



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

N-respons i eng; effekt av stigende N-tilførsel på avling og fôrkvalitet

Marit Jørgensen, Fagsamling Fureneset 24.11.21



Litt rundt nitrogen til grasplanten

- Tas opp som nitrat eller ammonium (aminosyrer under spesielle forhold)
- **Tilgang** og **behov** bestemmer mengde og fart

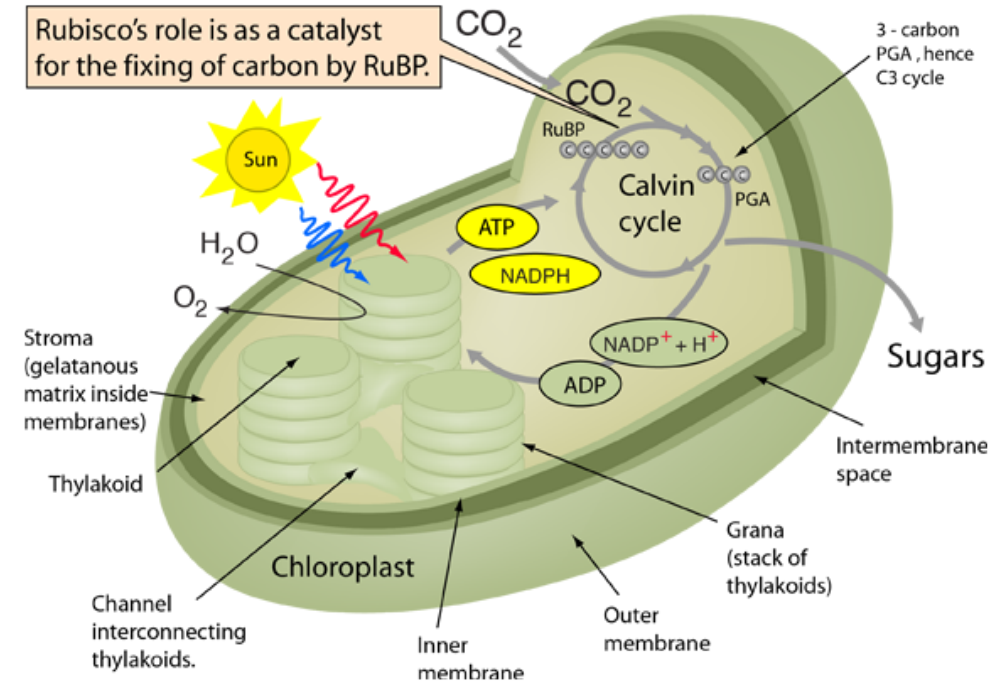
Tilgang

- Mengde/konsentrasjon nært rota (også avhengig av vann og temperatur)
- Tilført N kan gå tapt og omdannes før planten rekker å ta det opp

Grovfôrprotein = ‘grønt’, lettløselig og eksponert protein i blad

- 80-85 % av totalt N i grønne blad er enzym
- 10 % Nukleinsyrer
- 5 % Løselig amino-N
- **Karbonfikserings-enzymet Rubisco**

Utgjør mer enn 50 % av bladproteinet
Stort, lettløselig og lett nedbrytbart!



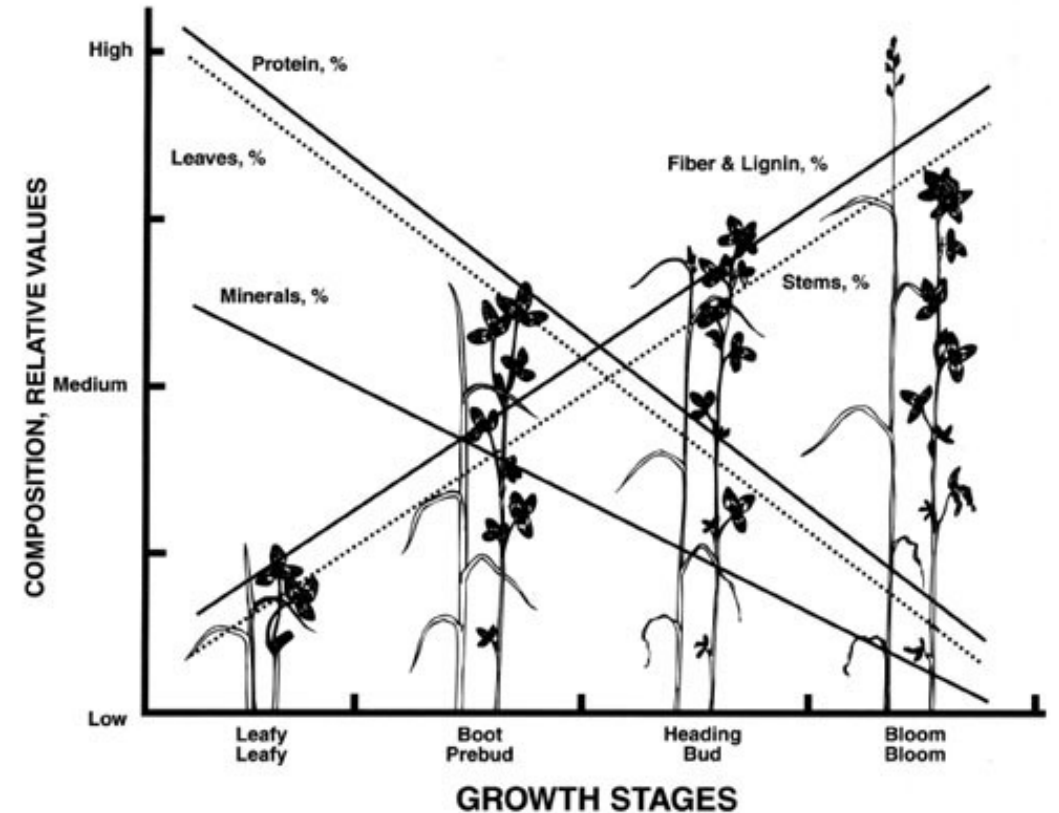
Nitrogen viktig for vekst

Bygging av biomasse gir behov for mer:

- N til bygging av klorofyll, nukleinsyrer, fotosyntese-enzym (protein), transportprotein mm

MEN:

Med stigende avling og fenologisk utvikling trenges det relativt *mer C enn N*



(Forenkling at gras og kløver har samme utvikling)

