 13.8	91
		+OR	13.3 ± 0.9	326.8 ± 77.0	340
	DS	-OR	69.5 ± 2.3	17.8 ± 6.6	87
		+OR	11.1 ± 3.5	170.3 ± 57.2	181

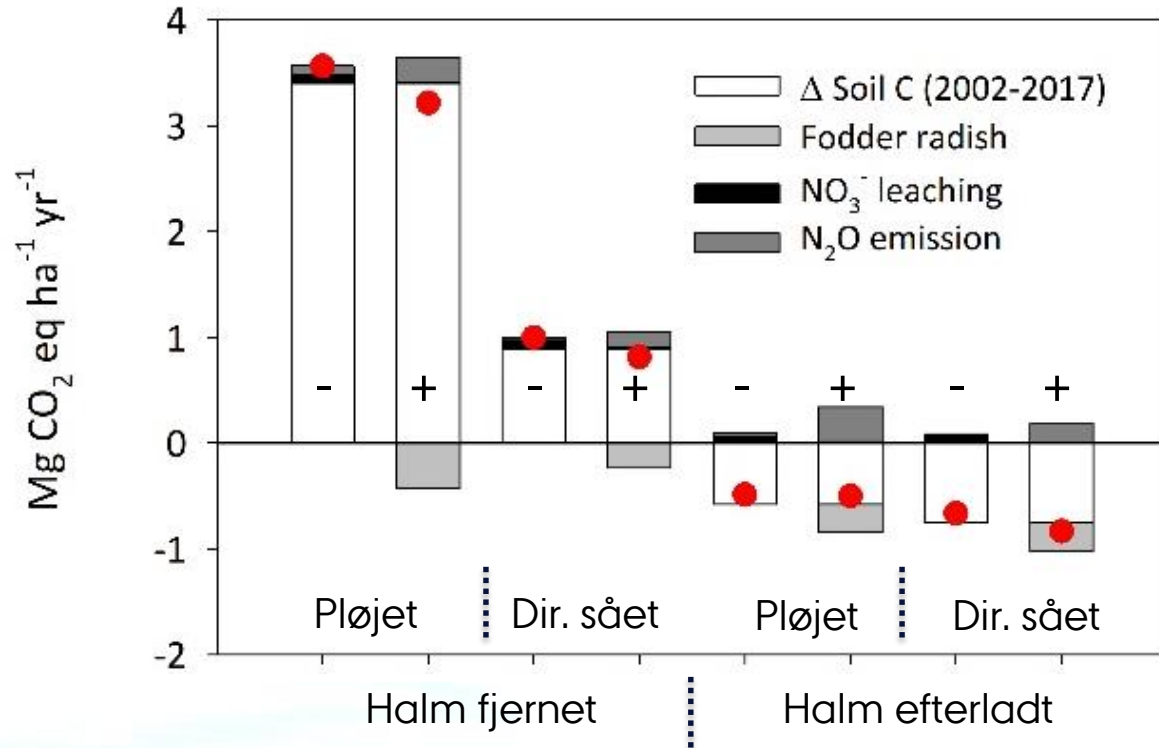
- Mindre N-udvaskning med efterafgrøde
- Mere N₂O med efterafgrøde
- Samlet en forøgelse af N₂O (direkte + indir. via udvasket N)
- ...men jo også effekter på kulstoflagring!

Emissionsfaktor for indirekte N₂O fra nitrat: 0.0075



Planteresters effekt på N₂O og N-udvaskning (JB4)

Lattergas vs. kulstoflagring?



- Negativ kulstofbalance ved fjernelse af halm
- Også bidrag fra olieræddiken til kulstof i jord – men forskel på efterafgrøder



Fortsat vigtigt at begrænse N₂O fra planterester!

Kilde: Taghizadeh-Toosi et al., 2022



Nedbrydningen af planterester

Jordens iltforsyning påvirker risikoen for lattergas

“Tør”

