

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

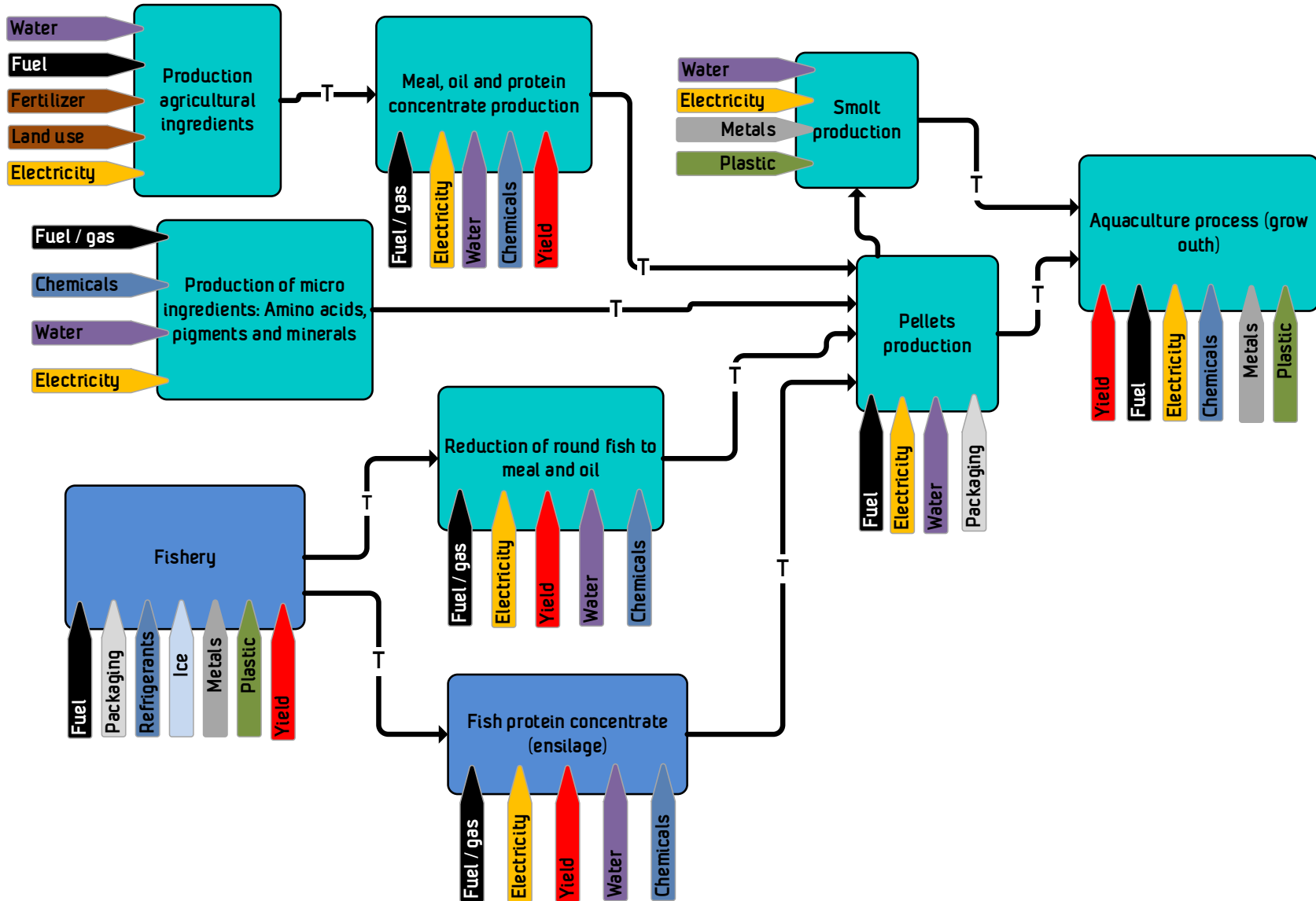
- **Hva er inkludert?** Systemgrensen må være tydelig definert slik at det ikke er tvil om hva regnskapet egentlig inkluderer
- **Per hva?** En LCA gjør opp regnskap for en definert funksjonalitet: Den funksjonelle enheten
 - *Eksempel: Er resultatene av regnskapet gitt per kilo vare eller per kilo spisbar 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