Controlled Grazing of Virginia's Pastures

418-012

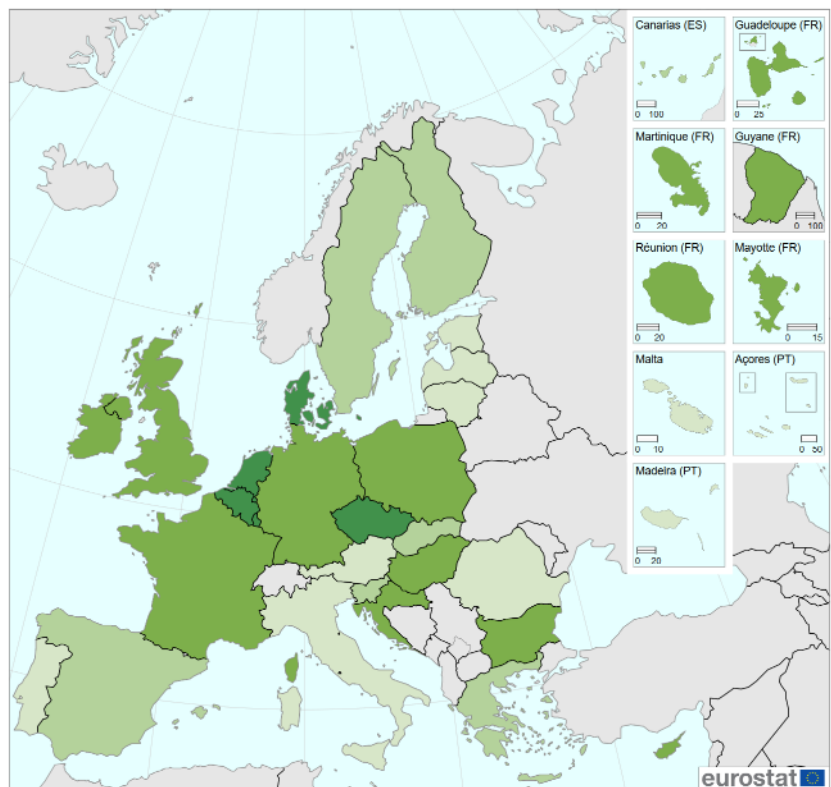
Harlan E. White and Dale D. Wolf, Extension Agronomists, Forages, Crop and Soil Environmental Sciences Department, Virginia Tech

Gjødslingsnormer Yara, eng

Region	Antall slåtter	Forventet Antall FEm	Kg N per daa
Troms og Finnmark	1-2	400-500	11-17
Fjellbygdene og Nordland	1-3	400-650	11-23
Østlandet, Vestlandet og Midt-Norge	1-4	400-700	11-26
Sør-Vestlandet	1-4	400-800	11-26

Tillegg/reduksjon med 2 kg N per 100 kg FEm mer/mindre

Map 1: Nitrogen fertiliser consumption per hectare of fertilised UAA (utilised agricultural area), EU-27 and UK, 2018 (kg N/ha)



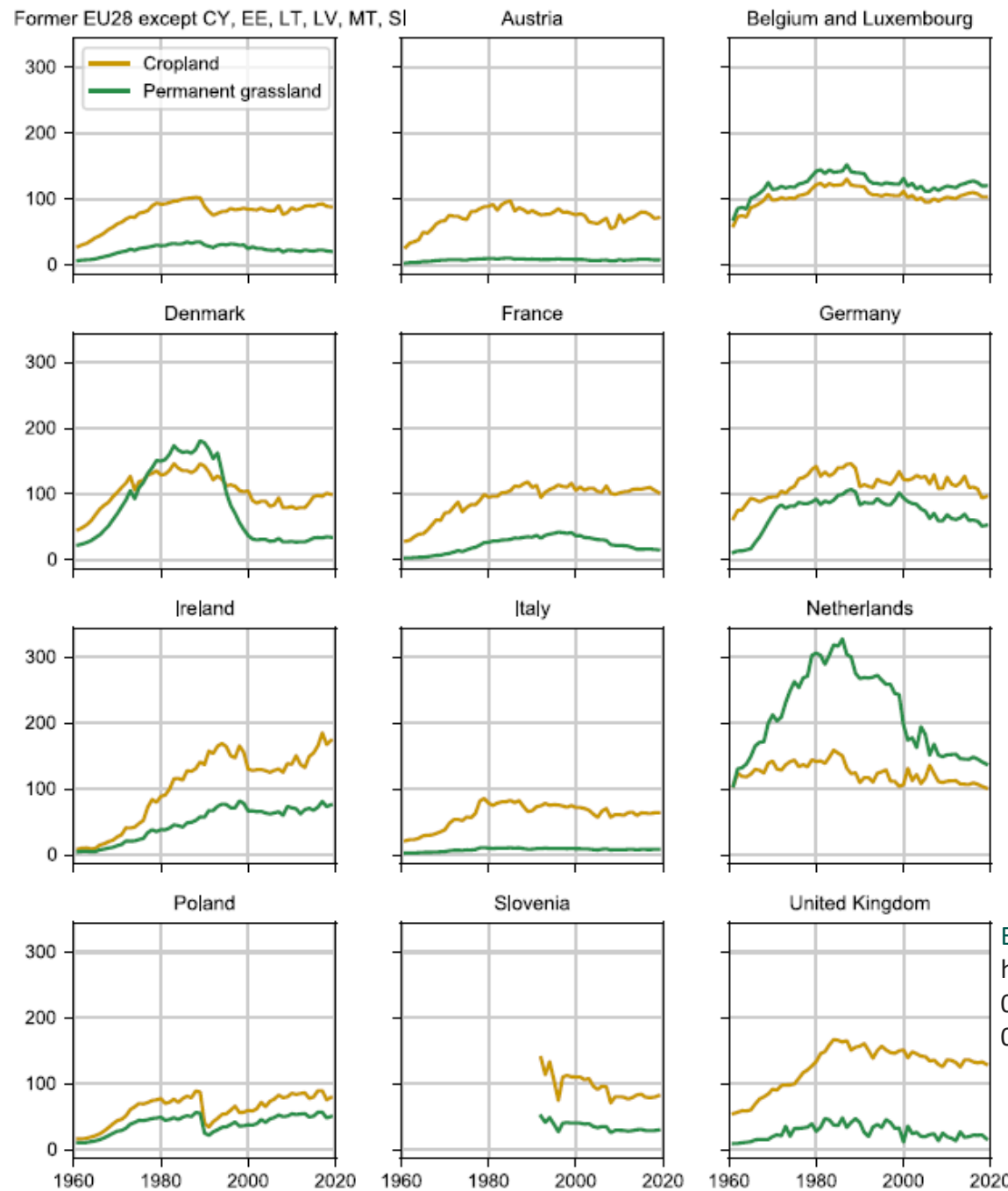
Administrative boundaries: © EuroGeographics © UN-FAO © Turkstat
Cartography: Eurostat – IMAGE, 05/2020

Kilogram nitrogen per hectare:
 < 60 (minimum value: 40.3)
 60 – < 80
 80 – < 100
 >= 100 (maximum value: 120)
 Data not available



Note: For the nitrogen fertiliser consumption, values from 2017 were taken as a reference for 2018 for the following countries, because no data are available for 2018: Belgium, Denmark, Cyprus, Malta. Fertilised UAA is calculated by excluding from UAA the hectares occupied by fallow land, rough grazing and organic arable land. As there are no data available for 2018 yet, 2016 was chosen as reference year for UAA, fallow land and rough grazing.

