



Norsk senter for økologisk landbruk



RESTOR



Gjødsel fra havet

Anne-Kristin Løes, Økoparken, Tingvoll 1.10.2022



Hvorfor trenger vi gjødsel?



Tomatplante
dyrket i kalket
torv uten annen
gjødsel



Tomatplante
dyrket i kalket
torv med alle
næringsstoff
som planten
trenger

The main image shows a person's hand holding a large clump of dark, granular material, likely chicken manure, in a barn setting. Several white chickens are visible in the background. An inset image in the bottom right corner shows two white bags of 'grô' brand material, labeled '600' and '6'.



Kan vi høste gjødsel fra naturen i stedet?

Eller bruke
restråstoffer?

Kanskje en kombinasjon?

Bioøkonomi og verdipyramide:

Alle leter etter «gullegg»



Produkt	Kalksalpeter N-gjødsel	Labb hundefôr
Pris/kg N, kr	20	1000

Kilopris på N i ulike materialer
sier noe om hva vi er villige til å betale for

Første restråstoff til testing: Døde verpehøner

Olje

Løste
proteiner

Sediment
(grakse)



Industriskala
hydrolysetank
NB: pH < 4 !

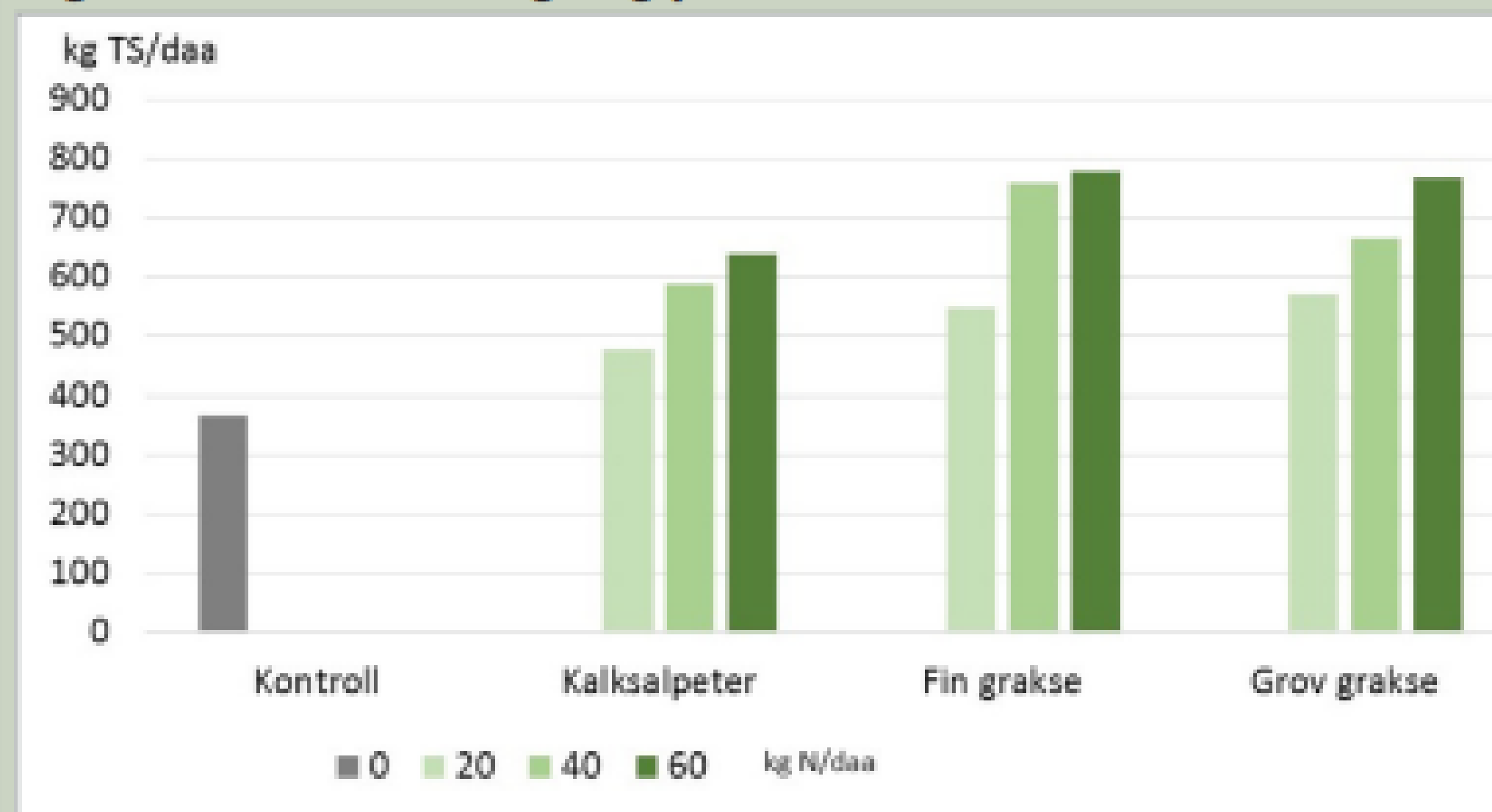


Opphakka
døde verpehøner



Sedimenter av hydrolyserte døde høner ga god vekst av raigras (2017)

Figur 2: Tørrstoffavling i kg per dekar



Tørrstoffavling i kg per dekar, sum av tre høstinger av raigras i et potteforsøk med fosforfattig jord, omregnet til avlinger i kg per daa. Kontroll= Uten gjødsel. Tre gjødselnivå ble sammenliknet, all gjødsel ble tilført før forsøksstart.



Restråstoffer fra havet...?

Tørka torskehoder, klare for produksjon av «guano», Steilnes i Finnmark, 1916 (fra Digitalt museum)



Verdens første fiskeguanofabrikk etablert i Svolvær 1857

<http://www.svolvaer-historielag.com/nyeretid03.htm>

Eksport til Frankrike, brukt i vingårder

Guano er tørkede, oppmalte fiskehoder, som ble brukt til gjødsel

<https://arkivinordland.no/fylkesleksikon/innhold/kommuner/vagan/-s-brettesnes-brettesnes.38280.aspx>



Reidar Langaker fører videre en lang tradisjon med å bruke tang og tare som gjødsel. Her har han lagt opp en tarekompost i Taravika. Foto: Karl Johan Gundersen

Kompostering av drivtang, ca. 200 tonn/år, til bruk i korn, poteter og grønnsaker, ca. 3 tonn/daa (= 3 kg/m²) Taravika på Karmøy (McKinnon, 2004)



Grakse fra hvitfisk har liten anvendelse og kan framstilles i store volum; rik på N, P, Ca