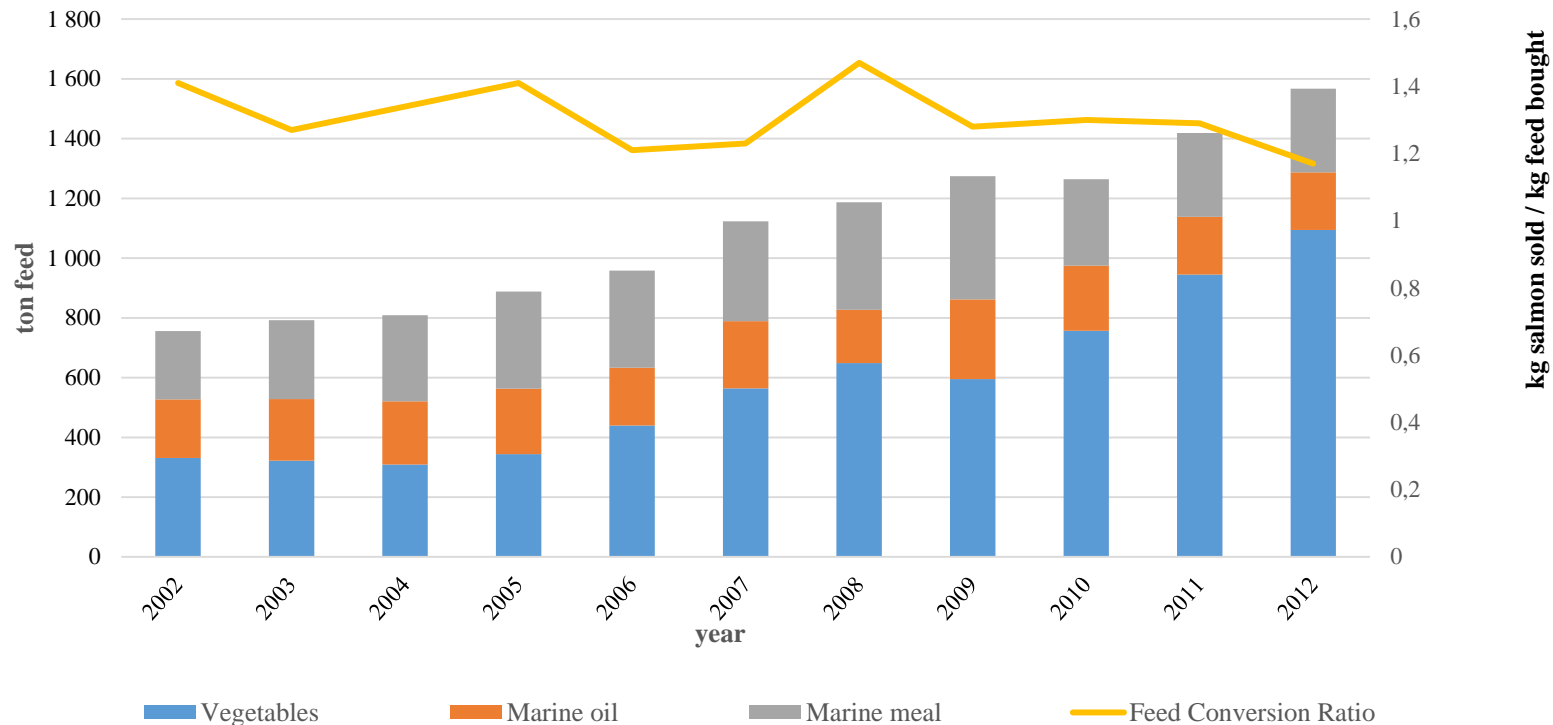
- **Mål:** Studere hvordan miljøfotavtrykk kan endre seg med endringer i fôrsammensetningen og identifisere miljø og ressurs "hot spots".
- **Miljøpåvirkning og ressursbruk studert:** Klimapåvirkning, vannbruk og fosfor
- **Systemgrenser:** Fra utvinning av råvarer til fôringredienser og frem til slakteklar 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](#)

