





Fôr og fôringredienser som del av lusebekjempelsen

Mari Moren

Forskningsjef

Avdeling for ernæring og fôrteknologi

Hva blir sagt om fôrene?

Styrker syk fisk

20% mindre lusepåslag

Støtter immunforsvaret

Støtter skinnen

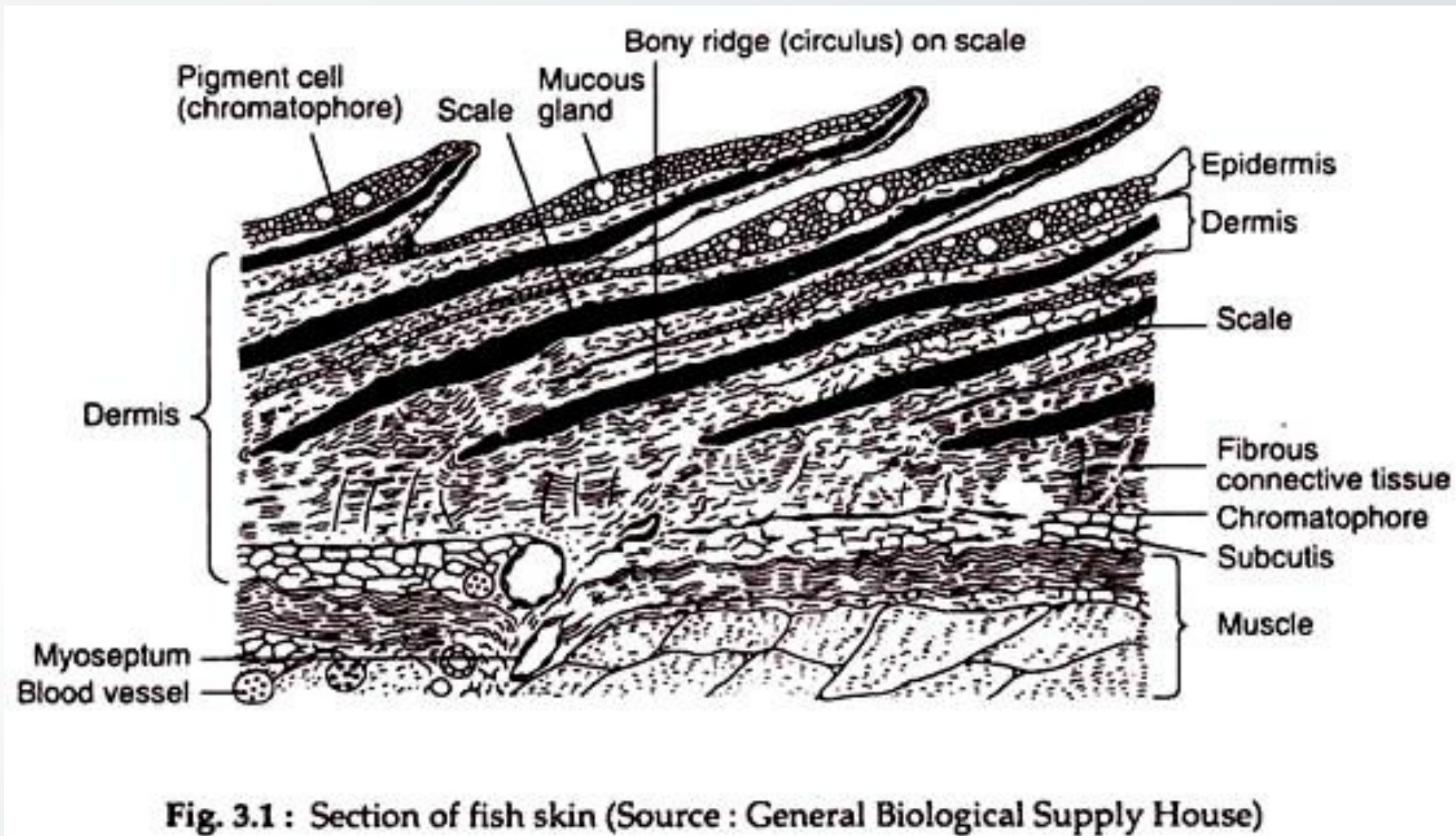
Kamuflerer fisken mot lakselus

Øker fiskens tåleevne for stress

Positiv effekt på immunsystemet

Gir optimalt skinn og slimlag

Skinnet



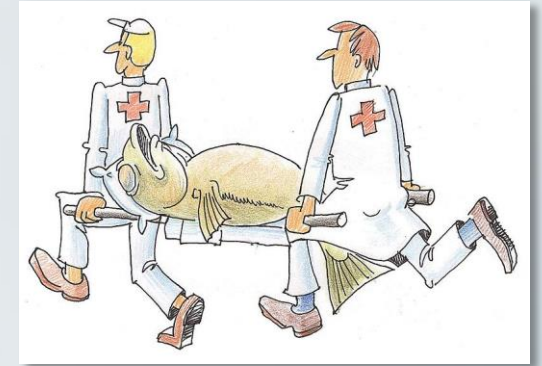
<https://www.n30.com/photos/33315/skin-and-scales-of-fishes-with-diagram-section-of-fish-skin.asp>

