

13.10.2015

# Miljøregnskap oppdrettslaks

FHF havbrukssamling, presentert av Erik Skontorp Hognes, SINTEF Fiskeri og havbruk, Forskningsbasert rådgivning.



# Agenda

- Hva er livsløpsregnskap?
- Miljøregnskap av norsk lakseoppdrett med LCA metoden
  - Klimaspor
  - Vann fotavtrykk
  - Fosfor
- livsløpsregnskap som bærekraftindikator?
- Drivkrefter og LCA innen fiskeri og havbruk
- Oppsummering

# Hva er livsløpsregnskap?

- **Livsløpsregnskap = Life Cycle Assessment (LCA) = Product Environmental Footprint (PEF)**
  - Product Environmental Footprint er EU sin spesifisering av LCA metoden
  - LCA = PEF er litt forenklet, men grunnleggende prinsipper er identiske
- LCA er en standardisert metode for miljøregnskap av et produkts livsløp fra utvinning av råvarer og frem til bruk og avhending – fra vugge til grav.
- LCA kan sammenlignes med et økonomisk regnskap: Der hvor det økonomiske bokfører hvordan verdier går inn og ut og genereres i et definert system så bokfører en LCA hvordan ressurser (energi og materialer) går inn i et system og produkter, utslipp og avfall genereres.

# LCA: Metodiske Valg

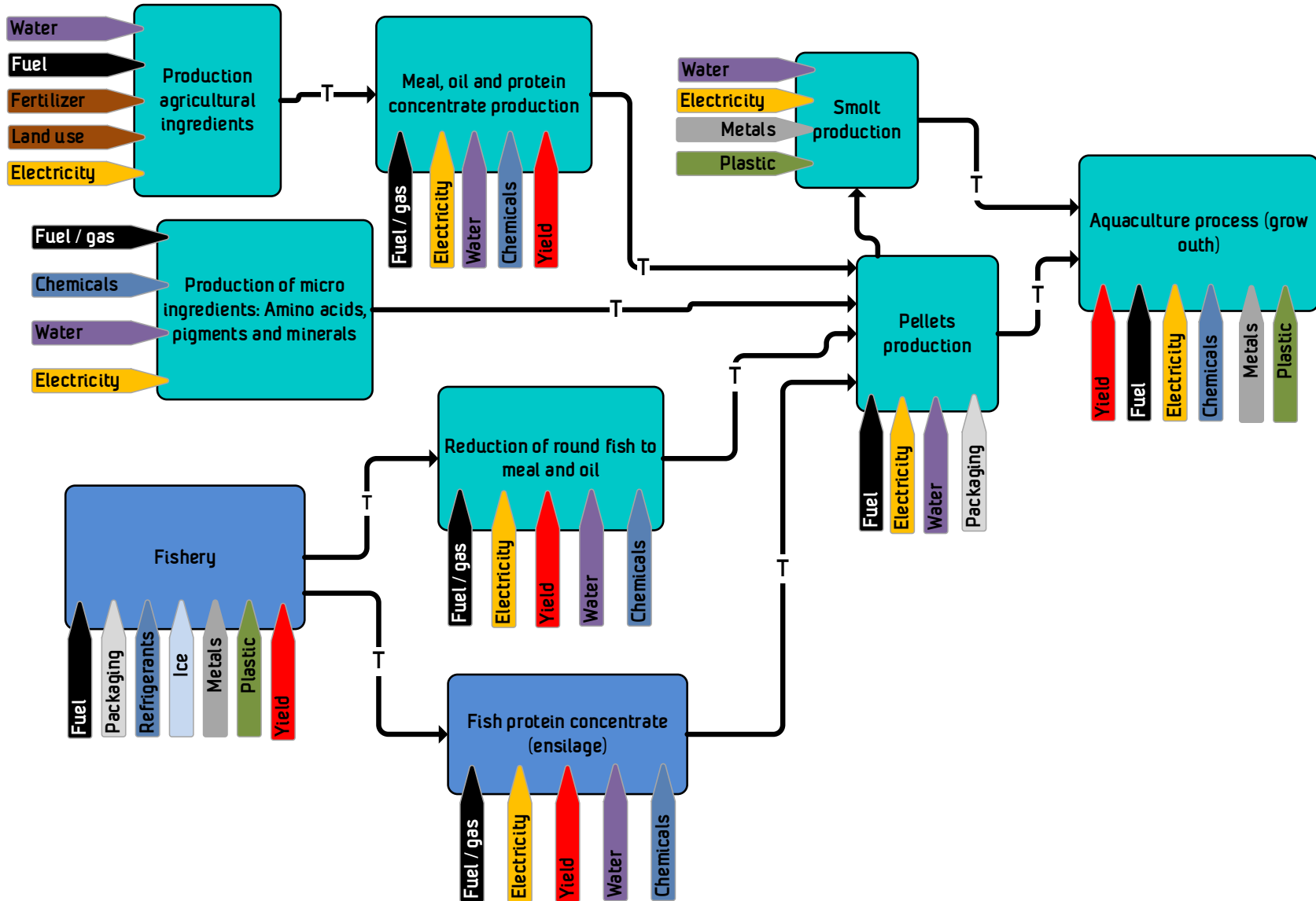
**Ansvarlig bruk av LCA resultat krever at beslutningstaker forstår de viktigste metodiske valgene bak regnskapet – som med alle andre regnskap**