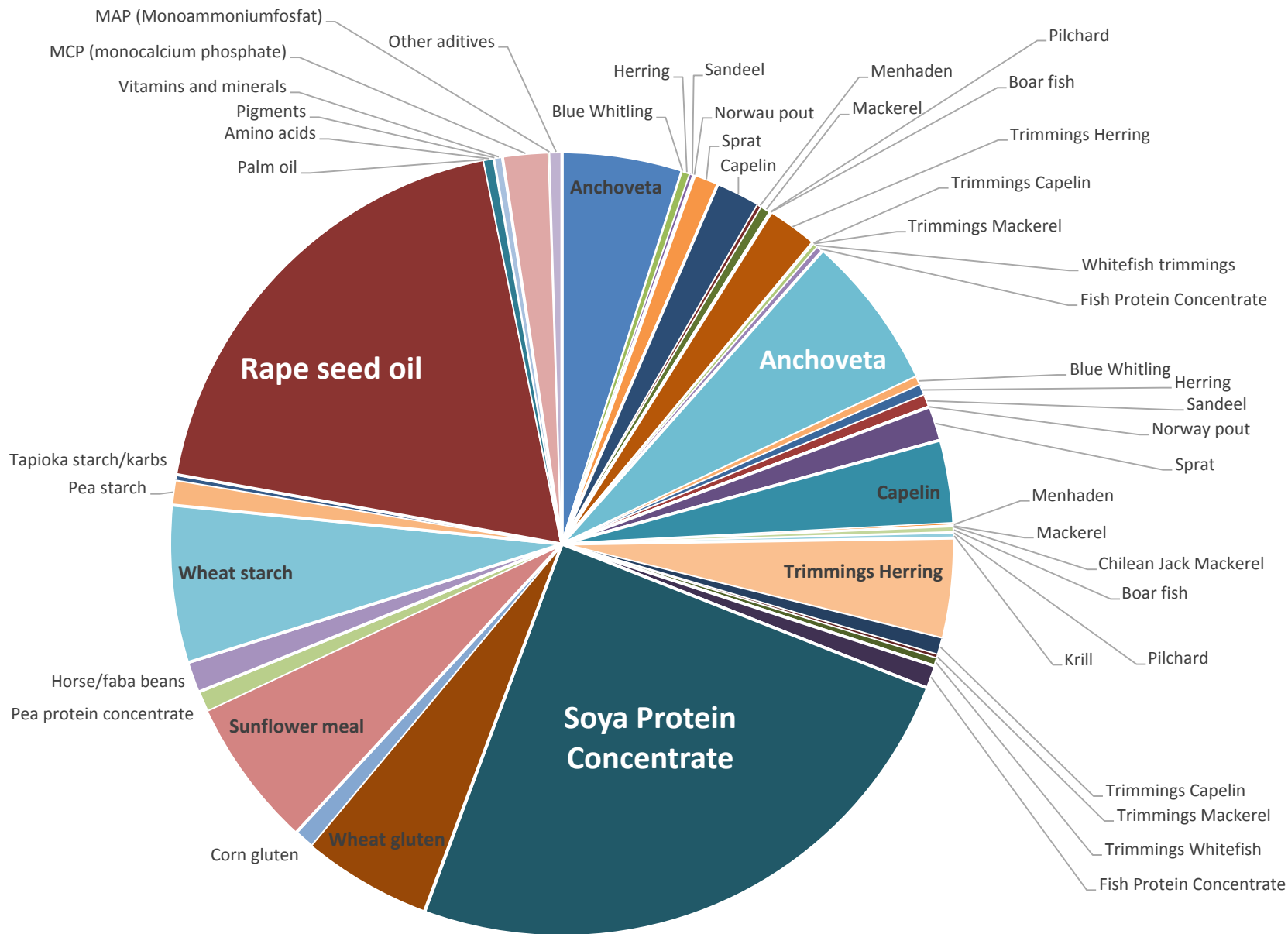
Systemgrenser for analysen



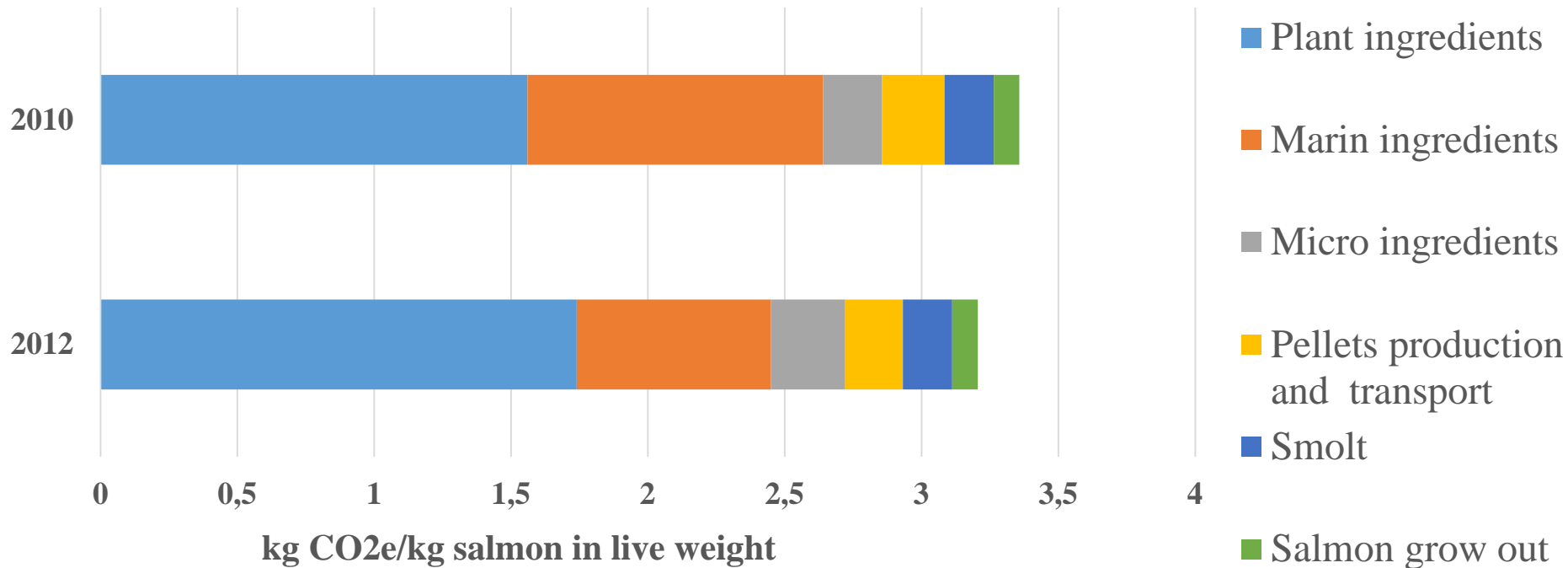
Grunnlaget for analysen