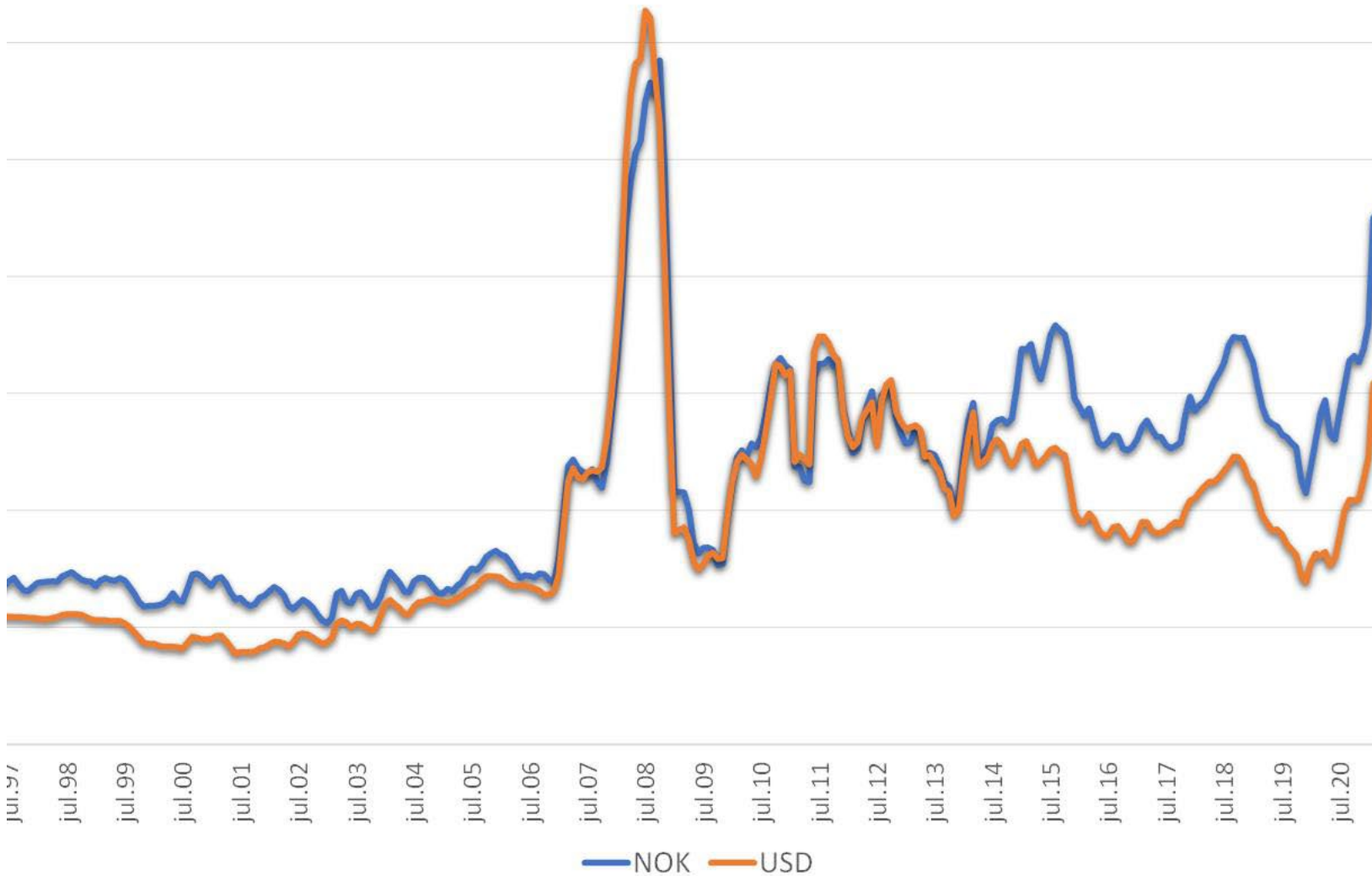
Source: Eurostat (online data codes: ae_fm_usefert, et_m_farmleg, et_lac_greental, et_lus_pegrass, org_croprar)



