



Norsk oppdrettslaks, en effektiv 40-åring,

- men hva spiser den?

Trine Ytrestøyl (Nofima)

Erik Skontorp Hognes (Sintef), Friederike Ziegler (SIK), Veronica Sund (SIK), Turid Synnøve Aas (Nofima), Torbjørn Åsgård (Nofima)

trine.ytrestoyl@nofima.no

www.nofima.no



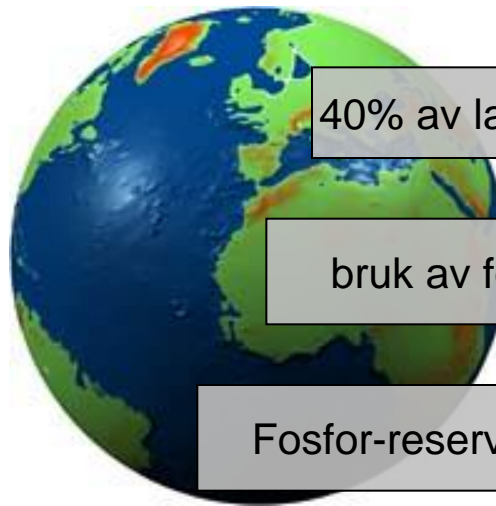
Befolkningen øker med 80 millioner årlig

Ventes å nå 9-12 milliarder innen 2050

Matproduksjonen må økes med 70% de neste 40 år (FAO)

➔ **Større press på jordas ressurser**

- Land areal
- Vann
- Energi
- Fosfor



40% av landarealet er dyrka mark

bruk av fossilt brensel, klima

Fosfor-reservene minker raskt

➔ **Økt fokus på effektiv og bærekraftig matproduksjon**

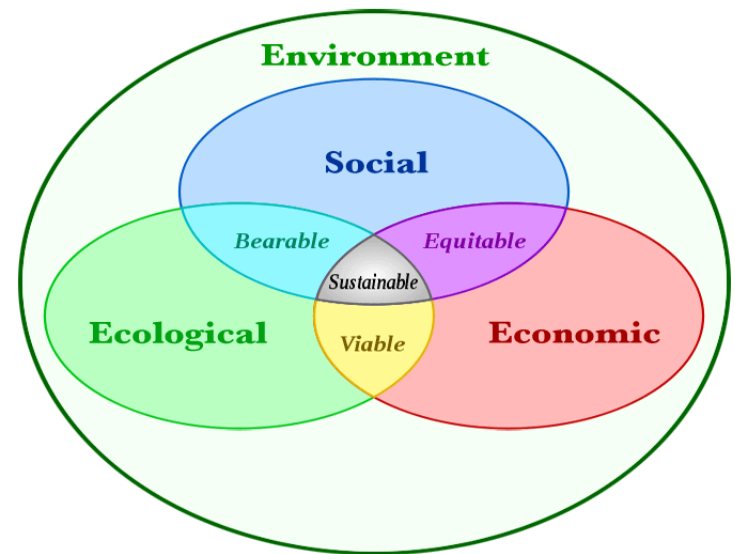
Bærekraftig utvikling - hva er det?

- World commission on Environment and Development (1987):

“En utvikling som tilfredstiller dagens generasjoners behov uten at det går på bekostning av fremtidige generasjoners muligheter til å tilfredsstille sine behov”

All matproduksjon påvirker miljøet:

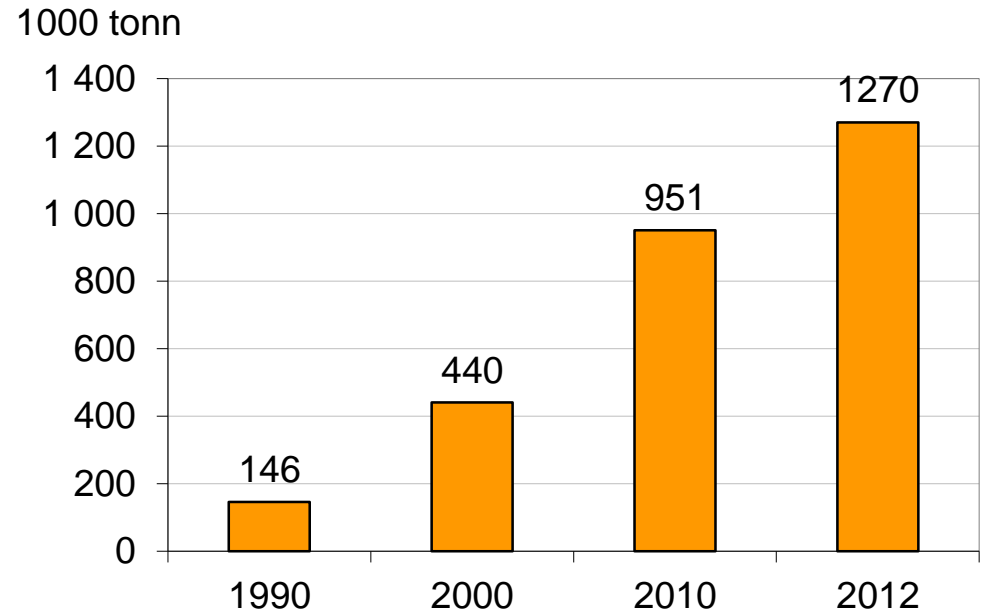
- **Forsvarlig og effektiv** bruk av ressursene
- Må **ivareta ressursgrunnlaget** – på kort og lang sikt
- Ingen industriell matproduksjon er per i dag bærekraftig
 - Energi
 - Fosfor
 - Biodiversitet



Norge er en stor eksportør av sjømat

- Størst eksportør av sjømat i verden etter Kina (målt i verdi)
- 1,16 millioner tonn slaktet i 2013
- Verdien av fiskeeksport har økt kraftig siden 80-tallet, og utgjør 61 milliarder NOK i 2013.
- Laks står for mesteparten av økningen – eksportverdi 40 milliarder NOK i 2013