Restråstoff fra klippfisk, Averøy



Grakse i palletank, ca. 50% tørrstoff



Algefiber fra grisetang er rik på K, Mg og S



Algefiber etter ekstraksjon
av flytende gjødsel, ca. 30 %
tørrstoff



Fra restråstoff til gjødsel



Grakse (fiskebein) etter tørking og solding

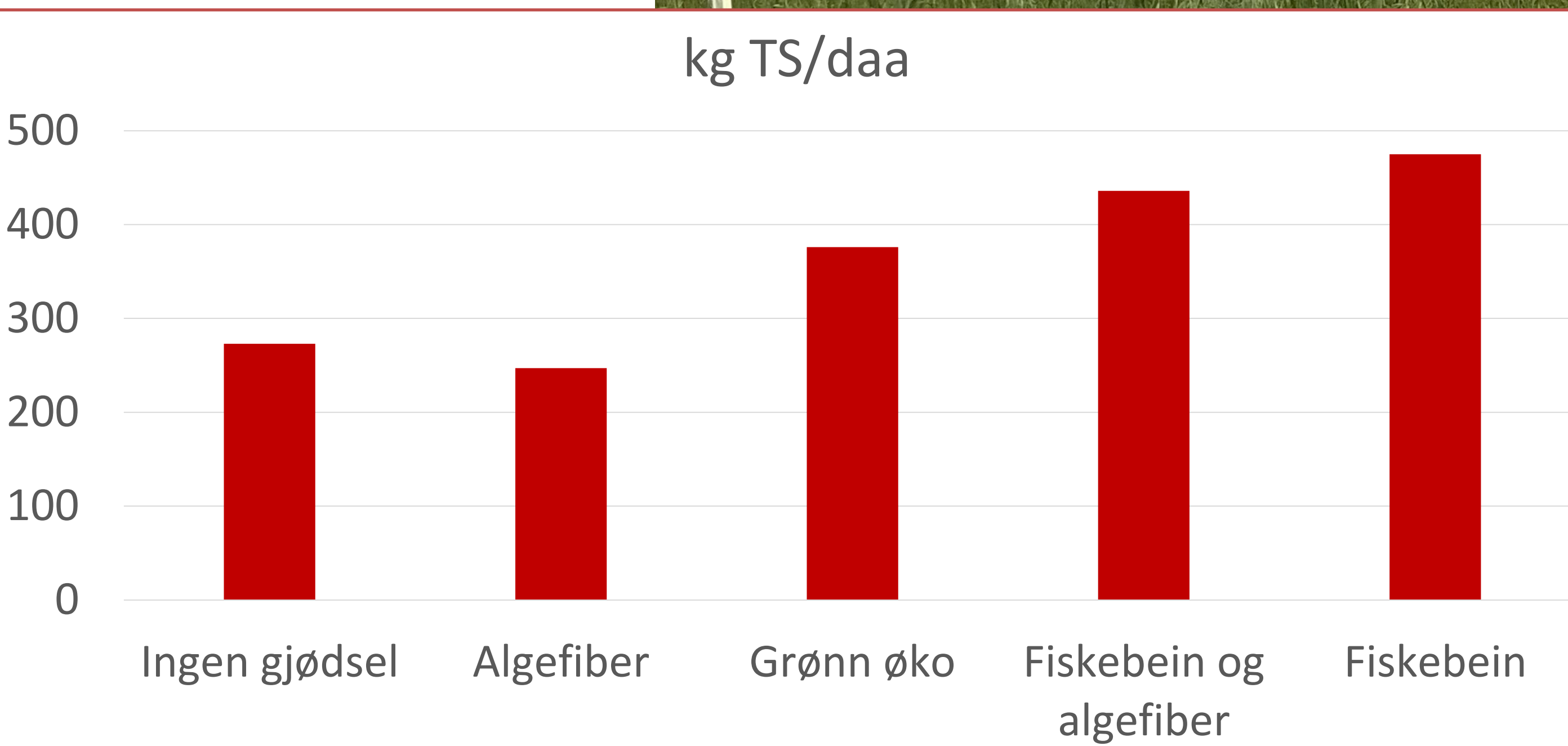


Algefiber delt opp i spredbare klumper, med sold



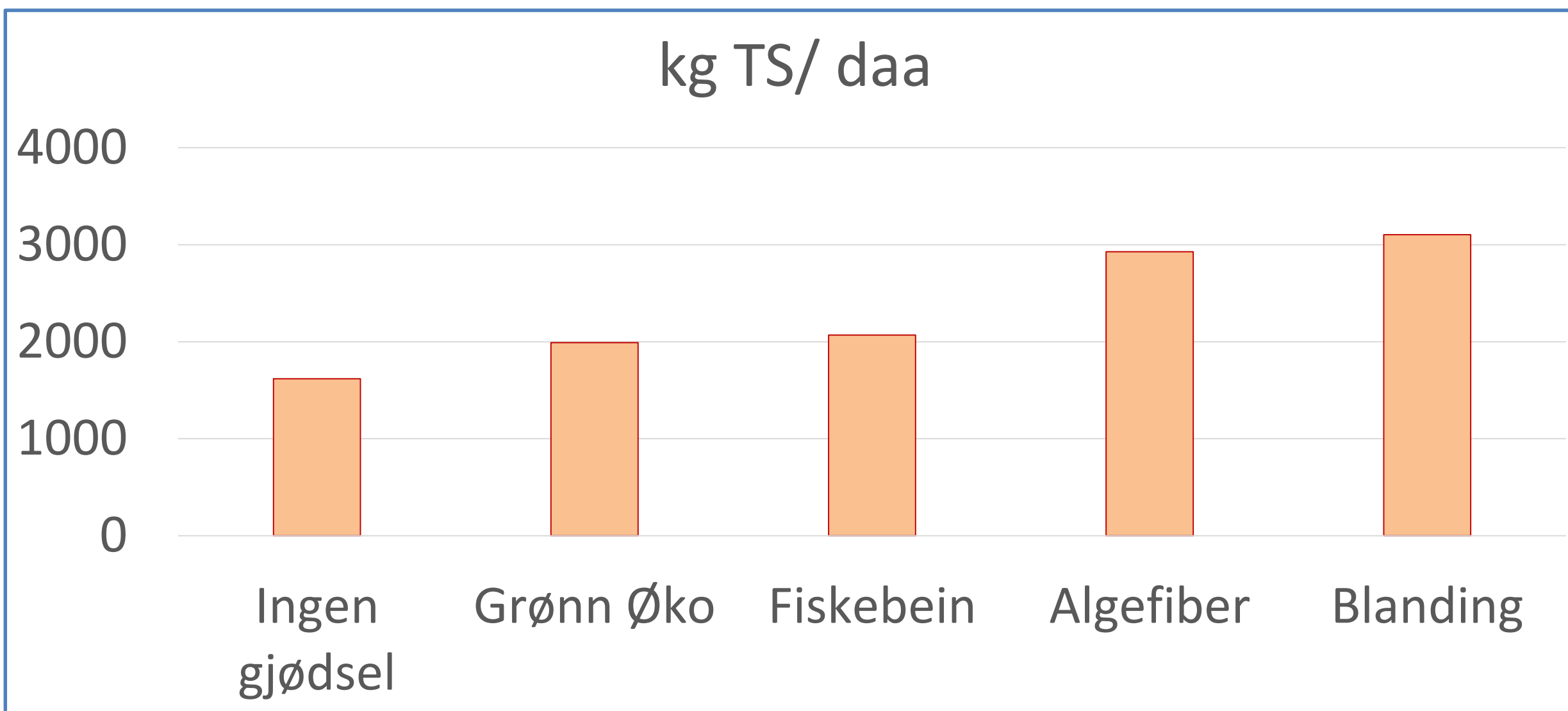
Jevn spredning av restråstoff i forsøksruter i felt