Einarsson et al 2021,
<https://doi.org/10.1038/s41597-021-01061-z>

Fullgjødsel - prisutvikling siste 25 år

Budsjettnemda for jordbruket september 2021



Prisøkning mineralgjødsel

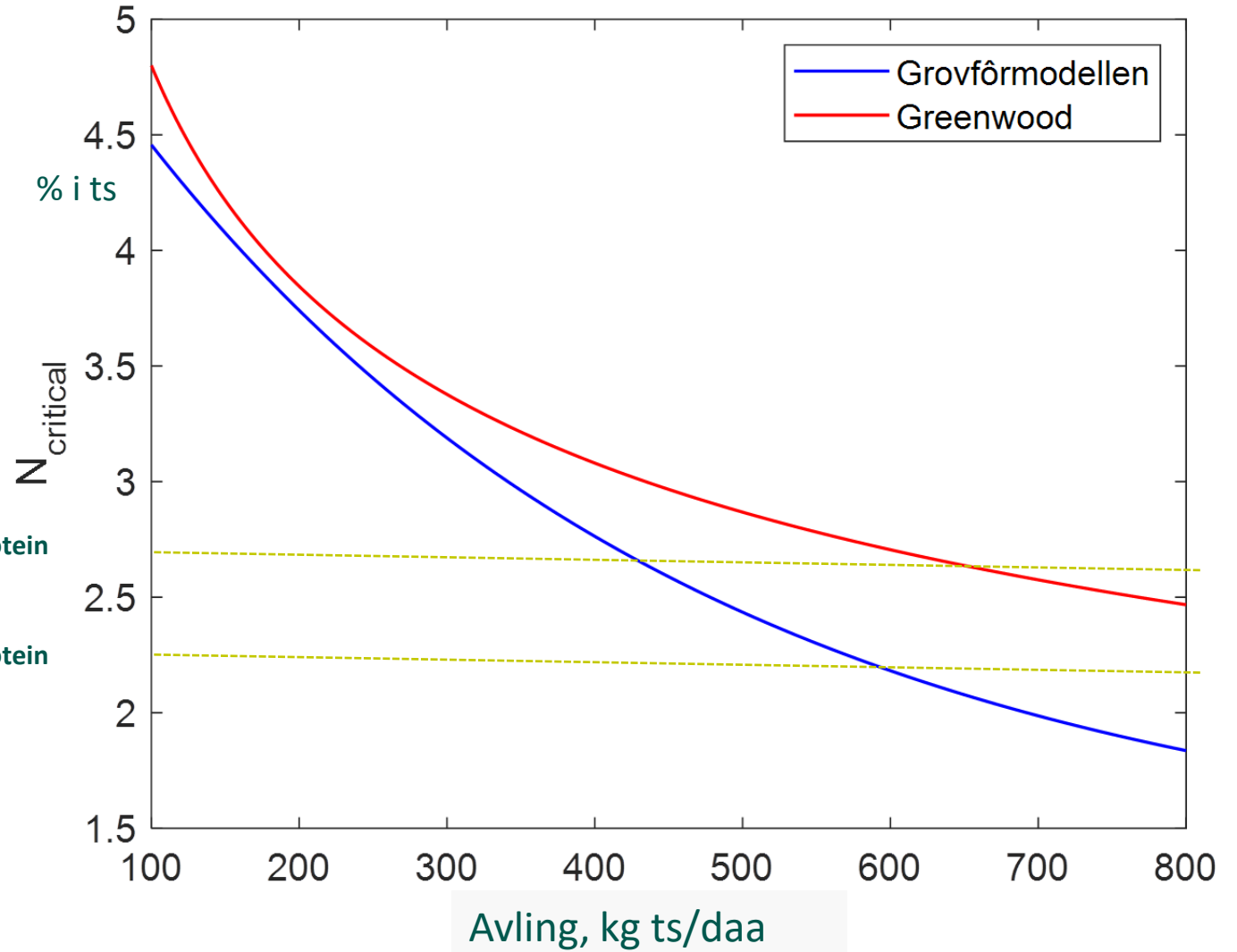
- Fra 20-21 mellom 20-30% økning i pris.
- Størst økning for NK-, PK og P-gjødsel – opptil 88 % økning

Kritisk N – minimum N-konsentrasjon som trenges for at N ikke skal begrense veksten