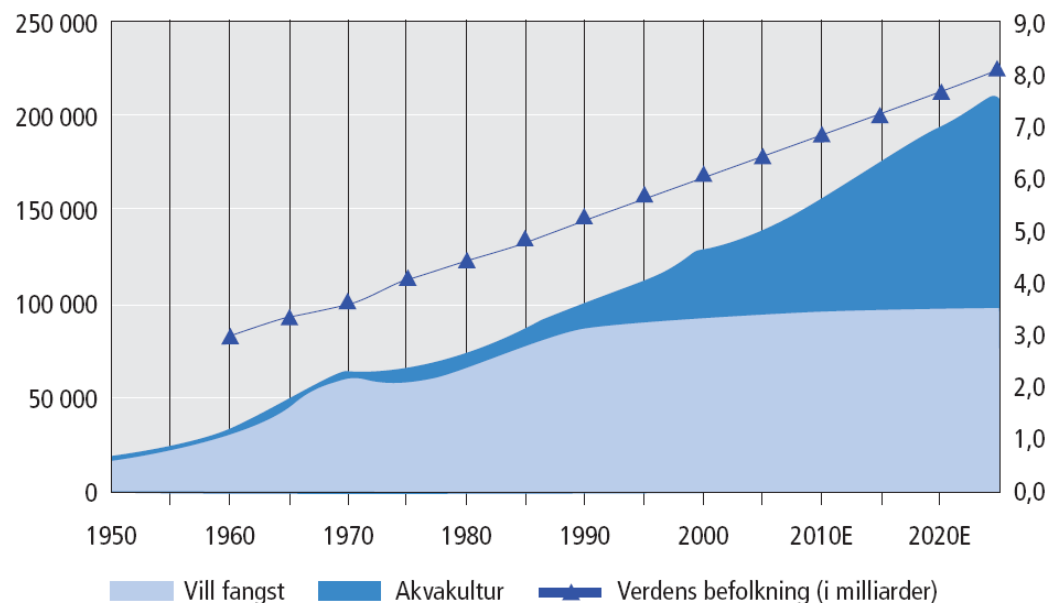
Utvikling i norsk lakseproduksjon



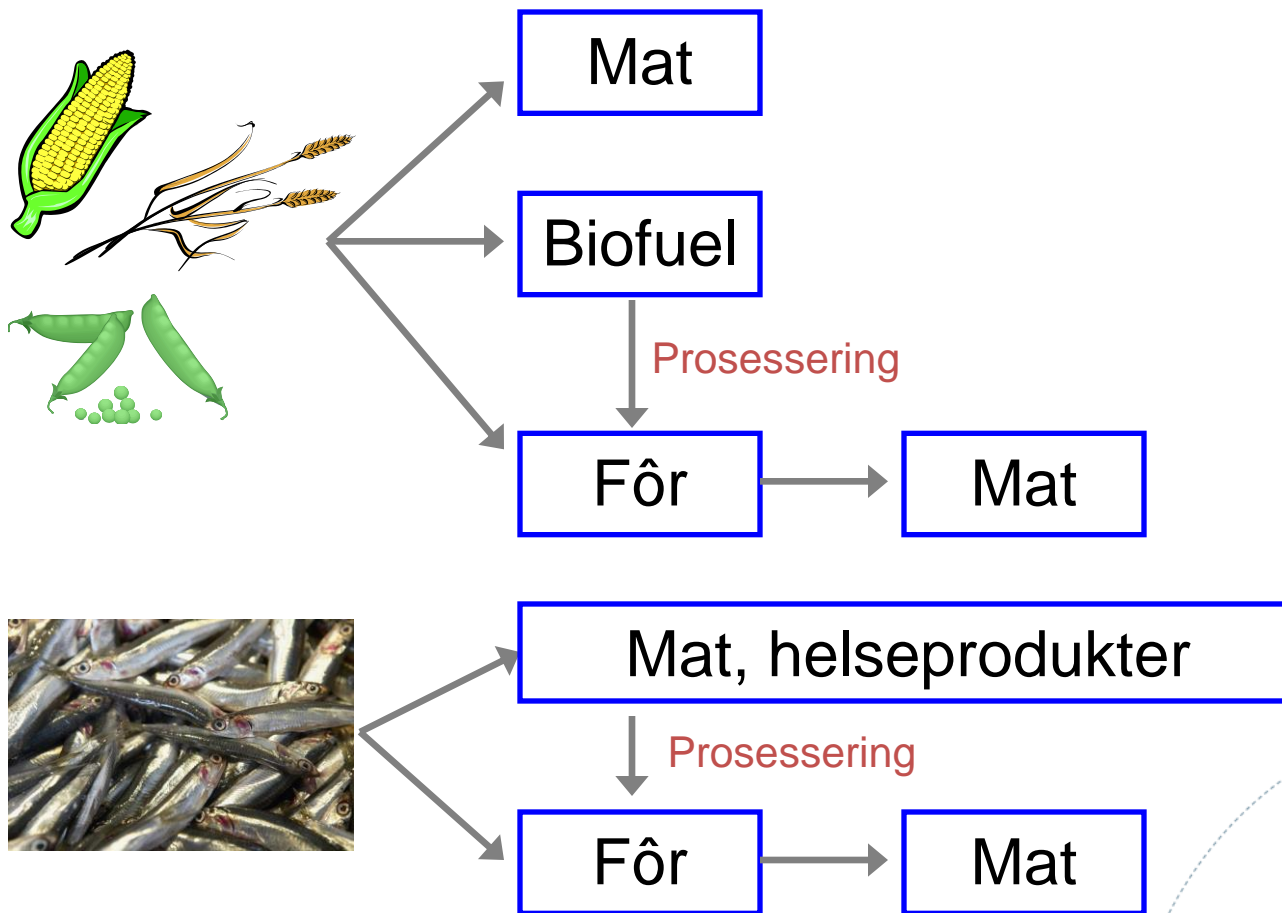
Utvikling i sjømatproduksjon globalt

- Etterspørselen etter laks og annen sjømat øker
 - Befolkningsøkning og økt kjøpekraft
 - Sunn og anvendelig mat
 - Økningen i etterspørsel etter sjømat må dekkes av akvakultur

Global produksjon av sjømat (1950-2025) (1,00 mt)

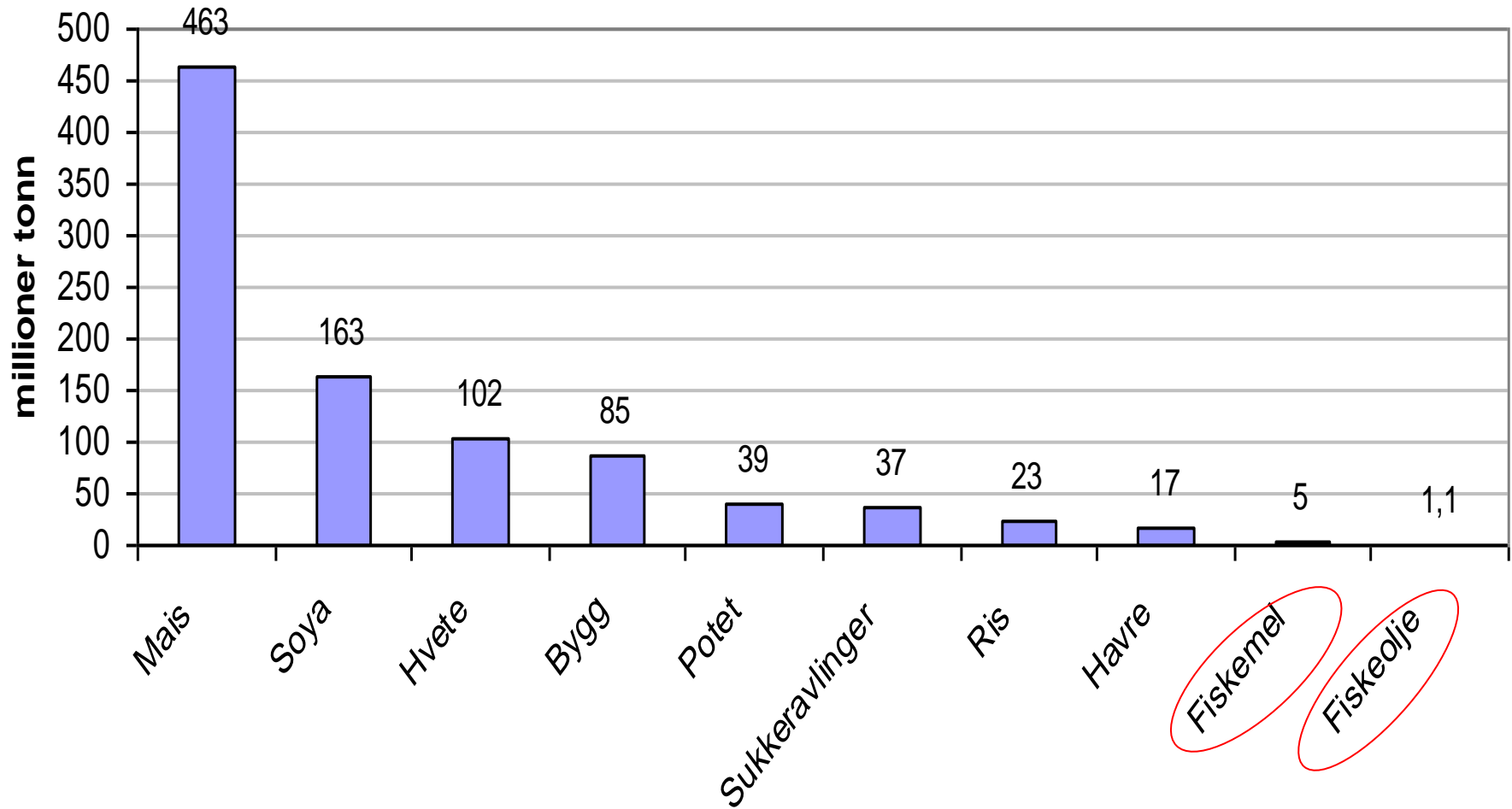


Hva skal råvarene brukes til?