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

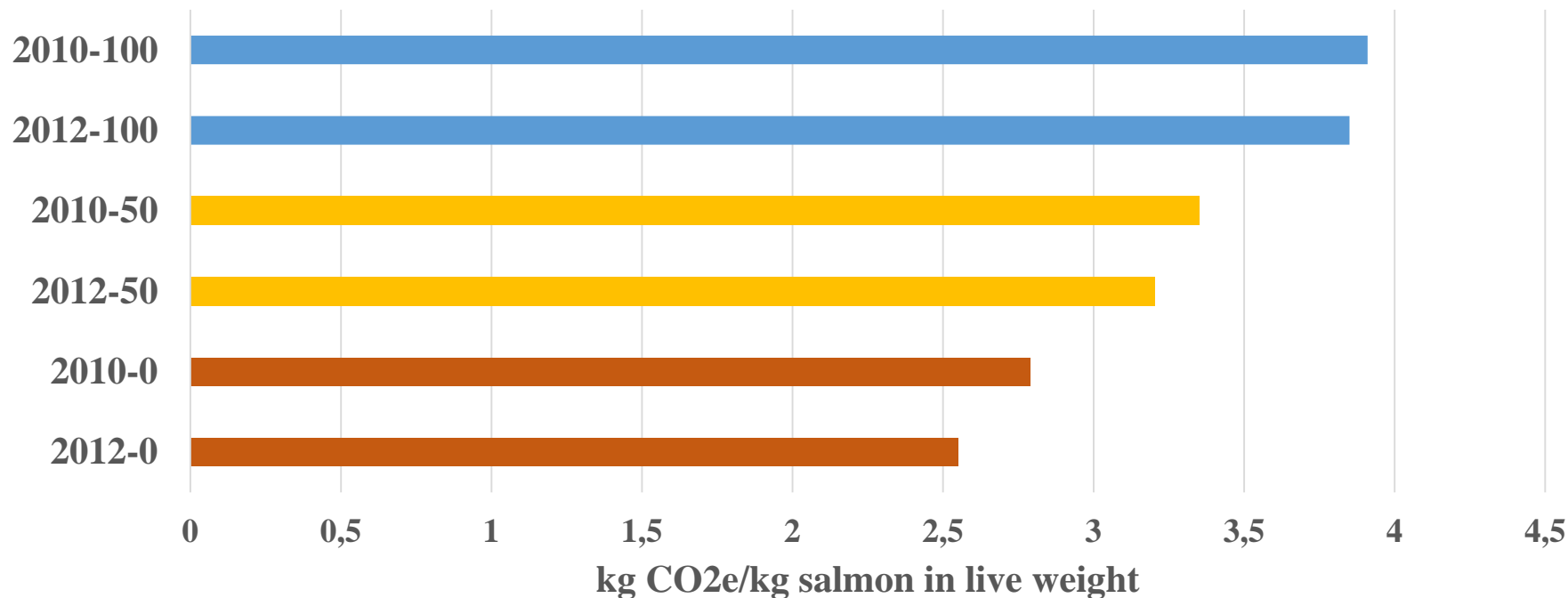


Klimasporet fra 2010 til 2012



- 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.