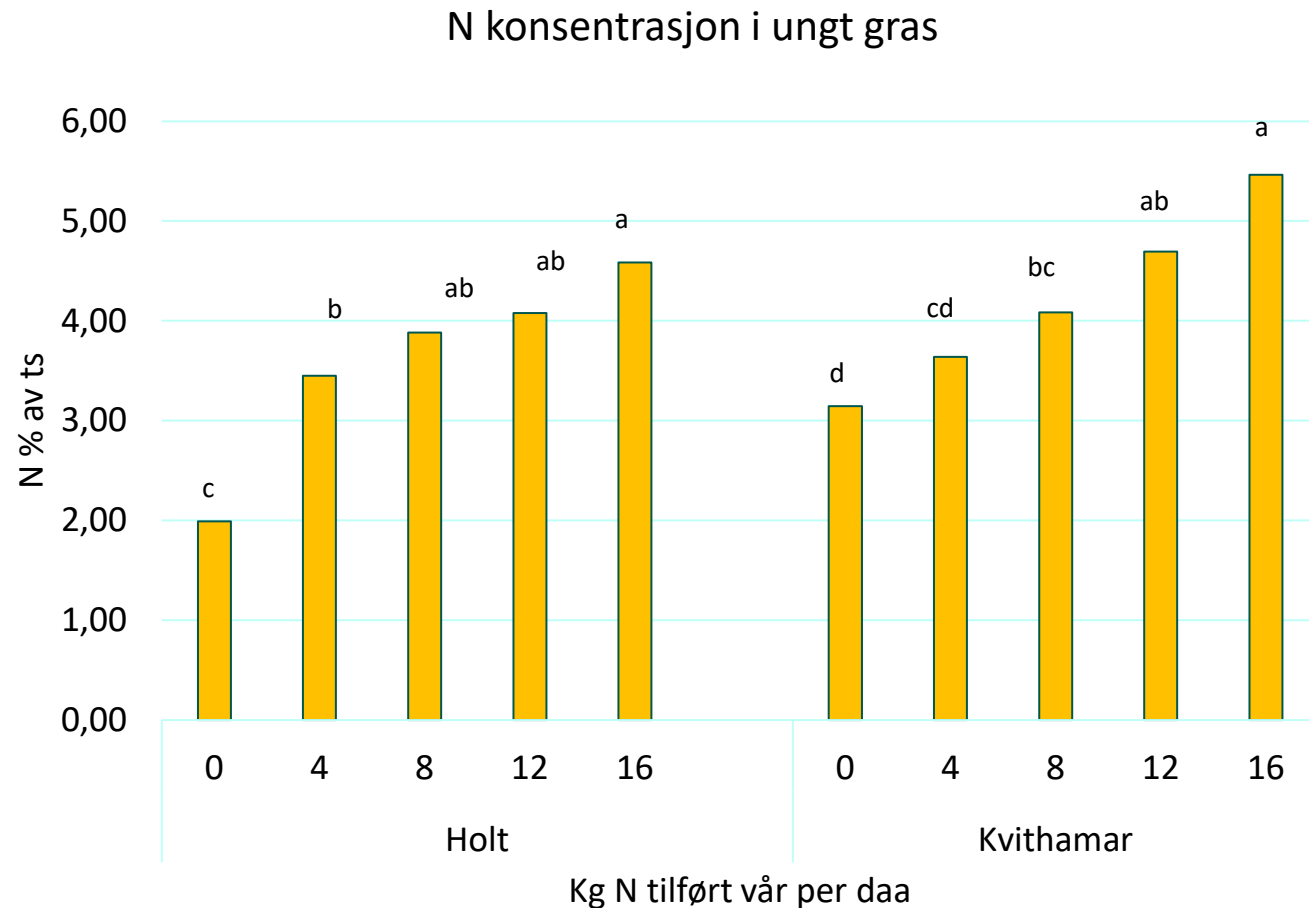
16% råprotein

14% råprotein



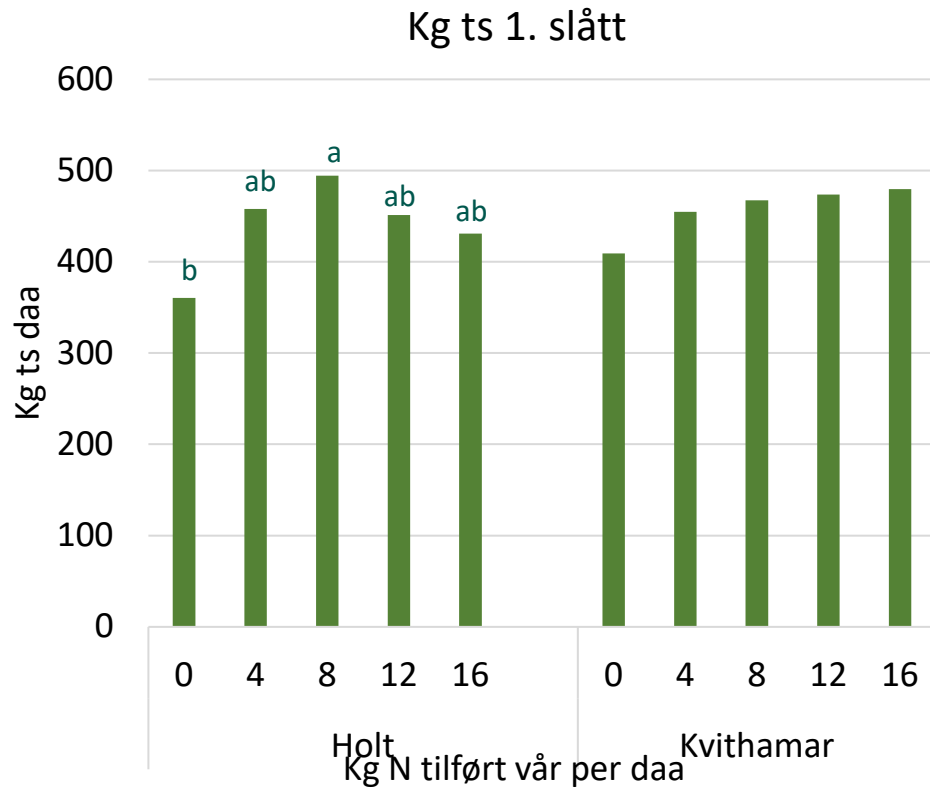
Generell fortynningskurve

N-konsentrasjon i ungt gras på Kvithamar (10. mai) og på Holt (6. juni), ca. 2-4 blad på graset – effekt av N-stige

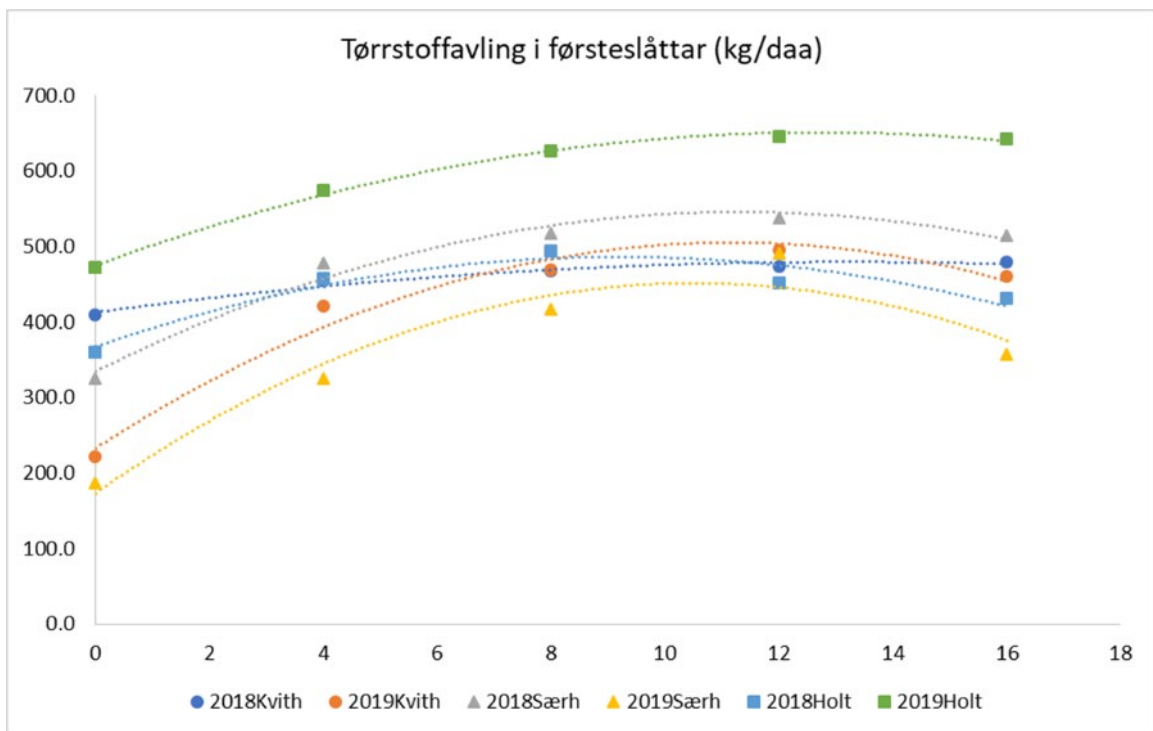


- N-stige - forsøksserie i NIBIO, finansiert av Yara.
- Feltforsøk på Holt, Kvithamar og Særheim 2018 og 2019
- 0-9-18-27-36 N på Særheim og Kvithamar
- 0-7-14-21-28 på Holt