3 måter fôrene kan fungere

Styrke immunforsvaret og øke robustheten til fisken

Gjøre det vanskelig for lusa å feste seg

Gi lusa mindre sjanse til å finne laksen



Bakterielt DNA

7 ukers fôringsforsøk



Utførte lusetest

- Utsatte laksen for lus
3 ganger (i uke 4 og 6)



Teller lus flere ganger

10, 17 og 37 dager etter første runde med lus

Får færre lus i testgruppe ved de to siste tellingene

Til sammen ca 40% færre lus ved siste telling

Aquaculture 366–367 (2012) 9–16

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

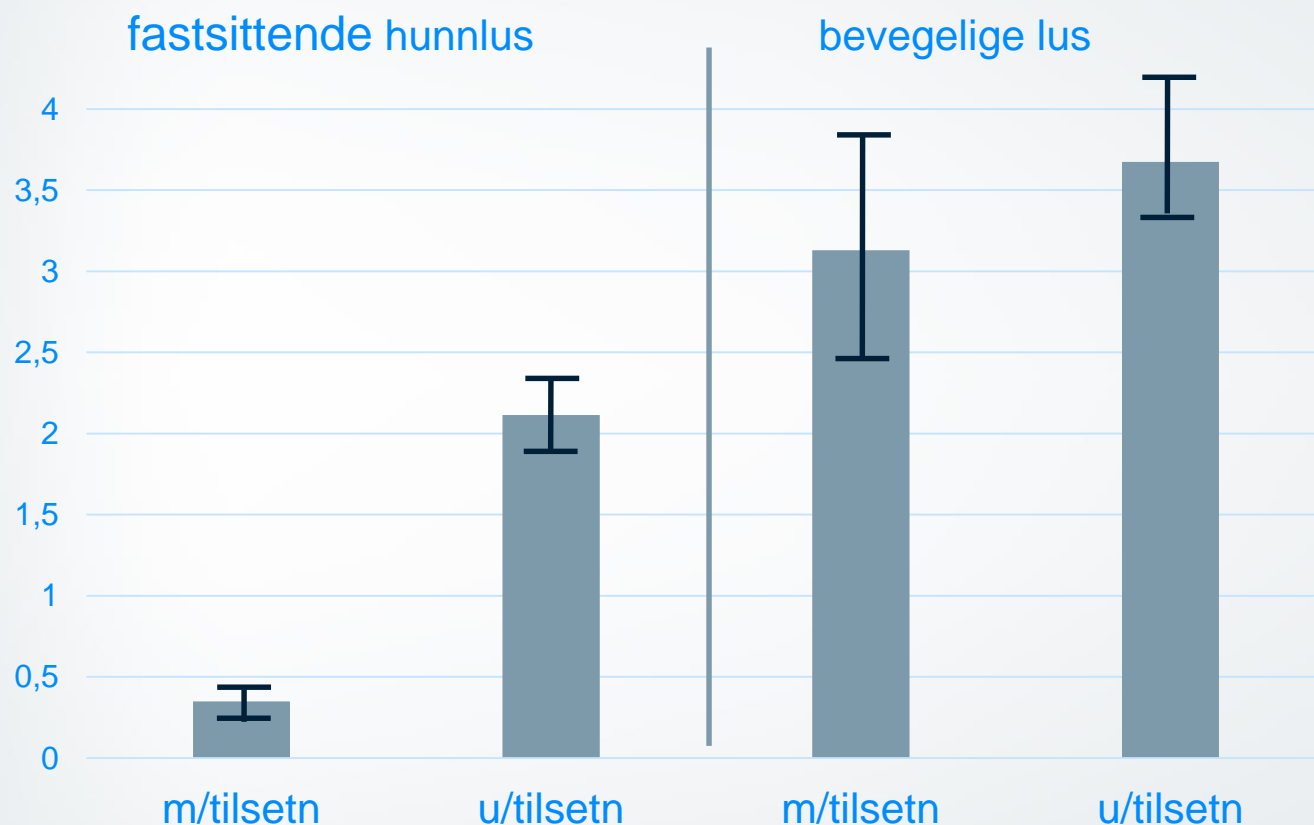
 Aquaculture 

journal homepage: www.elsevier.com/locate/aqua-online

Effects of orally administered immunostimulants on inflammatory gene expression and sea lice (*Lepeophtheirus salmonis*) burdens on Atlantic salmon (*Salmo salar*)