- **Hva er inkludert?** Systemgrensen må være tydelig definert slik at det ikke er tvil om hva regnskapet egentlig inkluderer
- **Per hva?** En LCA gjør opp regnskap for en definert funksjonalitet: Den funksjonelle enheten
  - *Eksempel: Er resultatene av regnskapet gitt per kilo vare eller per kilo spisbar vare? Per kilo vare og forpakning? Per gram protein? Per energienhet?*
- **Hvordan fordeles utslipp?** i prosesser som gir mer enn et produkt? Definert av allokeringemetoden for regnskapet.
  - *Eksempel: Fordeles de på grunnlag av massen eller økonomiske verdi?*
- **Datakvalitet:** Er resultatene robuste og viktige usikkerheter klart presentert?

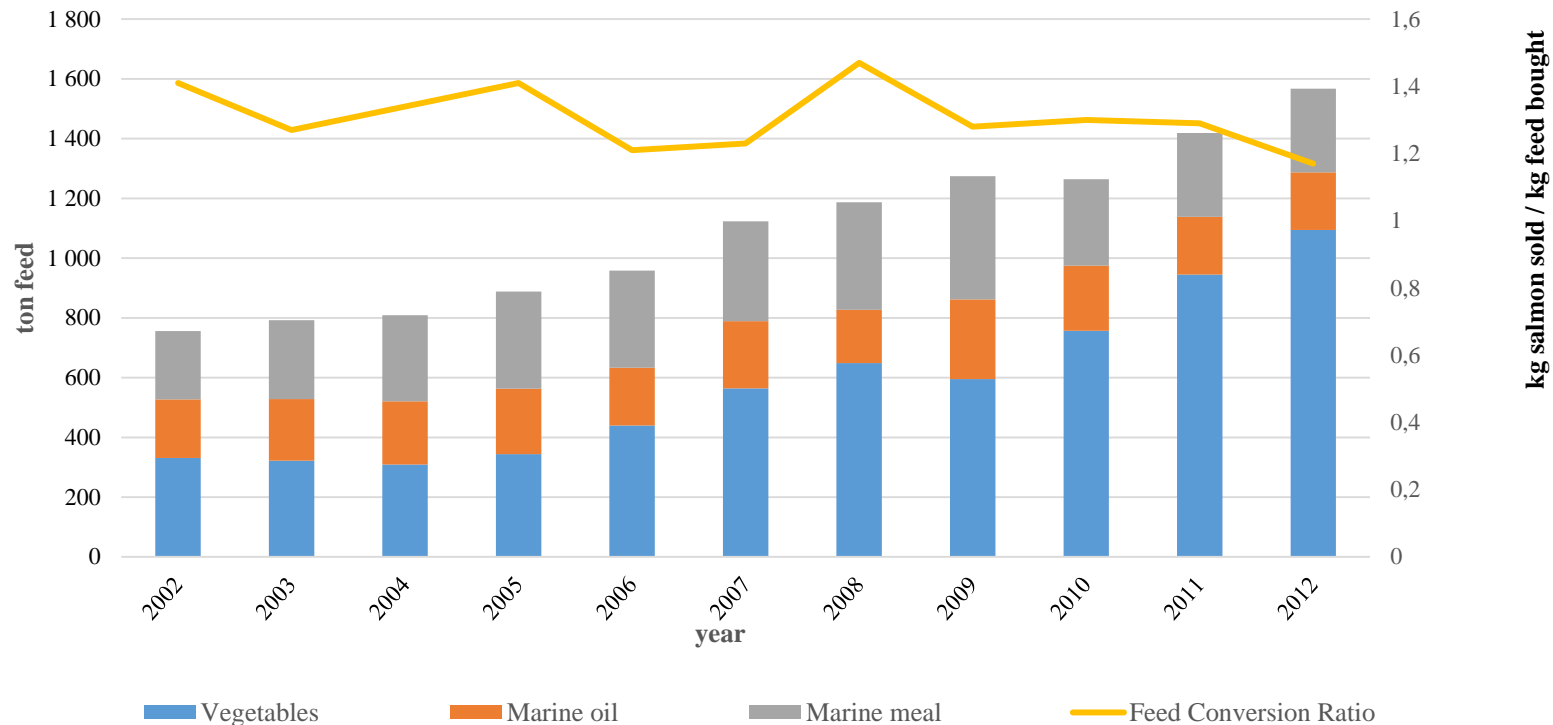
# LCA av Norsk lakseproduksjon 2010 og 2013