Effekt av N-stigen på avling og råprotein i 1. slått



N-responskurver i ulike slåtter



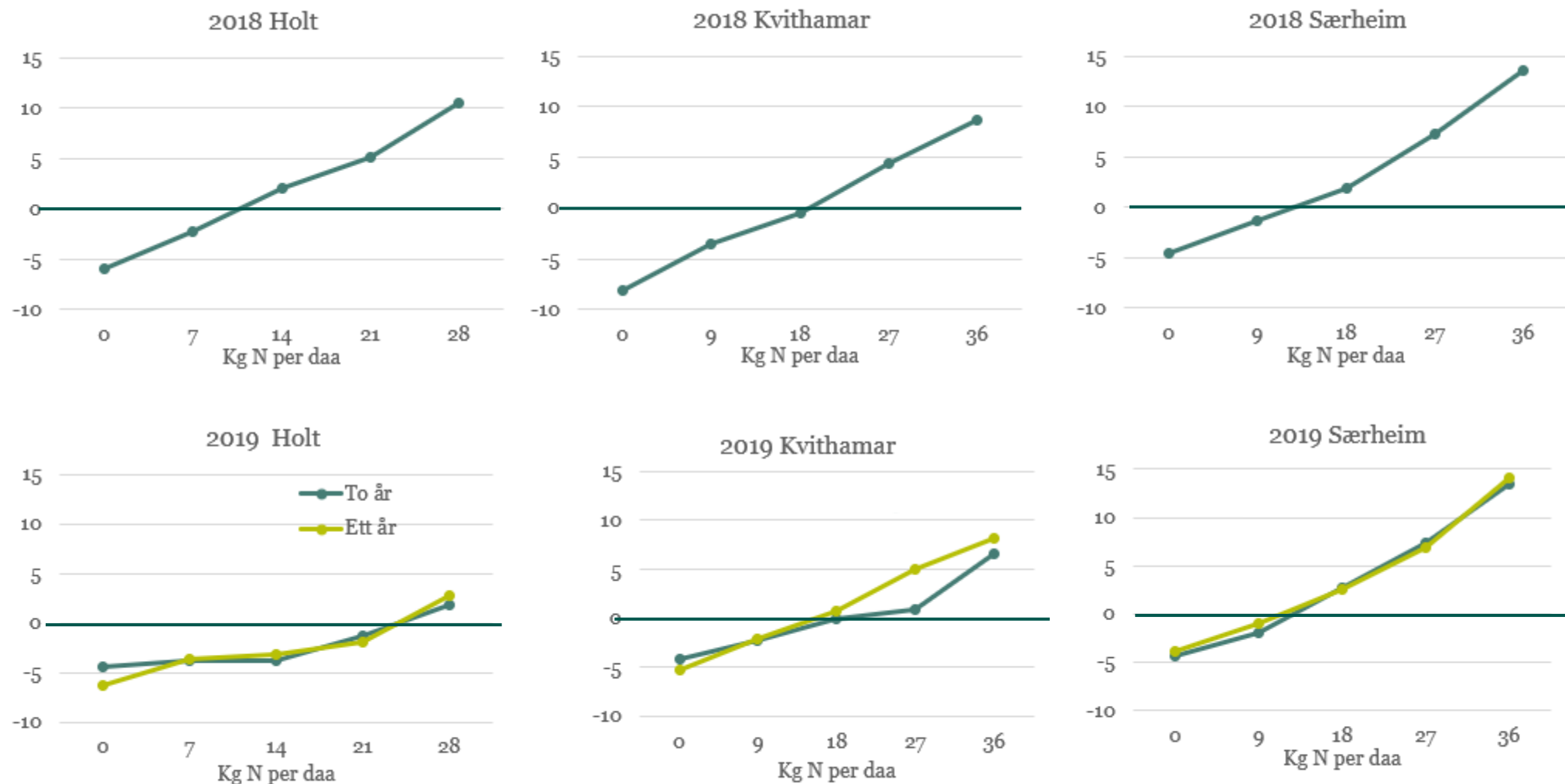
0-9-18-27-36 på Særheim og Kvithamar

0-7-14-21-28 på Holt

Jørgensen, Bakken et al. 2021, NIBIO-rapport under arbeid

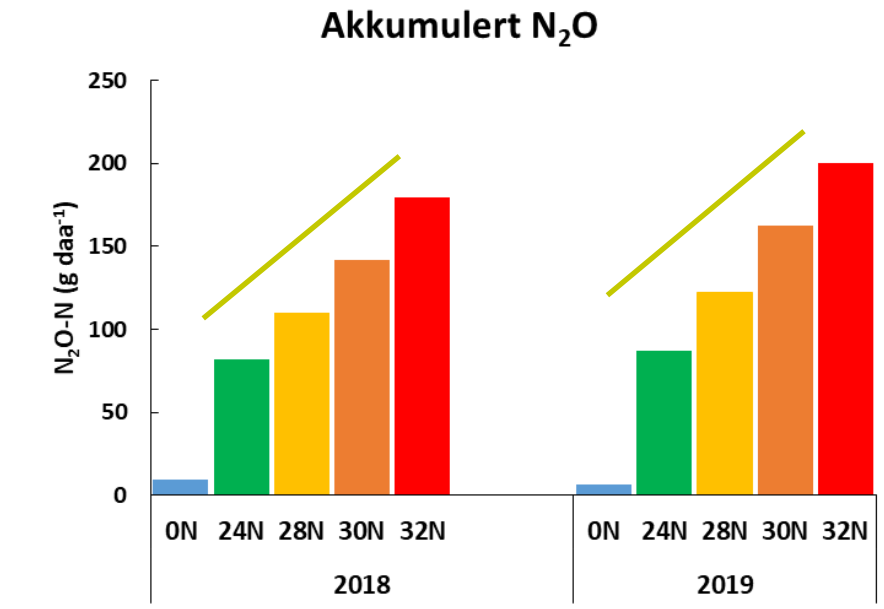
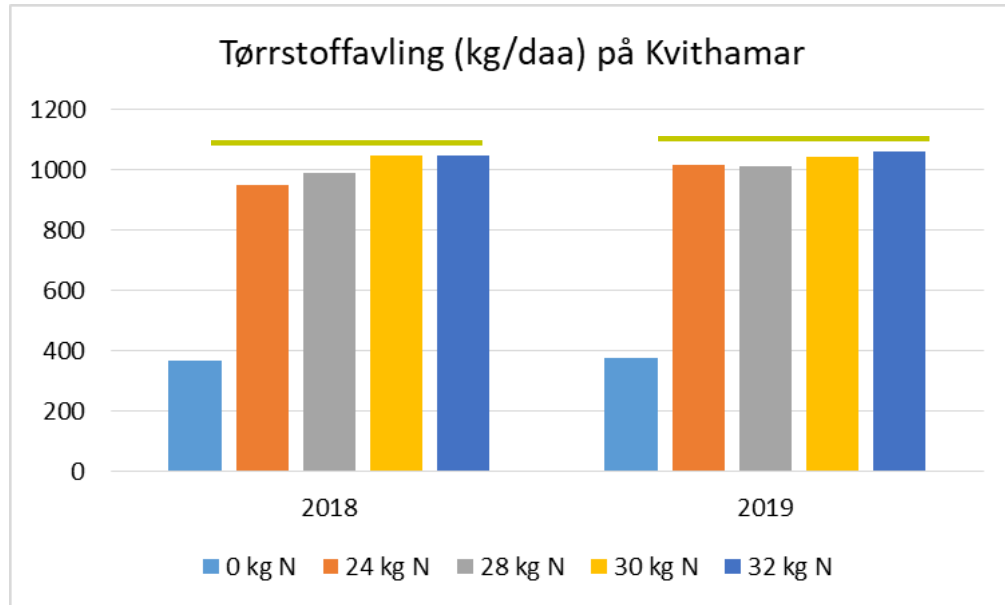
Se også BUSKAP 72 (2): 34-36 fra 2020