Beslutningen avhenger av hvem som kan betale mest

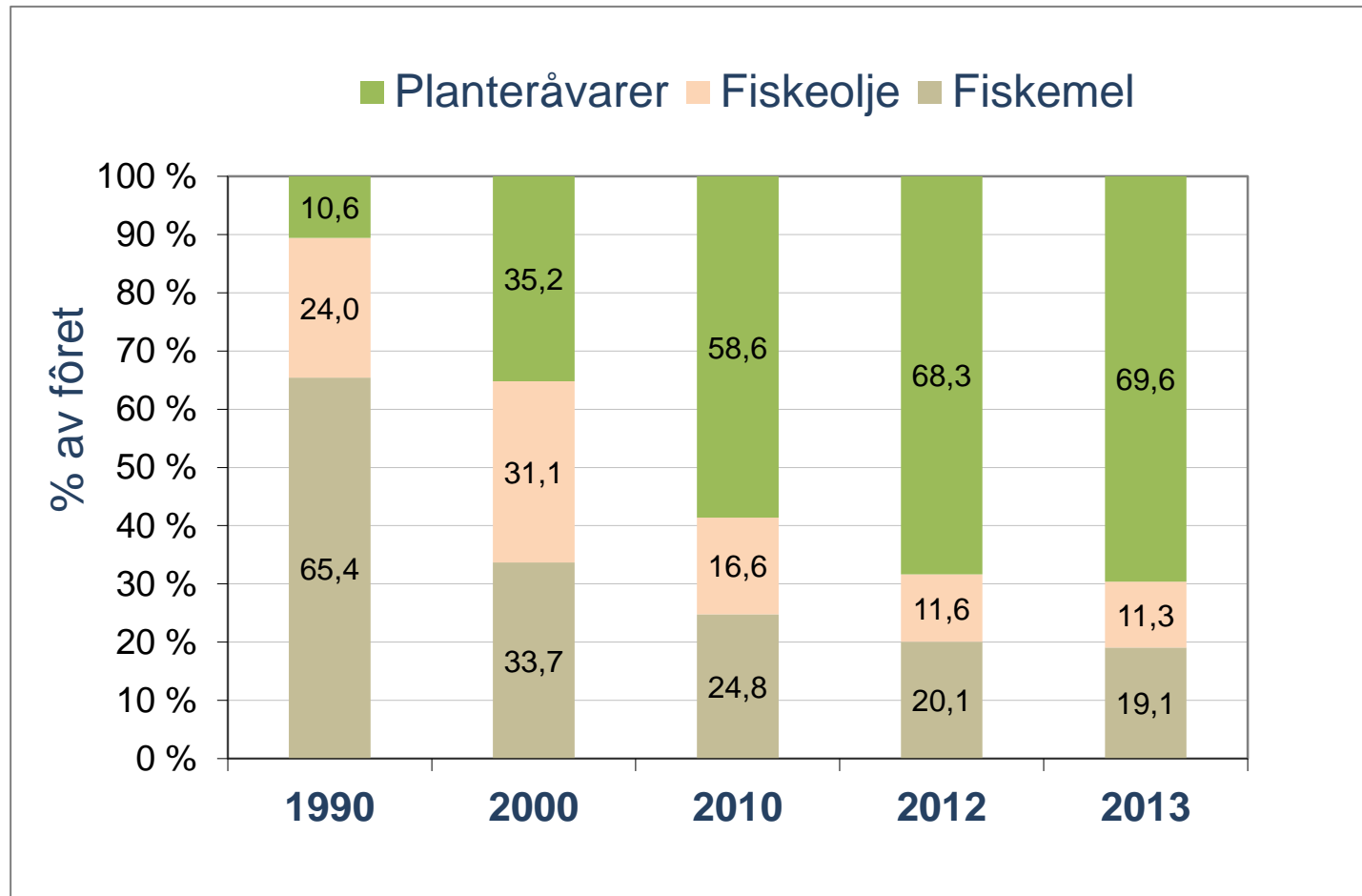
Råvarer brukt i dyrefôr på verdensbasis



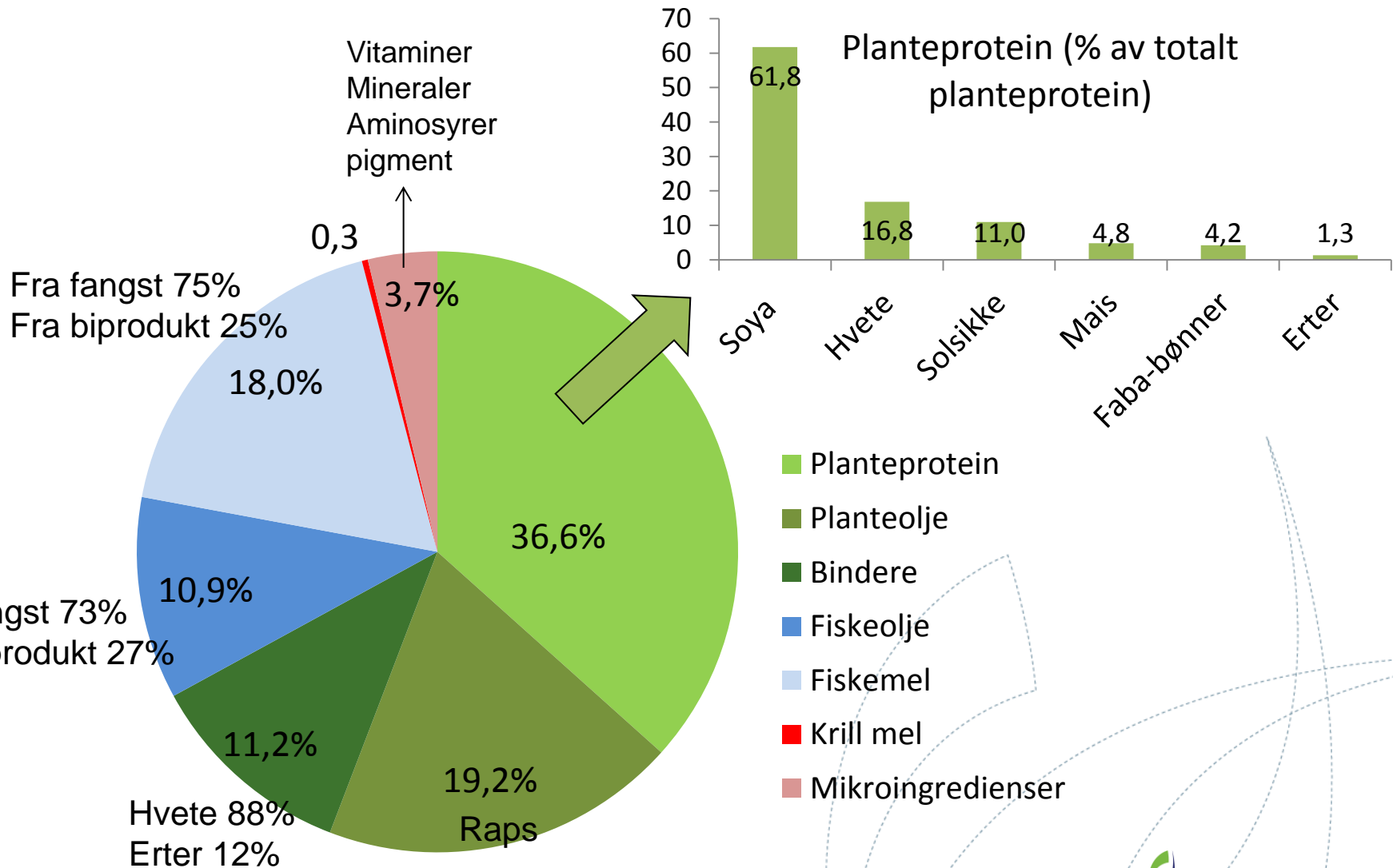
Råvarer til fiskefôr: EPA/DHA-rike råvarer er en knapphetsfaktor

- Laks er kjent som et sunt produkt på grunn av sitt rike innhold av n-3 fettsyrer; spesielt fettsyrene EPA og DHA
- Disse fettsyrene får laksen hovedsakelig gjennom marine oljer i fôret
- De marine oljene i fôret kan nesten helt erstattes med vegetabiliske oljer uten at dette går utover laksens vekst og velferd, men innholdet av fettsyrene EPA og DHA går ned
- Det blir arbeidet med å framskaffe nye kilder:
 - Bioteknologisk fra planter og mikroorganismer
 - Nye marine kilder som krill og raudåte
- Det jobbes nå med å fastsette laksens behov for EPA og DHA i fôret og med å avle frem en laks som utnytter disse fettsyrene mer effektivt

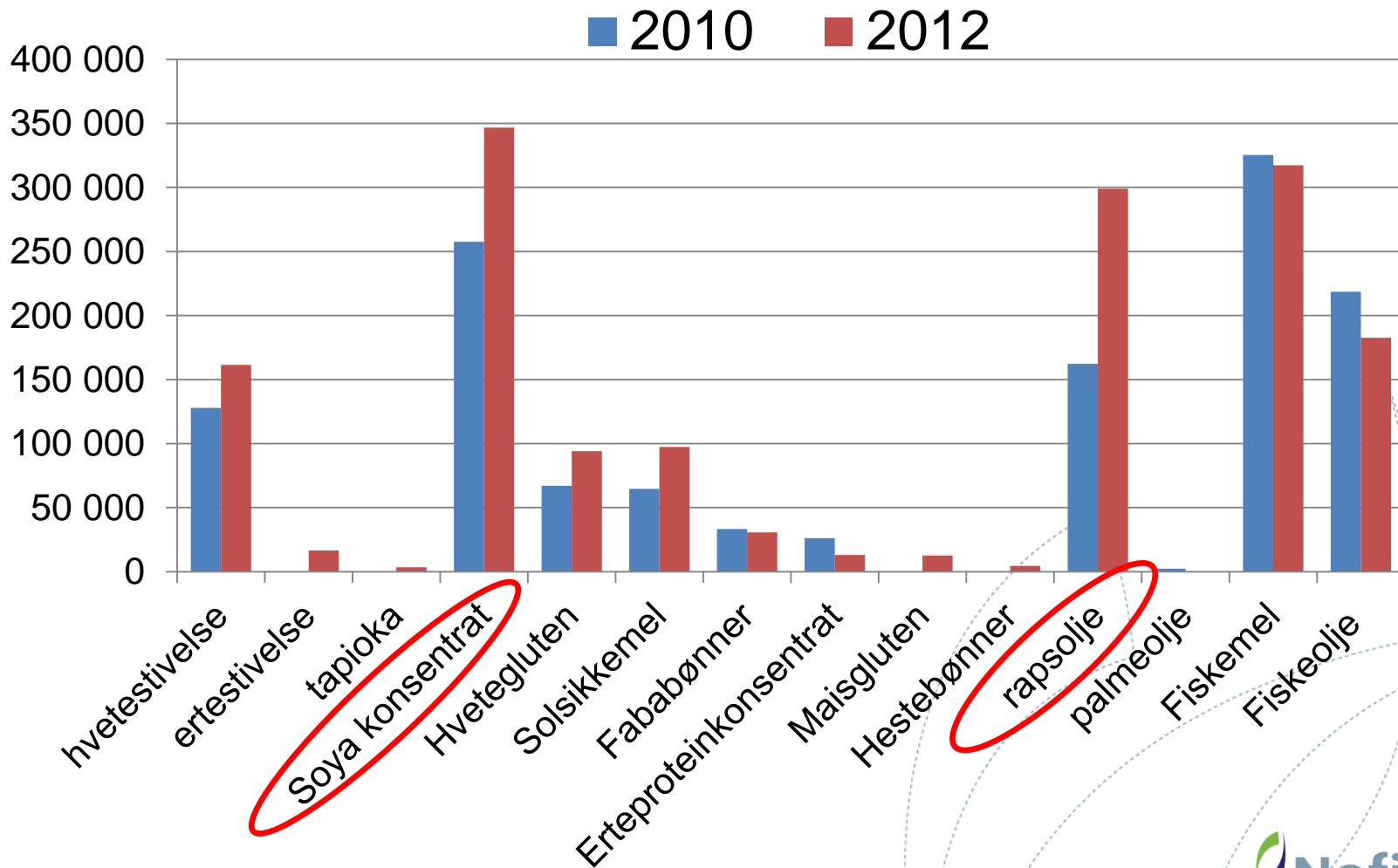
Utvikling i råvarebruk i norsk laksefôr de siste 30 år



Råvarer i fôret til norsk oppdrettslaks i 2013 (sammensetning i % av totalt 1,6 mill tonn)



Råvarer i norsk laksefôr: 1.31 mill tonn i 2010 1.61 mill tonn i 2013



Fiskemel og -olje



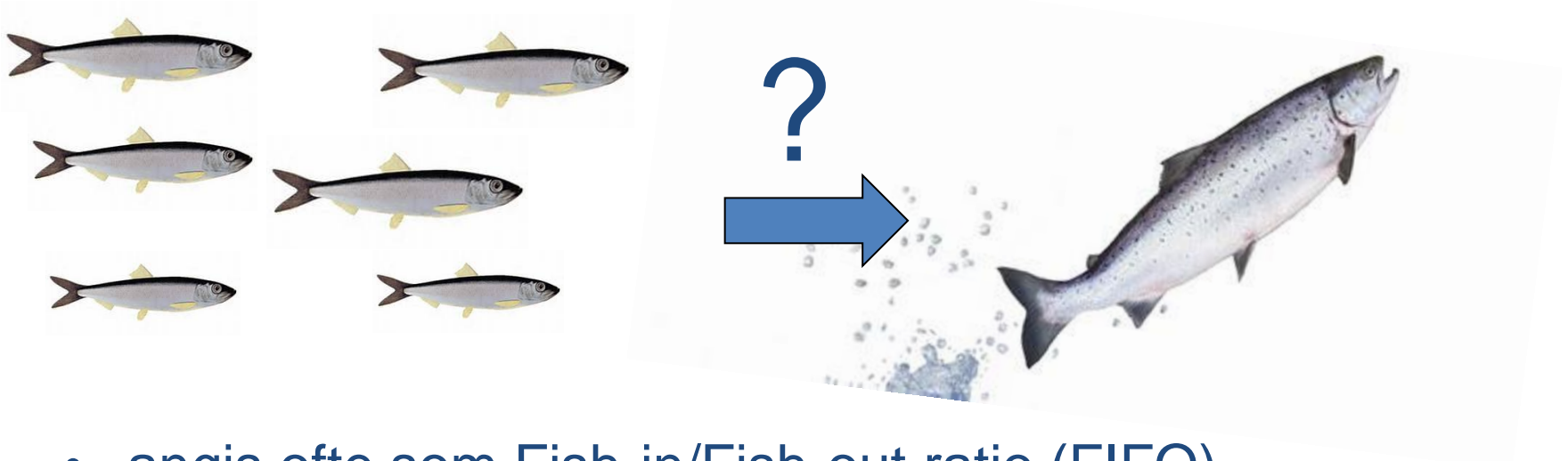
Hovedsaklig produsert av:

1. Fiskearter som ikke egner seg til direkte konsum (små, mye bein, lite smakelige)
2. Avskjær fra fiskeindustri
3. Fisk som i perioder ikke det er avsetning for til humant konsum

Hva er beste utnyttelsen av denne ressursen?