- **Mål:** Studere hvordan miljøfotavtrykk kan endre seg med endringer i fôrsammensetningen og identifisere miljø og ressurs "hot spots".
- **Miljøpåvirkning og ressursbruk studert:** Klimapåvirkning, vannbruk og fosfor
- **Systemgrenser:** Fra utvinning av råvarer til fôringredienser og frem til slakteklar laks – Funksjonell enhet: Resultater gitt per kilo slakteklar laks i levende vekt ved merd kant.
- **Fordeling/Allokering:** For prosesser med mer enn et produkt er miljøpåvirkning fra og opp til den prosessen fordelt mellom produktene basert på massen
  
- **Data for LCA modellen:**
  - Energi- og materialbruk og utslipp fra smolt, oppdrettsanlegg, pelletsproduksjon, fôrsammensetning og fôrtransport fra Norske næringsaktører
  - Dyrking av vegetabiliske ingredienser: [Agri-footprint databasen](#)
  - Input av materialer og energi: [EcoInvent databasen](#)

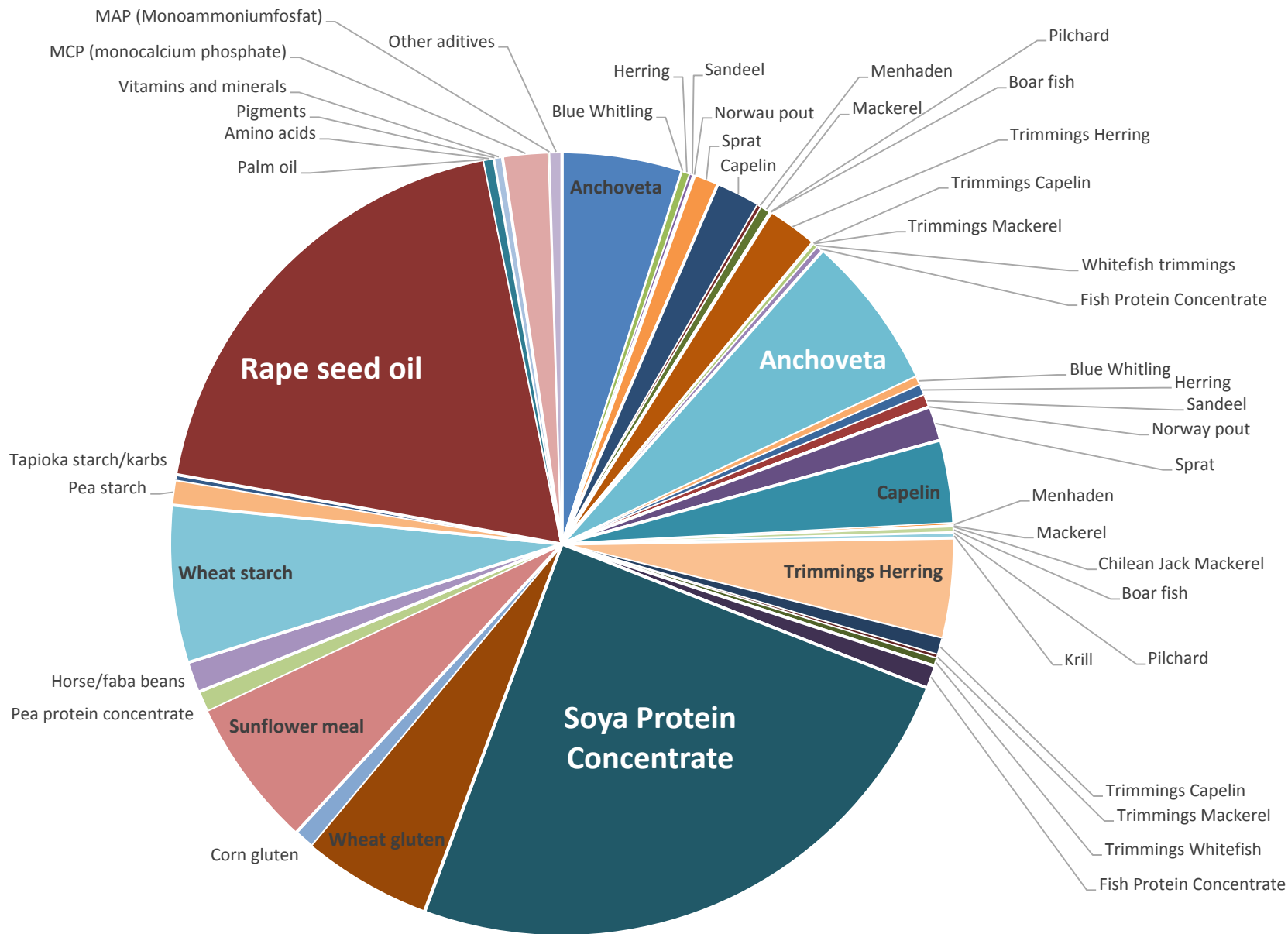
# Systemgrenser for analysen



# Grunnlaget for analysen

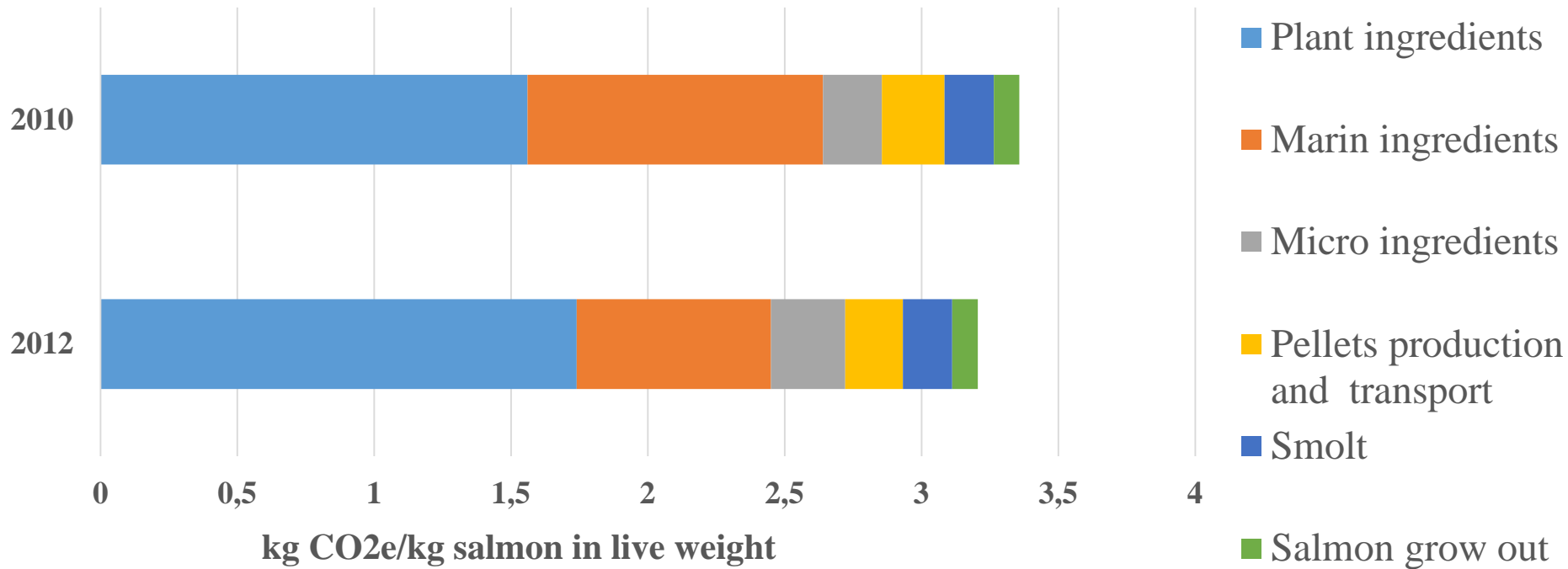


- Data på forsamsetning fra 3 største fôrprodusenter – nesten 1,6 millioner tonn
- Vegetabilsk andel øker
- Fôreffektivitet blir bedre – mange andre faktorer som spiller inn enn fôr