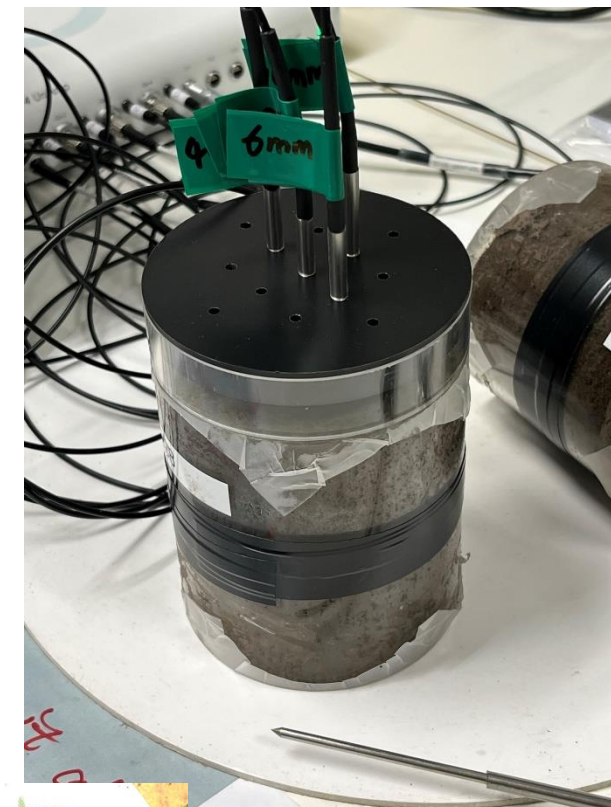
“Regn”

“Våd”

(ikke-publiceret)

- Iltfattige forhold – helt lokalt!
- Kort periode uden ilt

- Mere udbredt fald i iltkoncentrationen
- Tæt på planteresterne iltfrit i en uge!



Data: Jianbo Cheng



Nedbrydning af rajgræs-efterafgrøde

Betydning af jordbearbejdningsstrategi

(ikke-publiceret)

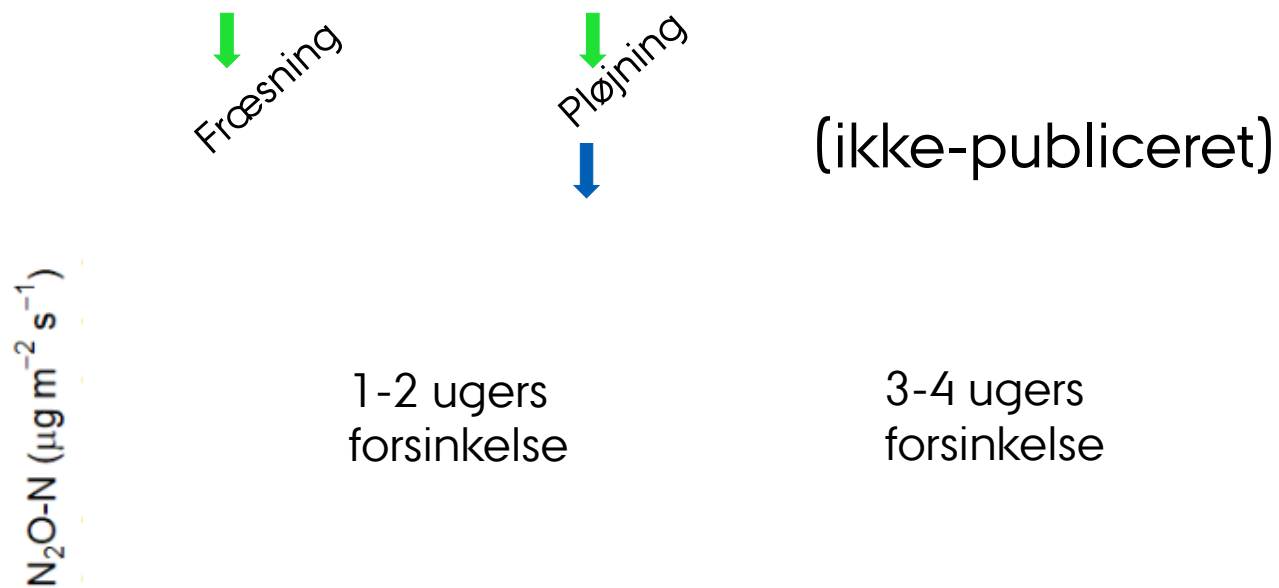
1-2 ugers
forsinkelse

3-4 ugers
forsinkelse



Nedbrydning af rajgræs-efterafgrøde

Betydning af jordbearbejdningsstrategi



- Effekt af jordbearbejdningsstrategi afhænger i høj grad af nedbør
- Transport af ilt, men også transport af nitrat
- Påstand: Risikoen for lattergas bestemmes af ilt- og nitratforsyningen til planterester i jorden



Opsummering

- Efterafgrøder binder kvælstof og flytter frigivelsen til foråret
- Planterester fra efterafgrøder er frigiver mere kvælstof end modne planterester
- Mindre N_2O fra N-udvaskning med efterafgrøder, men ...
- ... efterafgrødens planterester en kilde til lattergas om foråret
- Strategier til lattergas-reduktion skal påvirke adgangen til ilt og nitrat (f.eks. tidspunkt og metode til jordbearbejdning, nitrifikationshæmmere)
- Kulstofbalancen er vigtig for det samlede klimaaftryk



Tak for opmærksomheden!