Rask og god vekst med fiskebein



Havre til grønnfôr, gjødslet med algefiber, fiskebein eller blanding, med fjørfegjødsel som kontroll, høstet 31. juli 2019

Stor positiv ettervirkning av algefiber



Sum av to slåtter per år med kløvereng for årene 2020, 2021 og 2022, **ingen gjødsling siden 2019**



Er pellets veien å gå?



<https://roaldmoen.no/produkt/jordbruk/spredere/gjodselspreder-5240-2-disk-1000-kg/>

Max 20 % algefiber kunne blandes med tørt fiskebeinmel til pellets



Blanding:
30% av nitrogenet fra algefiber,
70% fra fiskebein



Utfordring: Proteiner er populære!

Fluelarver i nettingpose
med Grønn øko fjørfegjødsel,
nedgravd til ca. 15 cm dyp
i tre uker (fra 11. juni til 2. juli 2020)



Videre FoU spørsmål

- Kan pellets av fiskebein/algefiber brukes på eng og grasmark, eller blir det spist opp av fugler og andre dyr?
- Kan algefiber (etter tørking og maling) gi pellets gode bruksegenskaper, f.eks. passelig smuldring?
- Hvordan unngå for høyt saltinnhold i marin gjødsel (klor, natrium)?
- Hva med tungmetaller som arsen, kadmiium, jod, som det kan være mye av i marine restråstoff?
- Hvor mye marine restråstoff kan brukes til gjødsel?



Tilgang på materiale, betraktning ut fra fosfor (P)

- Svært viktig for plantevekst, kan bindes svært hardt i jorda, og ofte begrensende for avlingsnivå
- Svært begrensede mengder råfosfat tilgjengelig i verden, og lokalisert i land det kan være vanskelig å handle med



Hvor mye P kan vi få fra hvitfisk-sektoren?

- Ca. 120 000 tonn restråstoff per år av hvitfisk er i dag ikke utnyttet til andre formål, mye er rikt på bein
- Hvis alt tas med på land (hoder etc) kan mengden økes
- Med 30% tørrstoff og 10 % P i tørrstoffet blir dette **3900 tonn P/år**
- Forbruk av P gjødsel i Norge: **15600 tonn P/år** (i husdyrgjødsel og mineralgjødsel)
- Fra høner kunne vi fått **220 tonn P/år** (63 g per høne)



Hvor mye kalium (K) fra Algea?



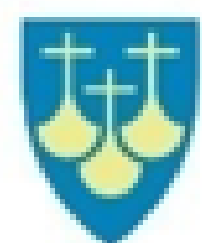
- 15 tonn algefiber per uke, med 30% tørrstoff og 8% K av tørrstoff = 360 kg K/uke
- 360 kg K x 52 uker = 18 tonn K per år
- Vanlig gjødsling til grasmark = 20 kg/daa og år: Nok til å gjødsle ca. 1000 daa
- Algefiber må tilføres i begrenset mengde pga inneholder kadmium; maksimalt 200 kg tørrstoff per daa og år (670 kg ferskvekt); denne mengden inneholder ca 18 kg K. Evt. inntil 2 tonn tørrstoff hvert 10. år.

Prosjekt om restråstoff til gjødsel ved NORSØK



2013

2022

Møre og Romsdal
fylkeskommune

FIMO

REGIONALE
FORSKNINGSFOND
MØRE OG ROMSDAL

MARIGREEN



SEASOIL

NORSØK
Norsk senter for økologisk landbruk

RESTOR