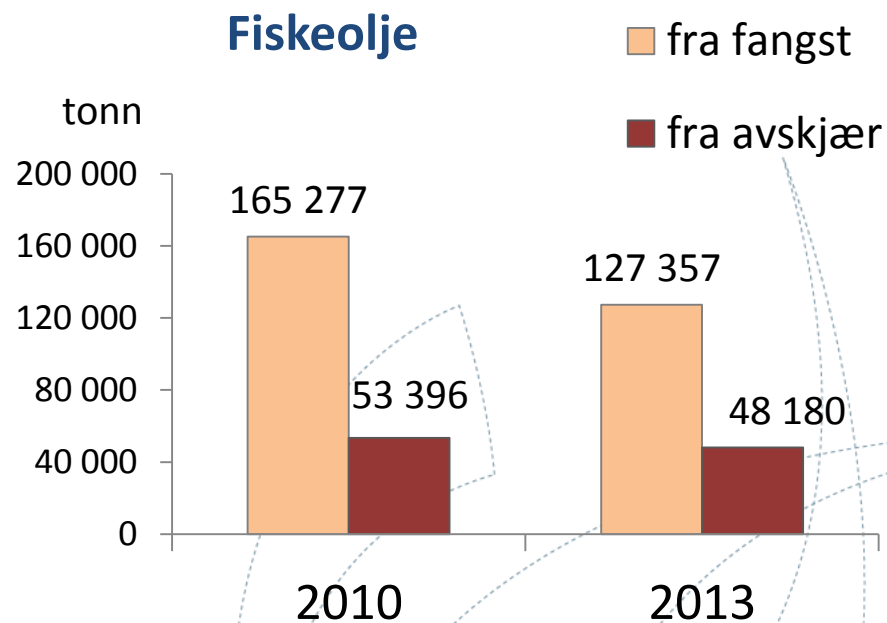
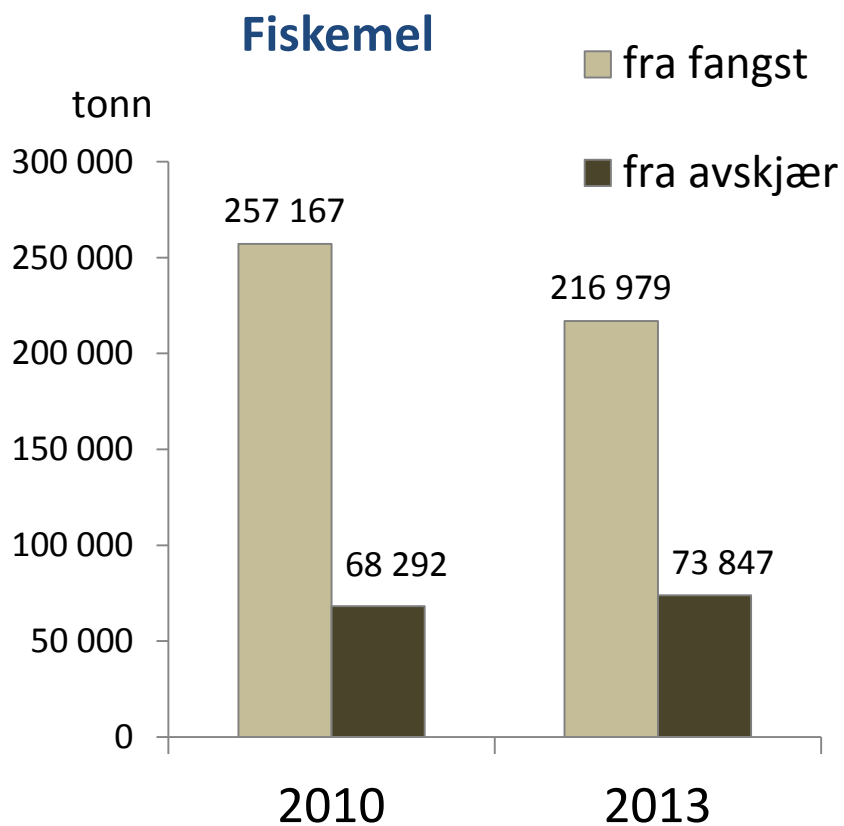
- Fôr til laks?
- Fôr til svin eller kylling?
- Surimi?
- Kapsler med EPA/DHA-konsentrat til helsekostmarkedet?

Forbruk av villfisk i norsk lakseproduksjon:

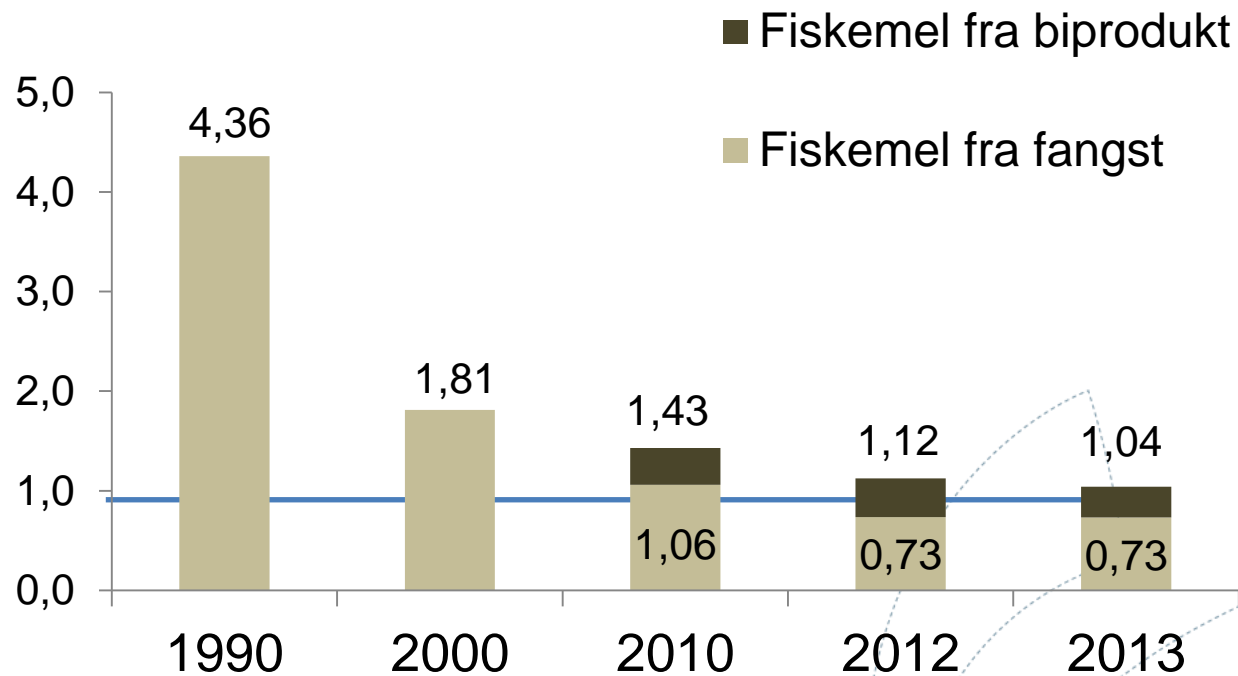


- angis ofte som Fish-in/Fish-out ratio (FIFO)
- FIFO beregner antall kg villfisk som er nødvendig å fangste for å produsere fiskemel og olje til produksjon av 1 kg laks
- Fra 1 kg villfisk får man ca 70 g olje og 240 g fiskemel

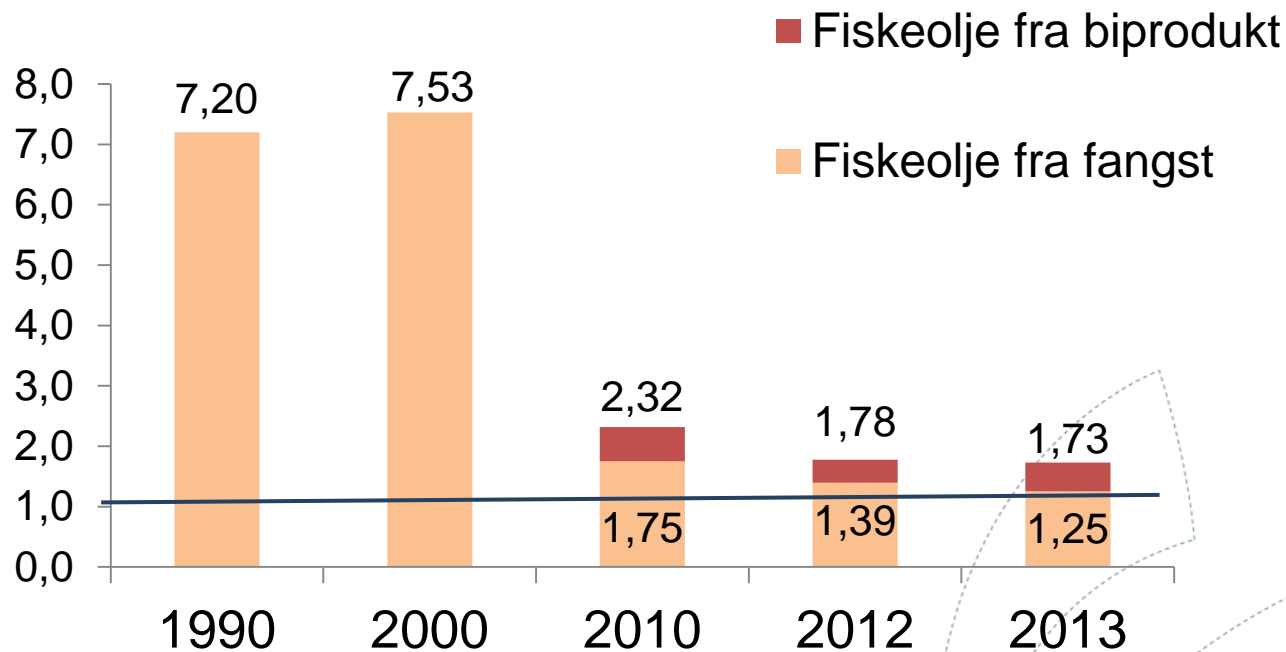
Mengden marine råvarer i lakseføret er redusert med 15% fra 2010 til 2013