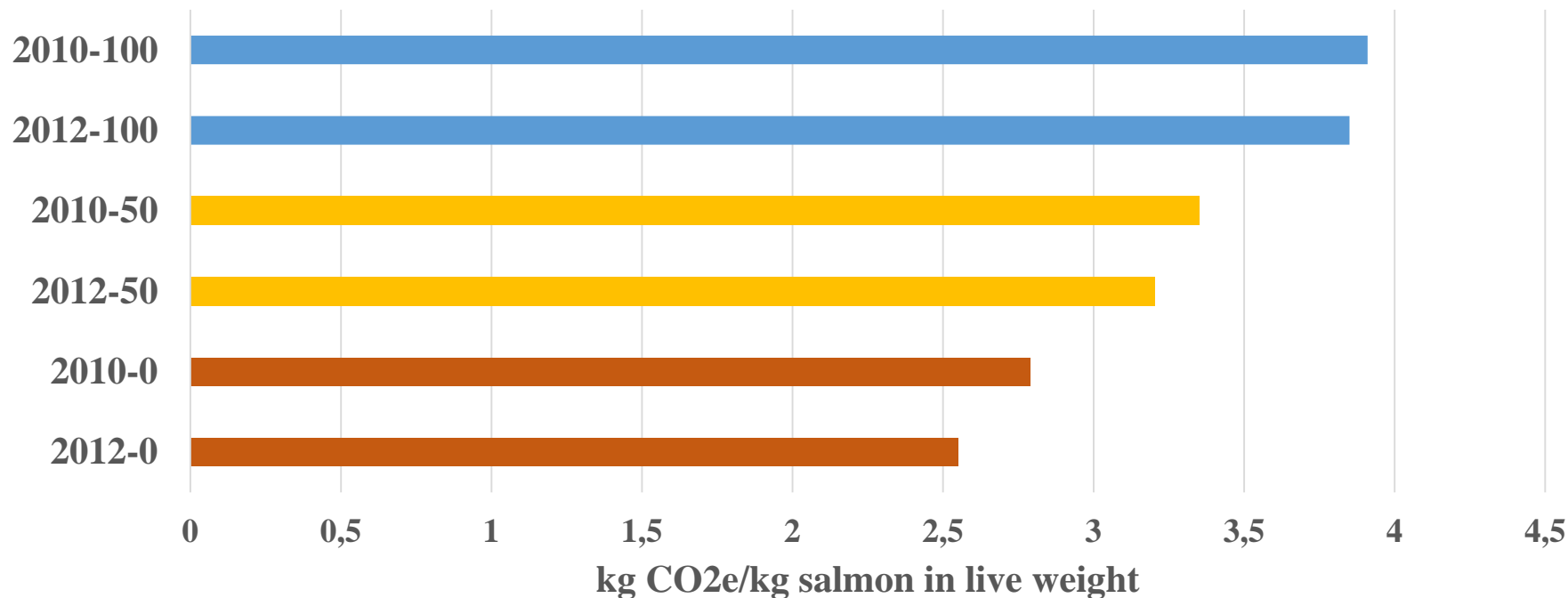


# Klimasporet fra 2010 til 2012



- Her antatt at 50% av soya input til Norsk oppdrett kan forbindes med klimapåvirkning fra endret arealbruk i Brasil
- Klimaspør produsert redusert med 4% fra 2010 til 2012
- Fôreffektivitet forbedret fra 1,3 til 1,2 over samme periode, forbedring på 7%
- Klimaspørte målt per enhet fôr økte pga. mer vegetabiliske ingredienser

# Sensitivitet: Soya og klimapåvirkning fra arealending



- Klimasporet der 0%, 50% eller 100% av Soya input kan forbindes med klimapåvirkning fra arealendinger
- Agri-footprint databasen inkluderer klimapåvirkning fra arealending i henhold til IPCC og GHG protokollens metoder.
- Soya til norsk oppdrett kommer fra områder der det er dyrket lenge og arealendingen ikke skal inkluderes.

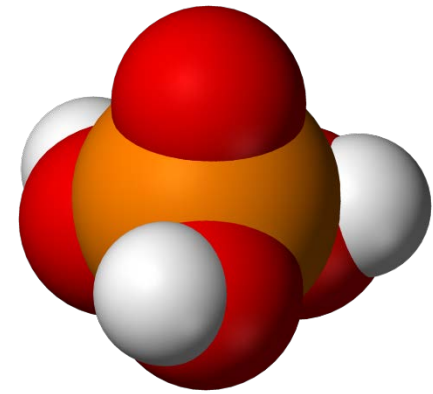
# Klimaspor: Mikroingredienser

- Mikroingredienser stod bak mer enn 8 % av den totale klimapåvirkningen opp til merdkanten
- Vanskelig å finne sikre data på produksjonen av de ulike mikroingrediensene
- Til tross for usikre data er det trygt å konkludere at mikro ingredienser må inkluderes i miljøregnskap av oppdrettslaks (og sannsynligvis alle andre oppdrettsfisk?)



# Fosfor

- Globalt forbruk økt med 3,4% per år siste 100 år
- Dagens fosfatlager kan være tomme innen 50-100 år
- Ressurser kontrollert av noen få nasjoner og/eller i konfliktområder - Kina, Marokko, Algerie og Syria
- Kommer inn i systemet som fosfatstein og mesteparten går via fosforsyre og videre til mikroingredienser (mer enn 50%) og kunstgjødsel
- **Totalt 12,6 gr P per kg laks klar for slakt**
- Fosfor inn i systemet via marine råvarer ikke inkludert i dette tallet



## Frykter økologisk kollaps

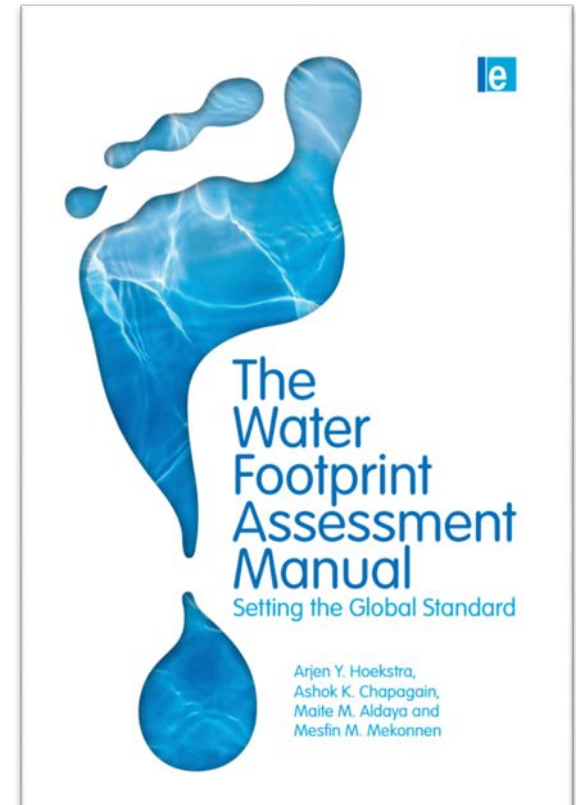
- \* Fosformangel kan utløse matkrise
- \* Reservene tømmes
- \* Yara avviser mangel