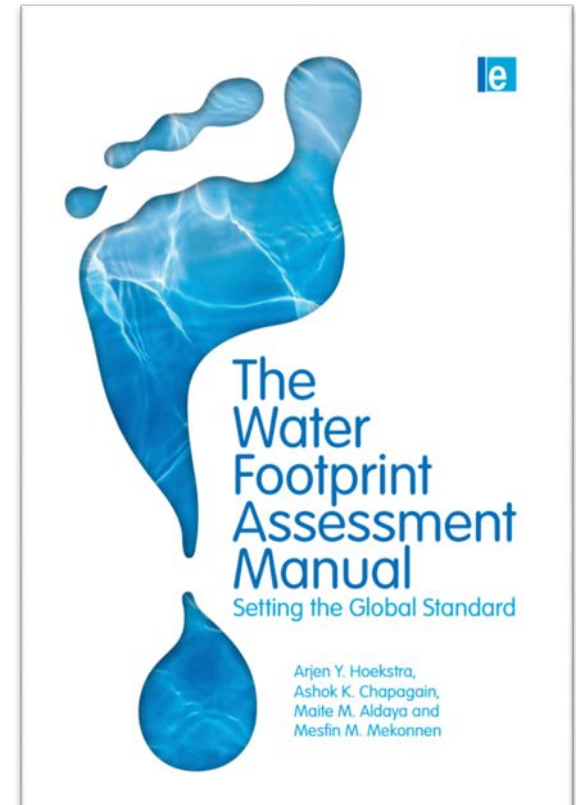
Klimaspor: Mikroingredienser

- 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?)