N-balanser i N-stigen



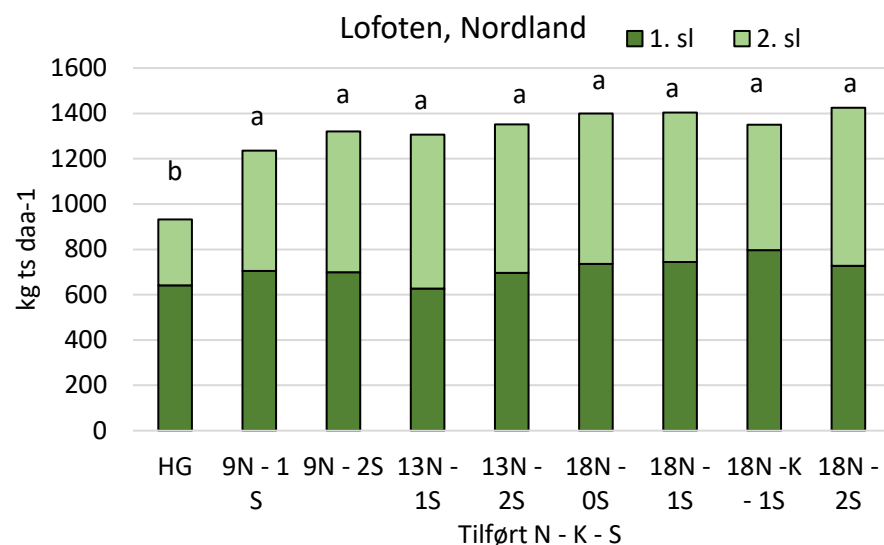
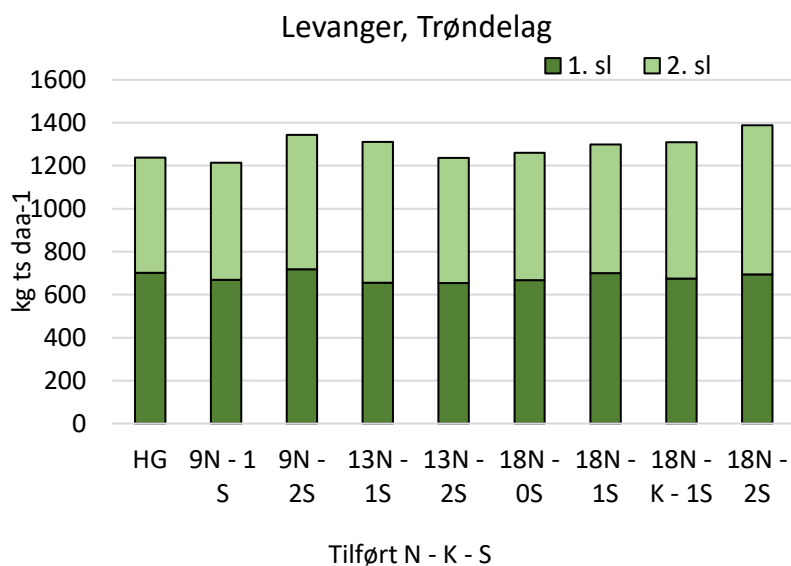
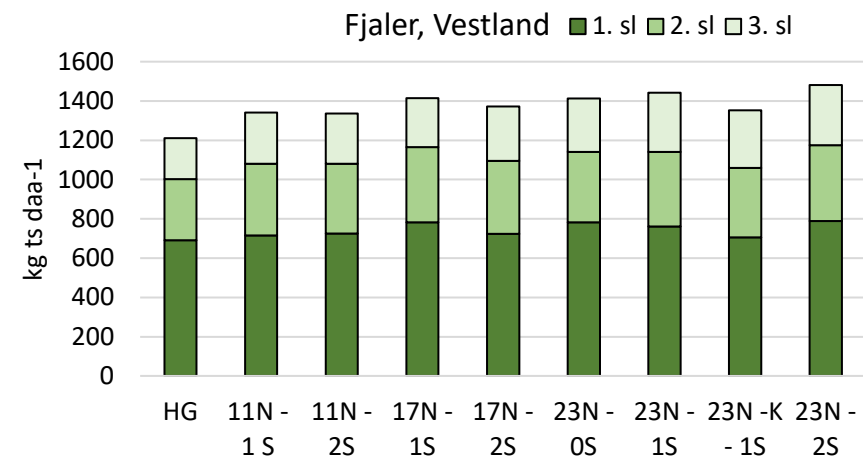
Figur 1. Nitrogenbalanse i 2018 og 2019 – balanse mellom N tilført med gjødsel og N ført bort med avling. I 2019 betegner kurven «To år» ledd som har fått samme N-gjødselbehandling over to år, mens «Ett år» er ledd med gjødselbehandling i ett år.