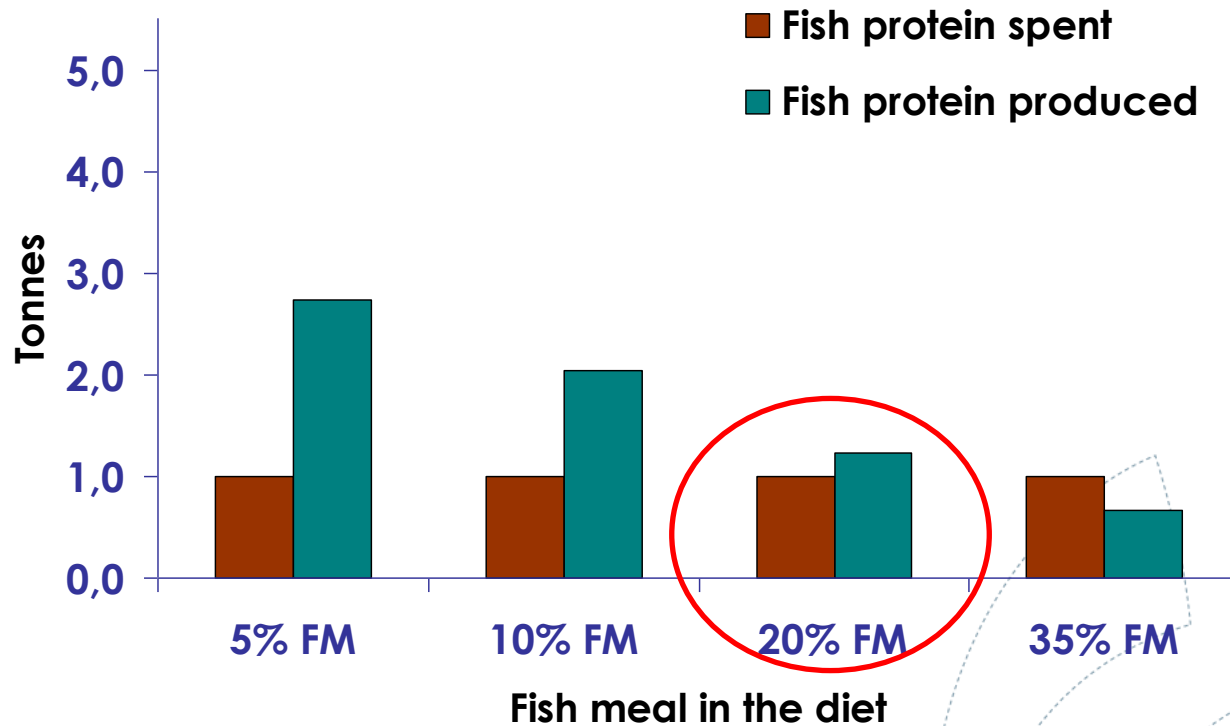
«Fish in-Fish out (FIFO) ratio for fiskemel i norsk lakseproduksjon 1990-2013



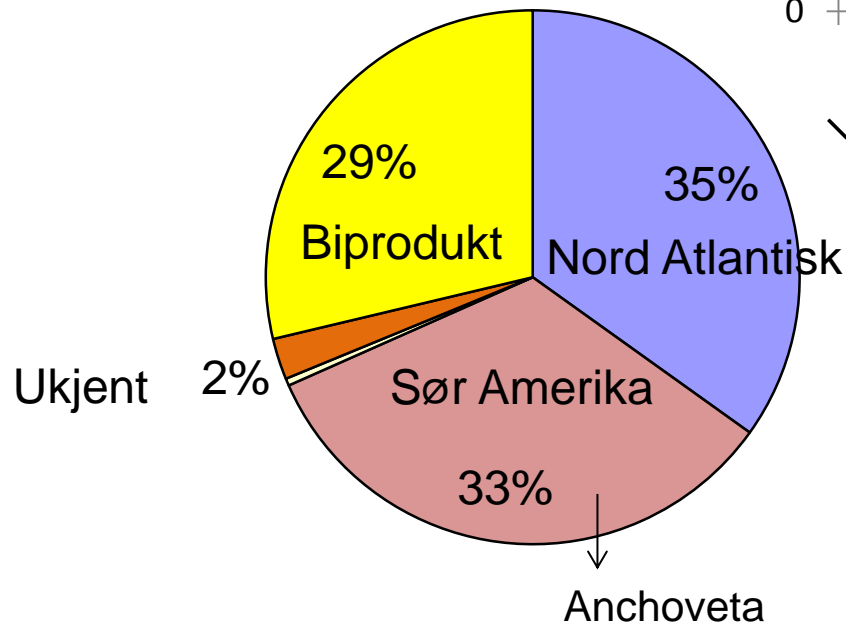
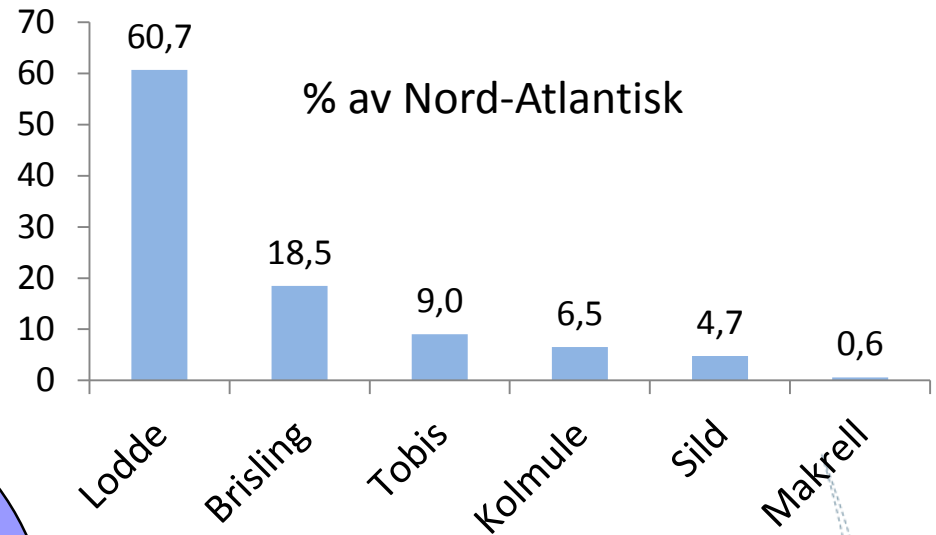
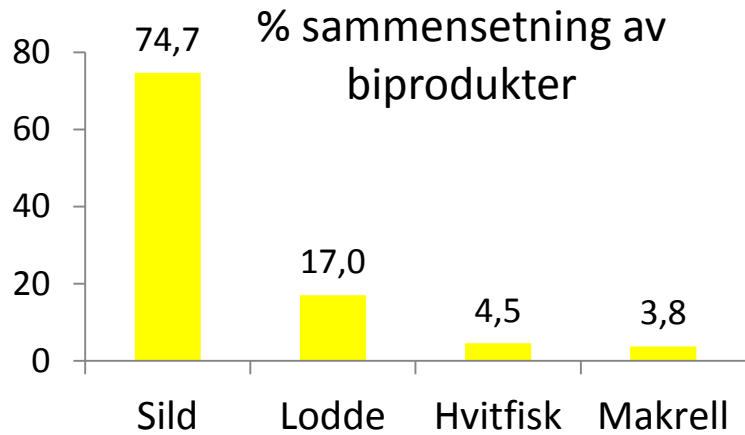
«Fish in-Fish out (FIFO) ratio for fiskeolje i norsk lakseproduksjon 1990-2012