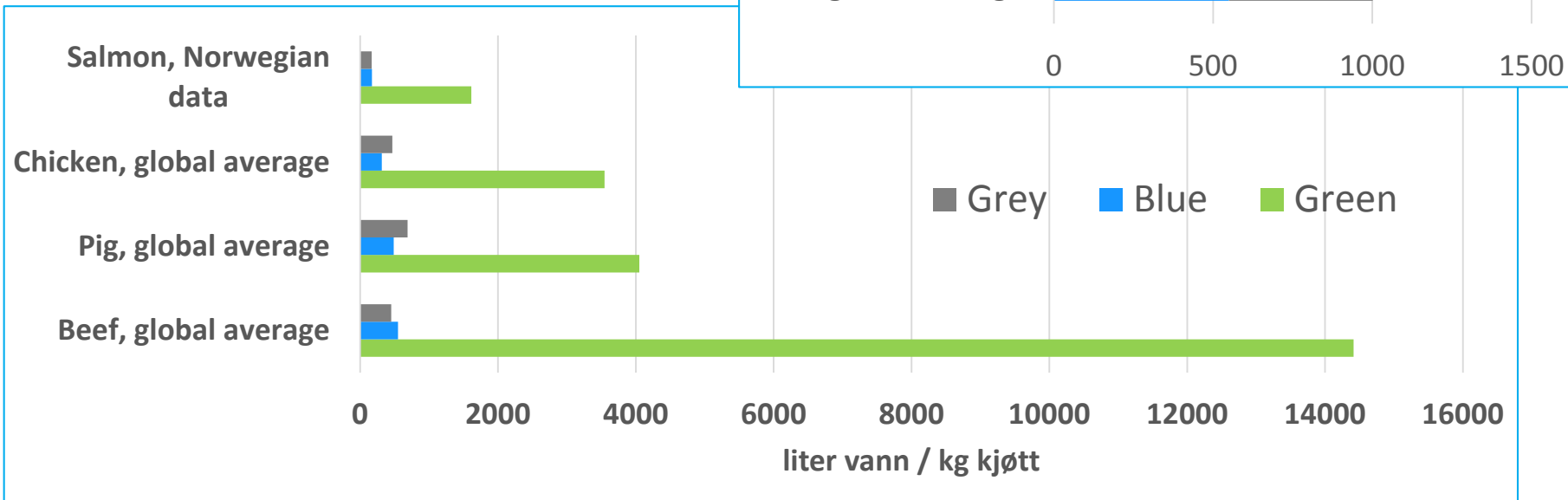
© 2011 YARA. Alle rettigheter reservert. Yara er et registrert varemerke for Yara International. Dette er en illustrasjon av en person i et felt. I USA: FOTO: Hage tilknytning i VG

# Vannfotavtrykket

- Beregnet med metode og data fra Mekonnene et. al. og [Water Footprint Network](#)
- **Blue water:** Ferskvann ressurser i vann, elver, grunnvann osv.
- **Green water:** Regnvann (som ikke går ned til for å fyll opp grunnvann)
- **Grey water:** Volum av vann som trengs for å fortynne utslipp slik at vannkvaliteten opprettholdes.



# Vannfotavtrykket



- Sammenlignet med andre kjøttprodukter er Norsk oppdrettslaks også effektiv mht. vannbruk
- Bruk av saltvann ikke inkludert (utslipp fra oppdrettsanlegg, prosessering osv. )
- Mange metoder for beregning av vannfotavtrykk

# LCA som bærekraftindikator (I)

- **Utfordringene:**
  - Krever mye data. komplette masse- og energibalanser for hele livsløp
  - Usikre metoder og modeller for å beregne miljøpåvirknings-potensialet
- **Styrkene:**
  - Etablert metodikk: Det finnes klart definerte krav og standarder (transparent og etterprøvbart)
  - Funksjon i fokus: Måler miljøpåvirkning opp mot en klart definert funksjonalitet
  - Systemperspektiv: Viser om en endring fører til reduksjon eller bare skifter lokasjon for påvirkning
    - *Eksempel: Diesel eller strøm? Utslipp fra eksospipa eller kullkraftverket?*
  - Holistisk: Viser om en endring reduserer miljøpåvirkning eller bare skifter type miljøpåvirkning.
    - *Eksempel: Bensin eller diesel? CO2 eller NOx?*
  - Ryddig rammeverk for å inkludere indikatorer gjennom livsløpet

## LCA som bærekraftindikator (II)

- Styrkene større en svakhetene?
- **Hva er alternativet til en helhetlig metode med et systemperspektiv?**
- Behovene:
  - Metoder for beregning av potensiell miljøpåvirkning må tilpasses maritime aktiviteter
  - Tilgang på data. Levende og kvalitetssikret database.