Lystgassutslepp i felt som lå side om side med N-stigen på Kvithamar



Nadeem & Bakken, BUSKAP 2/2020

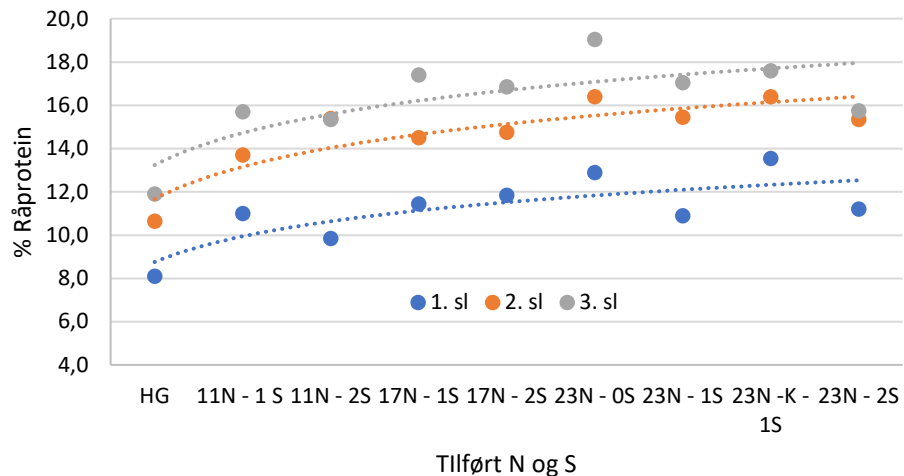
Respons på stigende N og S, resultat 2020



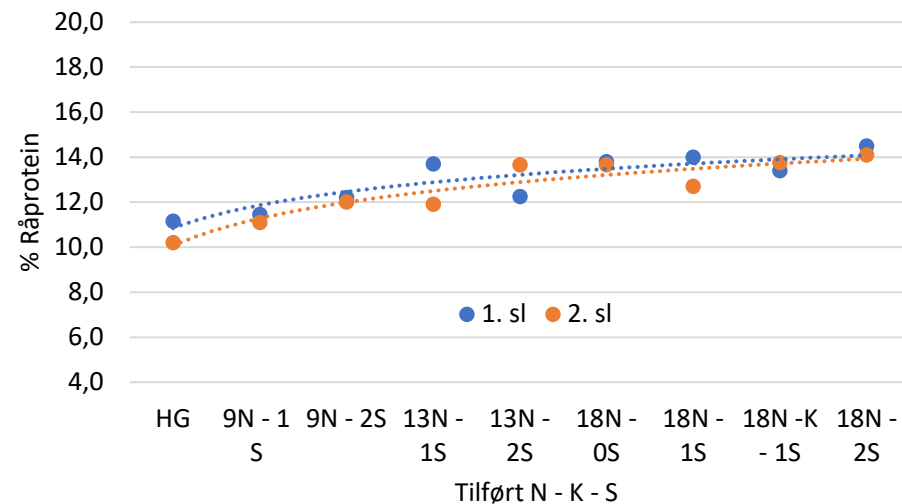
- N-stige i praktisk opplegg hos NLR
- Finansiert av Yara
- Alle forsøksledd fikk 5 tonn husdyrgjødsel som grunngjødsel
- Deretter stigende N – og S-tilførsel

- 11-23 kg N + S eller 2S i tillegg til 5 tonn HG ved 3 slårter
- 9-18 kg N + S eller 2S i tillegg til 5 tonn HG ved 2 slårter

Fjaler, Vestland

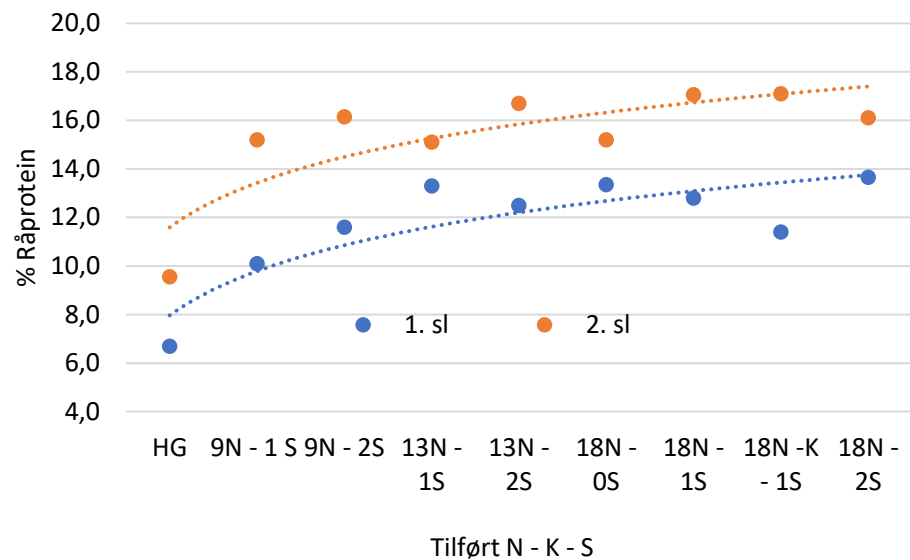


Levanger, Trøndelag



Mindre protein i ledd som var gjødslet kun med husdyrgjødsel

Lofoten, Nordland



1. Slått samme tendens som over
2. Slått positivt utslag for N- og S-gjødsel

Fôrenhetskonsentrasjon

Vestland

Gjødsel	FEm1	FEm2	FEm3
HG	0,86	0,89ab	0,98
11N - 1 S	0,87	0,88ab	0,99
11N - 2S	0,85	0,86b	0,97
17N - 1S	0,88	0,89a	0,99
17N - 2S	0,88	0,89ab	0,98
23N - 0S	0,89	0,89a	0,99
23N - 1S	0,86	0,89ab	0,99
23N -K - 1S	0,88	0,90a	0,97
23N - 2S	0,89	0,88ab	0,98
P-verdi	ns	0,0377	ns

Trøndelag

Gjødsel	FEm1	FEm2
HG	0,82b	0,83
9N - 1 S	0,83ab	0,83
9N - 2S	0,84ab	0,84
13N - 1S	0,85ab	0,81
13N - 2S	0,86ab	0,85
18N - 0S	0,85ab	0,84
18N - 1S	0,86ab	0,84
18N -K - 1S	0,85ab	0,81
18N - 2S	0,87a	0,85
P-verdi	0,0523	ns

Lofoten	FEm1	FEm2
HG	0,86	0,96a
9N - 1 S	0,85	0,89b
9N - 2S	0,88	0,91ab
13N - 1S	0,88	0,89b
13N - 2S	0,88	0,90b
18N - 0S	0,89	0,89b
18N - 1S	0,86	0,90ab
18N -K - 1S	0,88	0,90ab
18N - 2S	0,90	0,87b
P-verdi	ns	0,0107

Oppsummering

- Avlingseffekten av N-tilførsel over normen er svært usikker
- Det samme med effekt på fôrenhetskonsentrasjon
- Sterkere gjødsling kan føre til høyere råproteininnhold
- Men til hvilken pris – på økonomi og miljø?
- Bedre å satse på kløvereng dersom høyt protein er mål?





NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



NIBIO_no



NIBIO.no



NIBIO_no

www.nibio.no