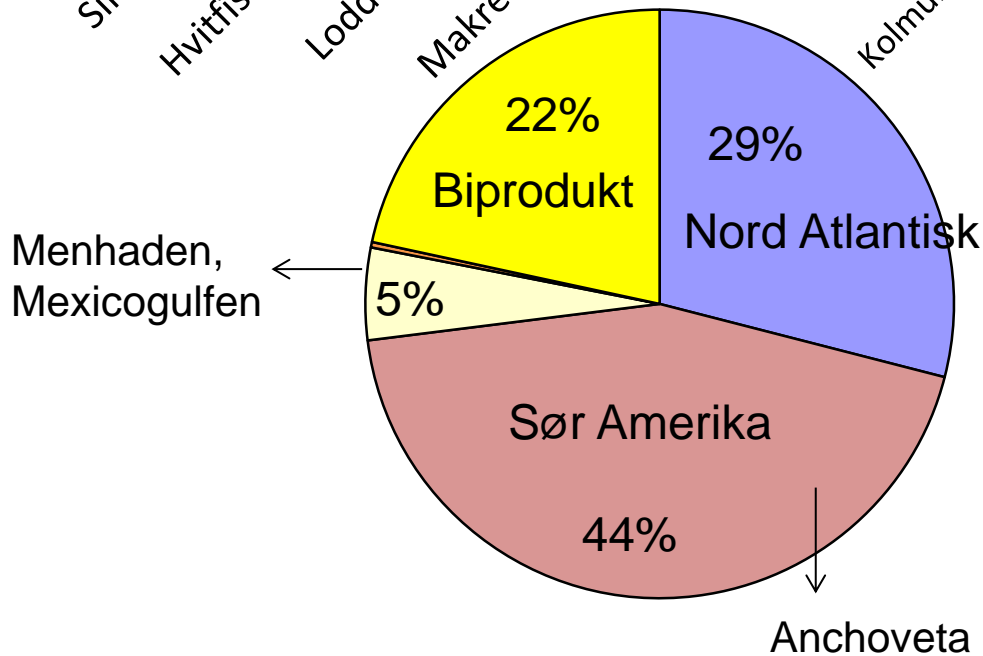
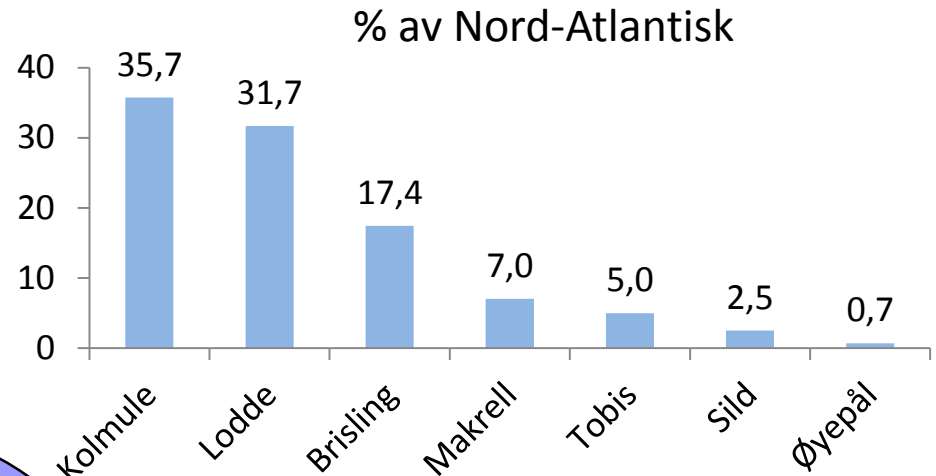
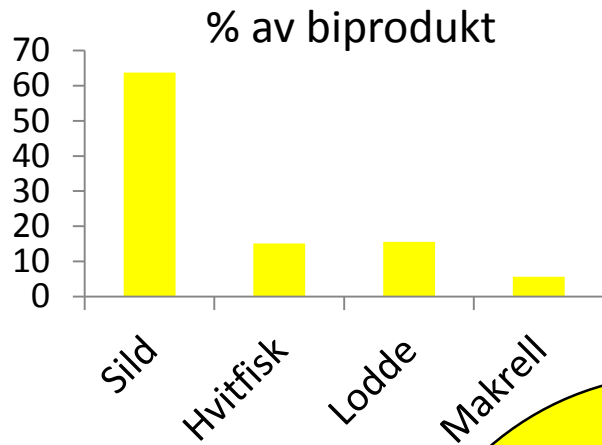
Forbruk kontra produksjon: Laksen er blitt en netto produsent av marint protein!



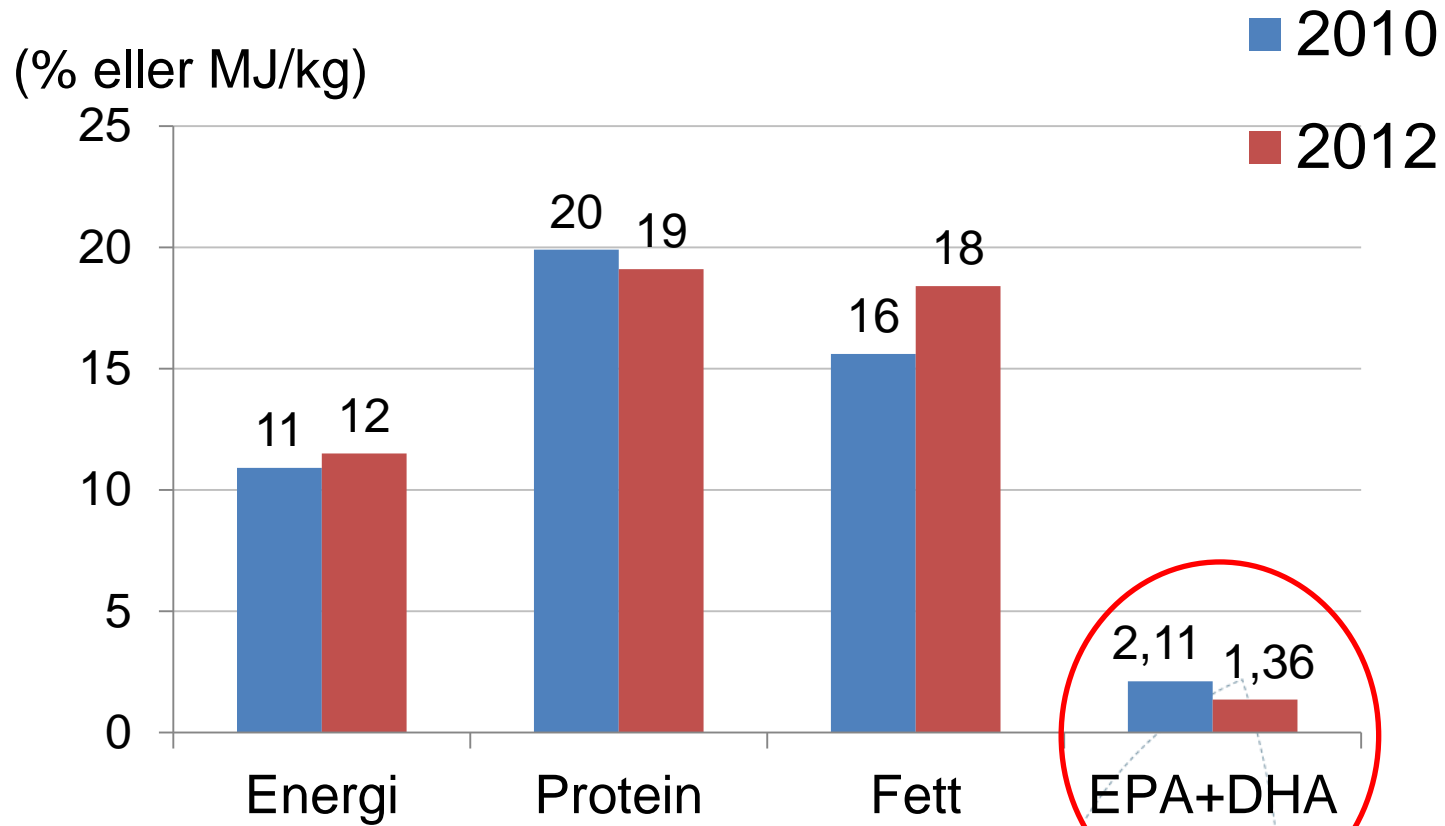
Opprinnelse av fisken brukt i fiskemelet i 2012



Opprinnelse av fisken brukt i fiskeolje 2012



Næringsinnhold i laksefilet



Laks – ernæringsmessig betydning



Viktig kilde for:

- Omega-3 fettsyrer (EPA/DHA)
- Protein
- Vitamin A, D, og B12
- Iod
- Antioksidanter

- Samlet produksjon i Norge 2013 var 1,16 millioner tonn;
 - 6 fullverdige måltider pr. kilo laks
 - 7 milliarder laksemåltider årlig
- Anbefalt inntak av EPA/DHA for å forebygge hjerte- og karsjukdommer: 0.25 g/dag

Nok EPA og DHA i norsk oppdrettslaks til å dekke anbefalt daglig inntak til 123 millioner mennesker i ett år!