# Drivkrefter for LCA

## Myndigheter

- Sentral del av EU sin bærekraftspolitikk er å skape et grønt marked der alle produkter har dokumentert miljøfortavtrykket sinn.

- Reglene for fiskeprodukter utvikles nå

## Forhandlere

- Vil promotere seg som det bærekraftige alternativet ved å kunne velge de mest miljøvennlige leverandørene

## Investorer

- Krever miljøstyring med LCA perspektiv (rapportering til GHG protokollen blir en forutsetning )

- Grønne obligasjoner

Sertifiseringsordninger: ASC, KRAV.....



Markedet for fiskeprodukter er et av de mest miljøvennlige markedene i Norge. Det er positivt, mener Sintel fiskeri og havbruk, LLJ/DG

## Grønn økonomi

Våre kjoler er i alle farger - grønn, blå, rød, hvit, sort og mange fler....

### BIOMENING



ERIK SKJOTT-PEDERSEN

Ersilvinger og arbeider ved avdeling for skisnøysaker i Sintel og Sintel AS.

Slik starter sangen om min kjole, men økonomien kommer også i mange farger. Vi vil gjerne ha om den blå økonomien, men mange vil høre de at vi lever i en oljesekt økonomi. Nå vil EU dra oss mot en grønn økonomi, der miljø og bærekraft er forutsetningen for lønnsomhet. Alle produkter som skal omsettes i EU skal følges av en transparent og pålitelig dokumentasjon av produktets miljøegenskaper. Hver livsløp skal med i regnskapet, fra utvinning av råvarer og frem til forbruker, og alle typer miljøpåvirkning og ressursbruk skal inkluderes.

Det er lett å tenke seg at disse miljøegenskapene kan lede fram til enda et miljømerke. Mange har fortsatt troen på at forbrukeren, våre valg i matvarebutikken, skal dra oss i retning av en mer bærekraftig utvikling. Til tross for at denne mekanismen har blitt prøvd i flere tiår er det vanskelig å finne enlydige bevis

### Biomarin

Fiskeblanding skal bli et viktig miljøvennlig produkt. Fiskeblanding er et viktig miljøvennlig produkt. Fiskeblanding er et viktig miljøvennlig produkt.

Følgende institusjoner bidrar til spalten FHE: FHL, Maridte, Maring, NHO, Nofma, Norges Sjømatråd, Omegaland, Rubin, Universitetet i Bergen, Haskelund, Universitetet i Tromsø, Sintel og Universitetet i Tromsø.

Alle produkter som skal omsettes i EU skal følges av en transparent og pålitelig dokumentasjon av produktets miljøegenskaper

for at større kundegrupper virkelig vil betale mer for de mest miljøvennlige produktene. Realistisk inkluderer EU sin grønne økonomi mer enn miljømerker. Produktets miljøegenskaper skal også gi et konkurranseforhold for andre beslutningstakere. Politikere skal få en bred, helhetlig og dyb forståelse av miljøegenskapene av de rammebetingelsene de gir ulike produkter. Forhandlere skal

gi muligheten til å velge ut de mest miljøvennlige leverandørene og slik tilrettelegge og utvikle kundegrupper. For de hvor det er vanskelig for selv den mest oppdaterte forbruker å gjøre valg flere tiåls ganger gjennom en forbruker, så kan det være enkle å gjøre et miljøvalg i det man velger butikken. For de store supermarkeder/jublene blir det viktig å forstå som den mest miljøvennlige og slik tilrettelegge og utvikle kundegrupper.

For Norsk sjømat kan EU sitt krav om et holdbart miljøregnskap for alle produkter bli positivt. Det vil søkagt medføre at man må kartlegge egne produktprosesser før en ny vind, men enda viktigere er det at det gir oss en etablert arena for å kommunisere alle de positive miljøegenskapene som sjømat kan ha. For eksempel har vi vist at sammenlignet med andre matprodukter forbruker sjømat mindre klimagassutslipp, bruker mindre energi og forsvinner og oppkopper mindre helsekostnader. Akkurat nå er vi i Sintel sammen med FHL og en stor gruppe av Europaiske sjømatprodusenter. I lørdag med å forelle regler for hvordan miljøregnskapet av sjømatprodukter skal gjennomføres og leveres i EU sitt grønne marked. Det er viktig at aktører i den norske sjømatnæringen engasjerer seg i denne prosessen. For å sikre at vi forelle regler som fanger de viktigste miljøegenskapene på en effektiv måte, og som sikrer oss en tilfredsstillende arena for holdbart miljøkommunikasjon.