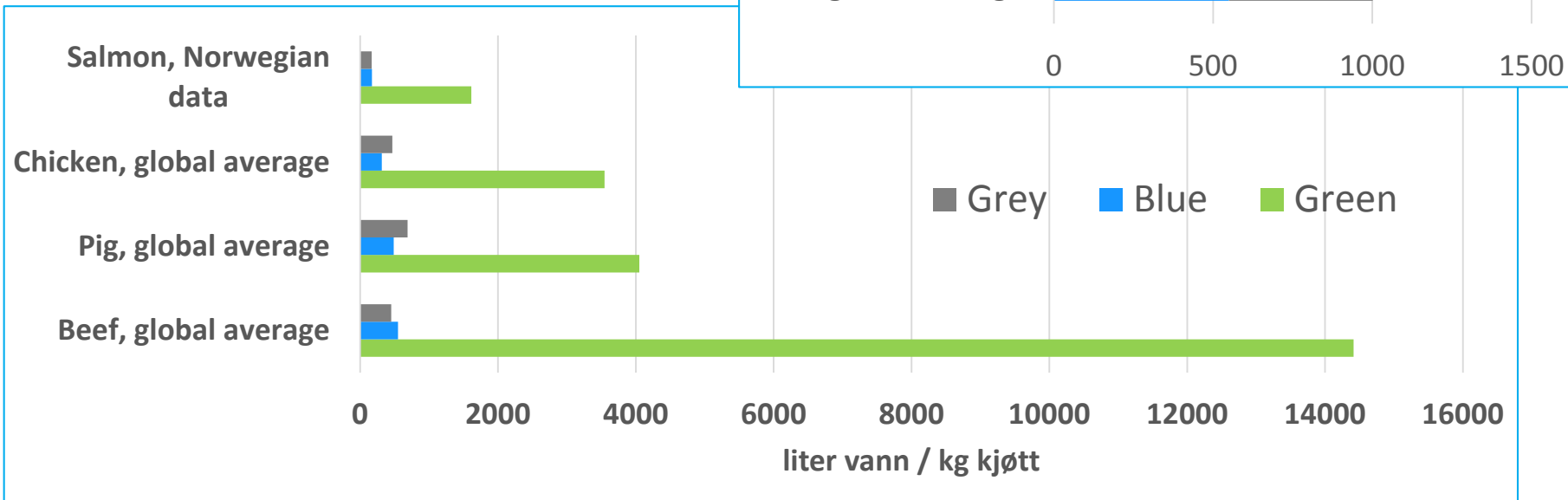


Vannfotavtrykket

- 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.

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

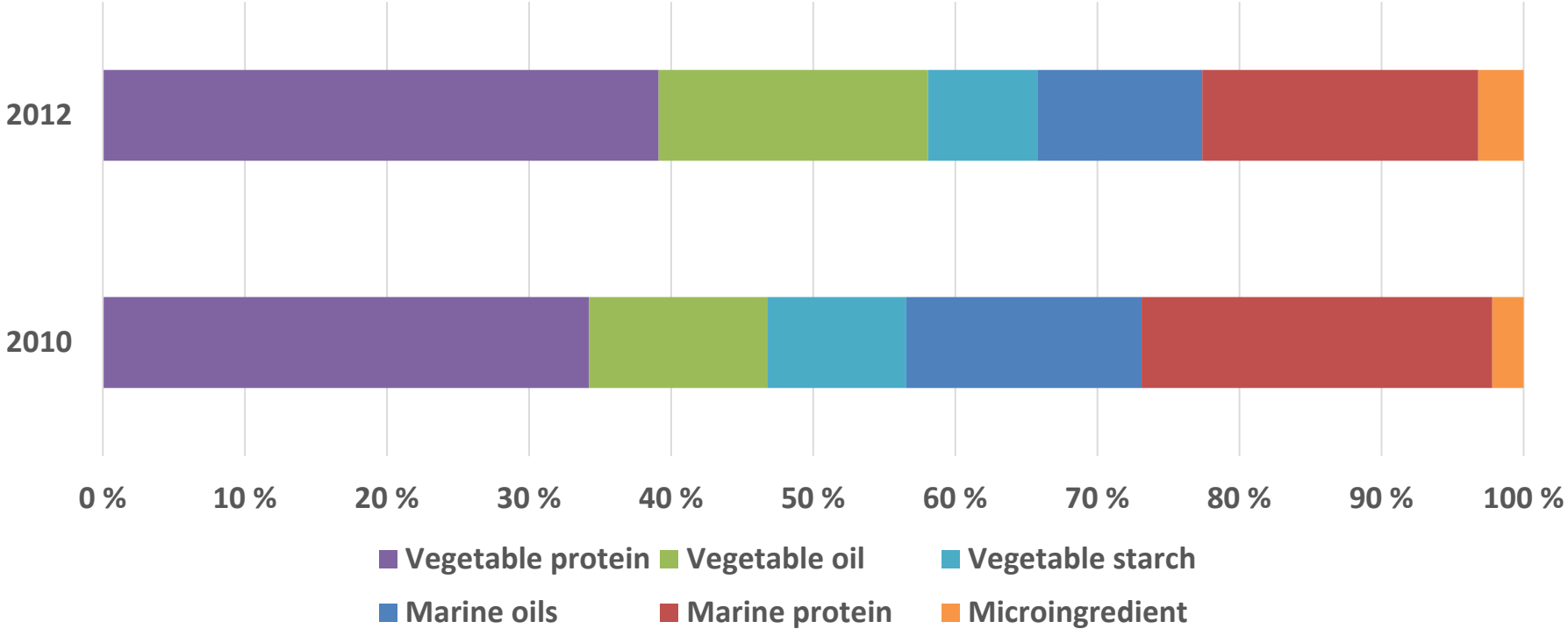
Spørsmål?

- Kontakt: Erik Skontorp Hognes, erik.hognes@sintef.no, Tlf: 40225588

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

www.klimamarin.no

Composition 2010 and 2012



LCA er mer enn klima og vann....