Livs
Syklus
Analyse

Landbruk

Fiskeri



dyrking/fangst



prosessering



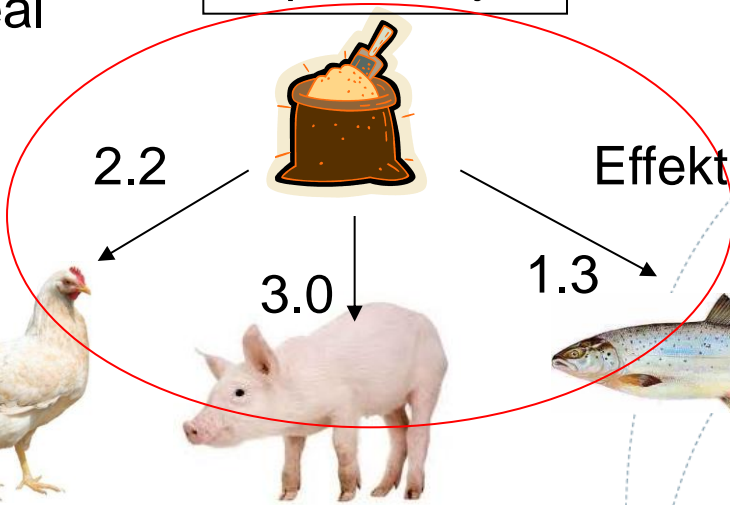
Plantefôrmidler

Fiskemel og olje

transport

fôrproduksjon

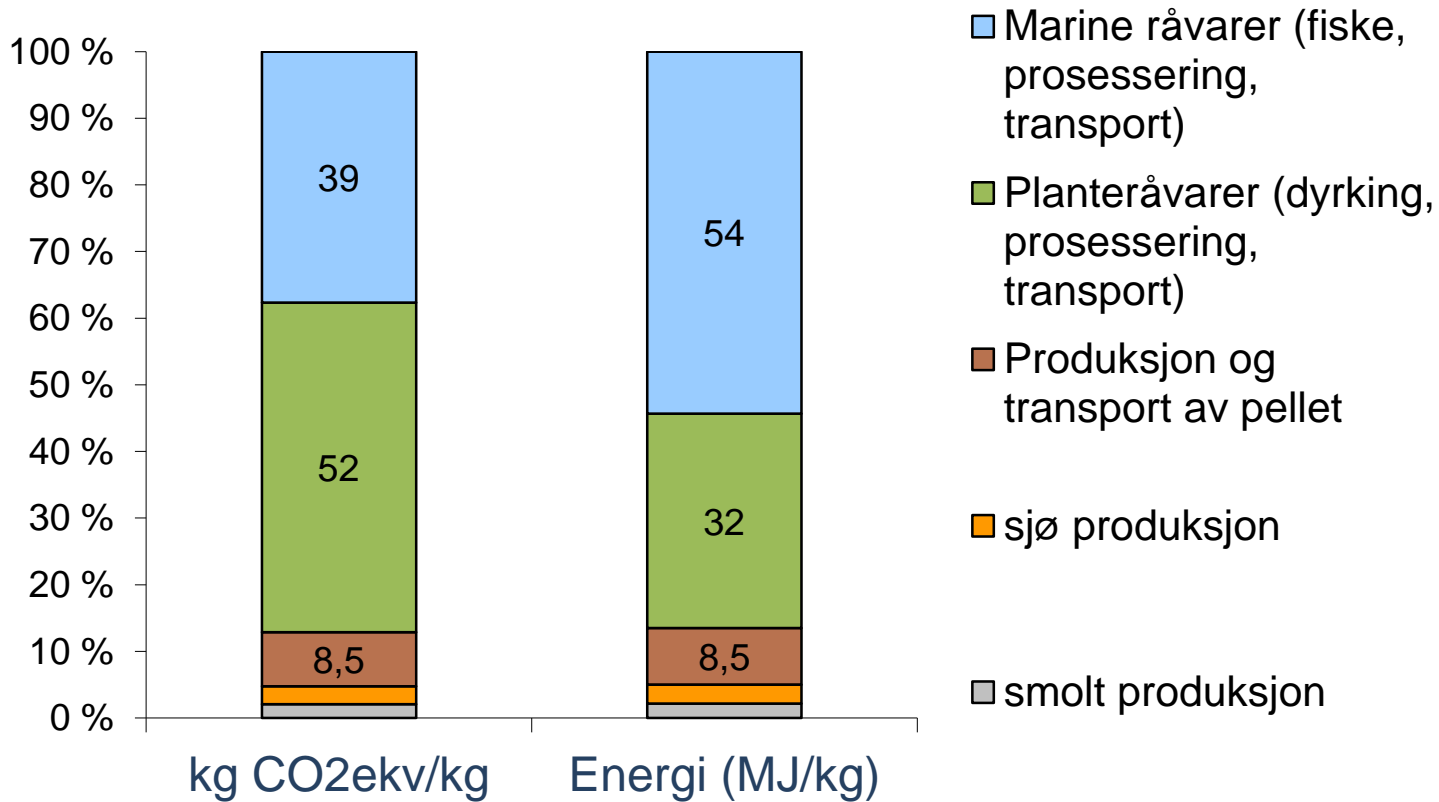
- ✓ Energi
- ✓ CO₂
- ✓ Jordbruksareal
- ✓ Sjøareal
- ✓ Fosfor
- ✓ EPA/DHA



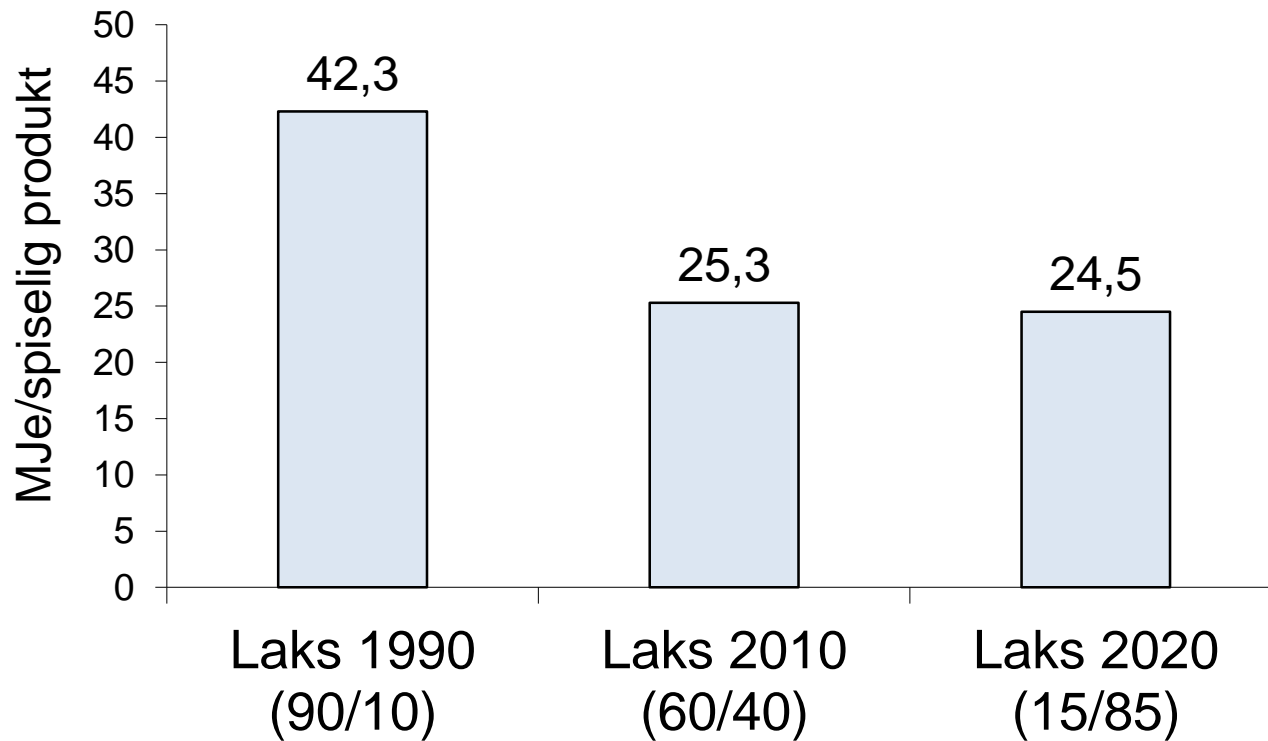
Effektivitet

Retensjon
(% av spist)

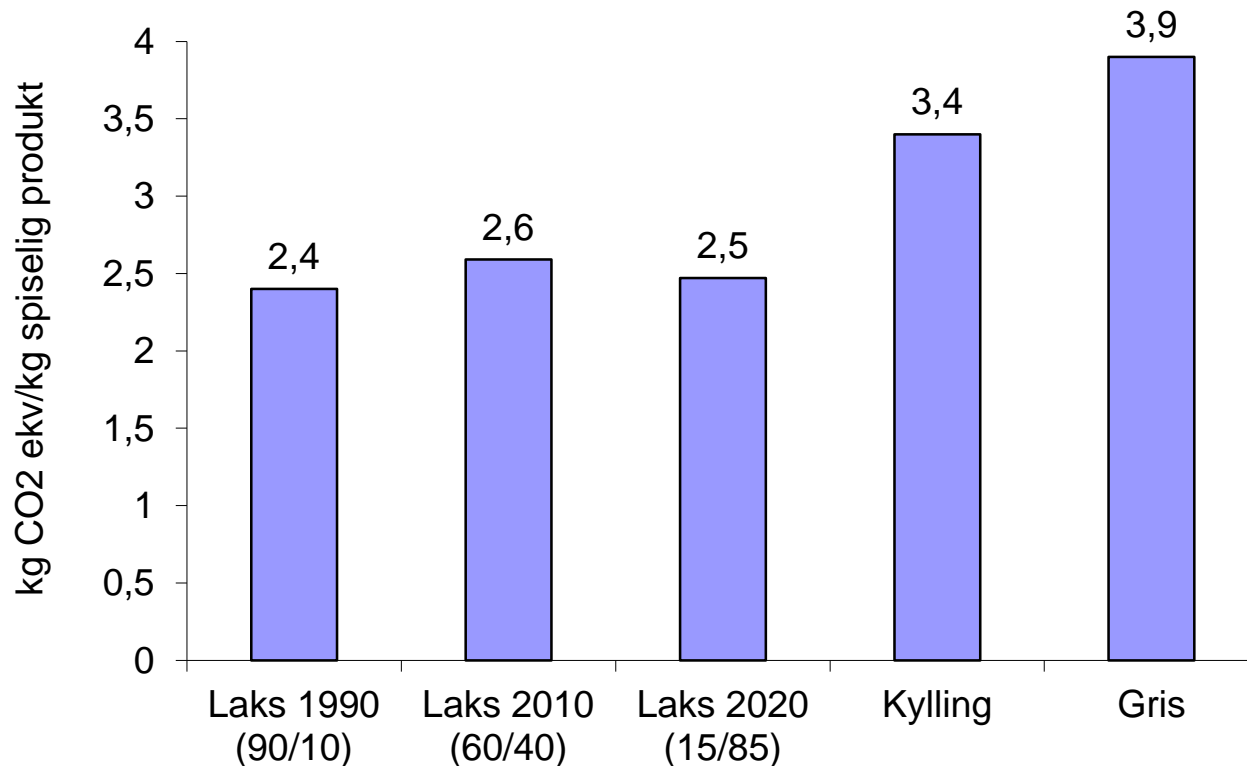
Energibruk og CO₂- utslipp i produksjonskjeden til laks