# Pågående LCA aktiviteter innen fiskeri og havbruk

- Utvikling av regelverk for miljøregnskap med PEF metoden for fiskeprodukter som skal inn på EU markedet
- Studere nye akvakultur metoder: Lukkede anlegg
- Nye eksportløsninger for fisk: Fra vei til vann, fra fersk til superkjølt
- Nye forressurser: Fra skog til fôr, fra slam til fôr
- Database med sentrale data for miljøregnskap av sjømatprodukters livsløp

# Konklusjon

- Klimaspør:
  - Avgjørende hvordan klimasporet til soya inkluderes
  - Mikroingredienser kan være viktig kilde til miljøpåvirkning
- Vann fotavtrykk:
  - Laks er også mht. vann bruk en effektiv matvare sammenlignet med andre kjøttprodukter fra landbruk
- Fosfor
  - Er og vil forbli en utfordring
- LCA metoden har styrker som gjør den egnet til å gi og håndtere bærekraftsindikatorer
- LCA etterspørres fra stadig flere hold

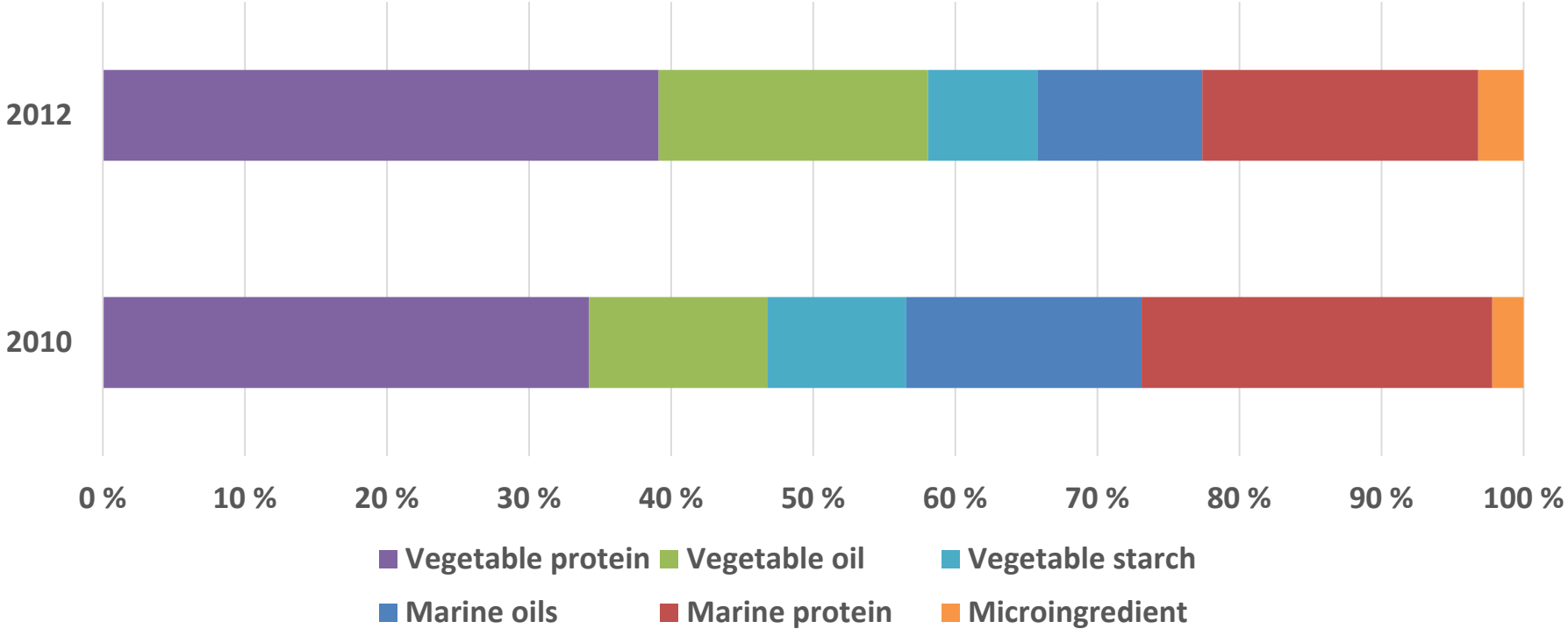
## Spørsmål?

- Kontakt: Erik Skontorp Hognes, [erik.hognes@sintef.no](mailto:erik.hognes@sintef.no), Tlf: 40225588

Husk klimakonferansen for fiskeri- og havbruksnæringen 17.-18. November

[www.klimamarin.no](http://www.klimamarin.no)

### Composition 2010 and 2012



# LCA er mer enn klima og vann....