Energibruk ved bruk av ulike fôrråvarer

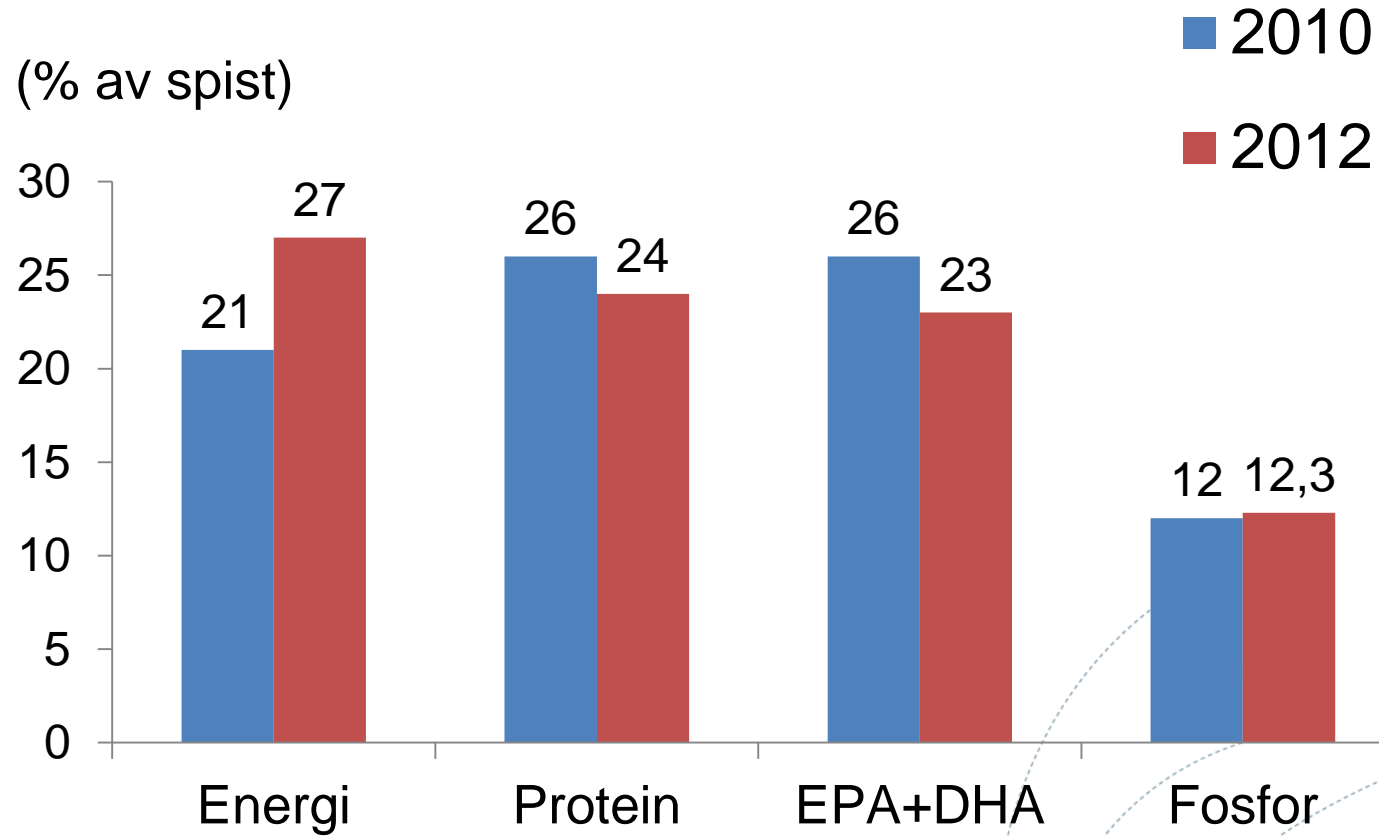


Klimaspor ved produksjon av laks, kylling og gris

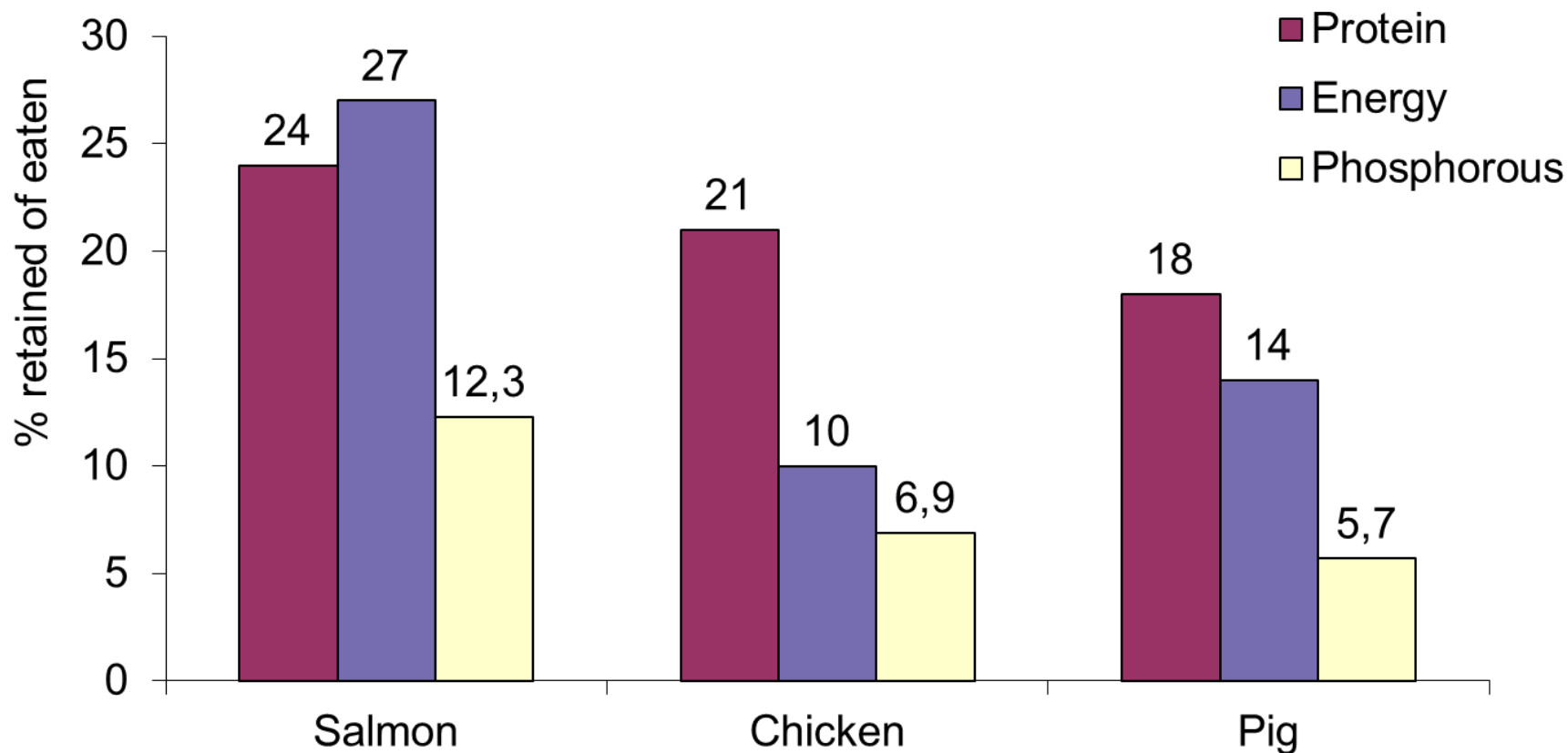


Fôrfaktor er en nøkkelfaktor; Reduksjon i FCR fra 1,3 til 1,2 gir en 11% nedgang i carbon footprint

Retensjon av næringsstoff i laksefilet

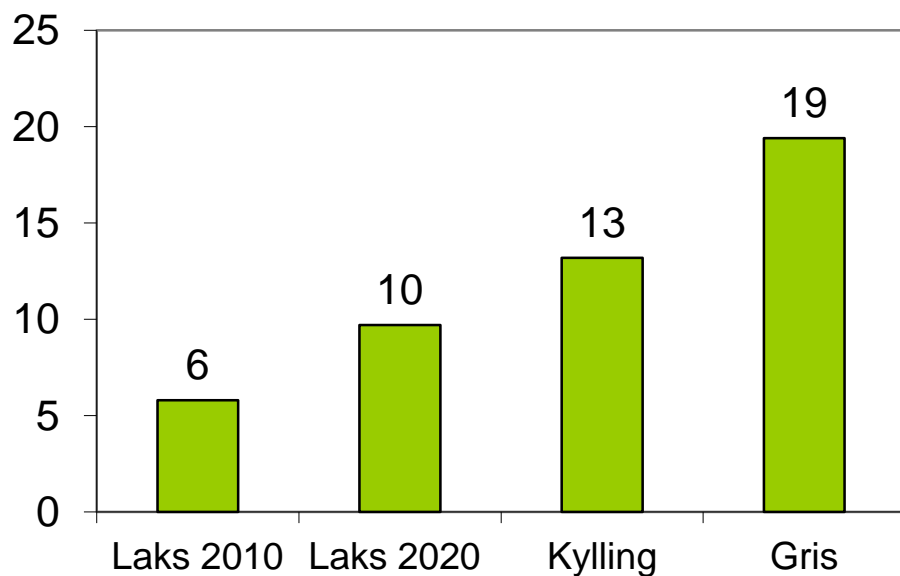


Retensjon av næringsstoff i laks, kylling og gris

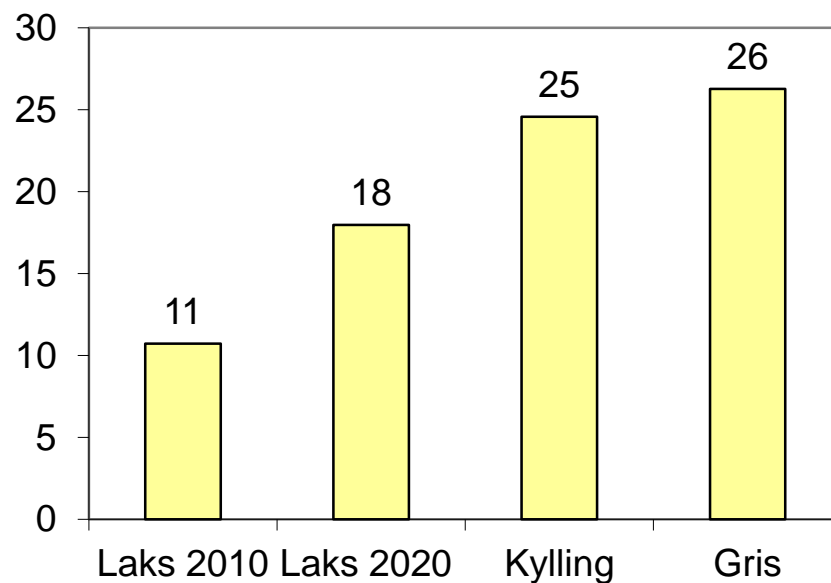


Areal og fosfor-bruk ved produksjon av laks, kylling og gris

Jordbruksareal (m²/kg slaktevekt)



P gjødsel (g/kg slaktevekt)



Oppsummering

- Laksen er blitt en netto produsent av marint protein!
- Lakseproduksjonen økte med rundt 30% fra 2010 til 2013 mens bruken av marine råvarer fra fangst ble redusert med 15%
- Planteråvarer viktigste alternativ i nærmeste framtid
- Forsyning av EPA+DHA vil bli en utfordring
- Laksen er svært effektiv til å omdanne fôrressursene til mat
- **Mindre miljøpåvirkning og ressursbruk** i lakseproduksjon sammenlignet med andre kjøttproduksjoner

Takk for oppmerksomheten!

Og takk til FHF som har finansiert
prosjektet,

og til EWOS, Biomar og Skretting som har
bidratt med data