J.M. Covello ^a, S.E. Friend ^b, S.L. Purcell ^a, J.F. Burka ^a, R.J.F. Markham ^a, A.W. Donkin ^c, D.B. Groman ^a, M.D. Fast ^{a,*}

Tilsetning av mineralkompleks til ørretfôr



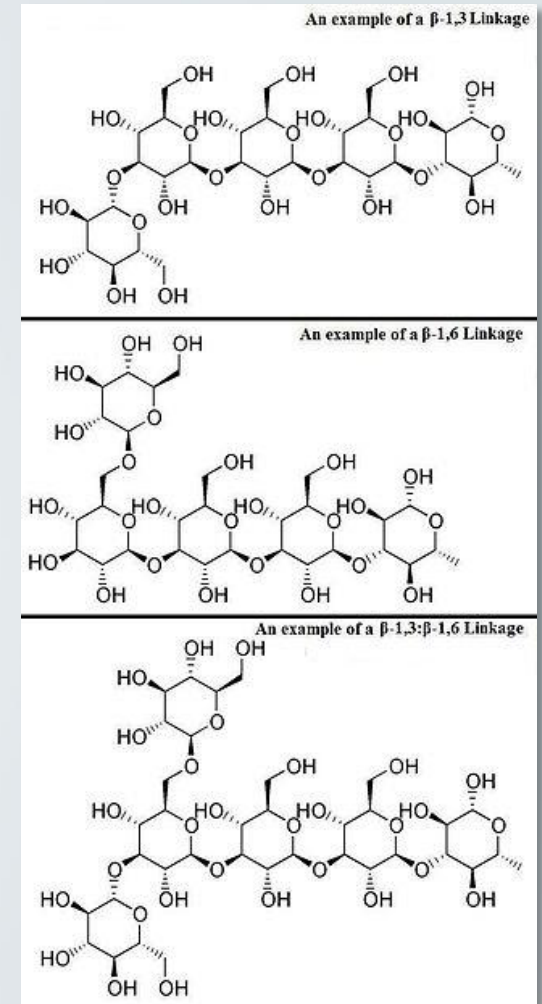
- Gjennomført ved bruk av FoU-konsesjon
- vekt: 3,4 -3,9 kg
- Tilsetning fôret gjennom hele sjøfasen
- Størst utslag ved høye lusetall

Eksakt mekanisme ennå ikke kjent

(upubliserte data, Skeidsvoll, S., Bogevik A.B., m.fl. 2018)

Plante-ekstrakter

- **β – glukaner (oligosakkarider)**
 - Fra celleveggene i sopp, gjær og bakterier
 - Kan stimulere immunsystemet
 - Pre- og probiotiske egenskaper
- **Glukosinolater (nitrogen- og sulftatholdige karbohydrater)**
 - Fra kålplanter
 - Stimulering av immunsystemet
- **Eteriske oljer**
 - Kan påvirke hud og slimlag
 - Kan hemme bakterievekst
 - Kan frastøte insekter



<https://en.wikipedia.org/wiki/Beta-glucan>

Eteriske oljer


Fôret laks i 3 uker



Utførte en lusetest



Fikk 20% reduksjon i antall lus

Aquaculture Nutrition 

Aquaculture Nutrition 2015 **21**; 983–993 doi: 10.1111/anu.12222

Reducing sea lice (*Lepeophtheirus salmonis*) infestation of farmed Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) through functional feeds

L.B. JENSEN^{1,2}, F. PROVAN³, E. LARSEN³, J.E. BRON⁴ & A. OBACH¹

Kommersielt produkt bestående av flere komponenter som er like de en finner i eteriske oljer

Glukosinolater

3 uker fôring
(10 dager med kontrollfôr)
12 dager fôring



Utførte en lusetest




25% reduksjon i antall lus

Jodaa Holm et al. *Parasites & Vectors* (2016) 9:271
DOI 10.1186/s13071-016-1537-y

Parasites & Vectors

RESEARCH

Open Access

Dietary phytochemicals modulate skin gene expression profiles and result in reduced lice counts after experimental infection in Atlantic salmon 

Helle Jodaa Holm¹, Simon Wadsworth², Anne-Kari Bjelland², Aleksei Krasnov³, Øystein Evensen¹ and Stanko Skugor^{1*}

Ekstrakt fra en kålplante

β - glukaner

Ca 70 dager fôring



Fisk i sjøanlegg
- Naturlig lusepåslag



66% færre lakselus



Effects of dietary yeast cell wall β -glucans and MOS on performance, gut health, and salmon lice resistance in Atlantic salmon (*Salmo salar*) fed sunflower and soybean meal

Ståle Refstie^{a,b,*}, Grete Baeverfjord^b, Rudi Ripman Seim^c, Odd Elvebø^c

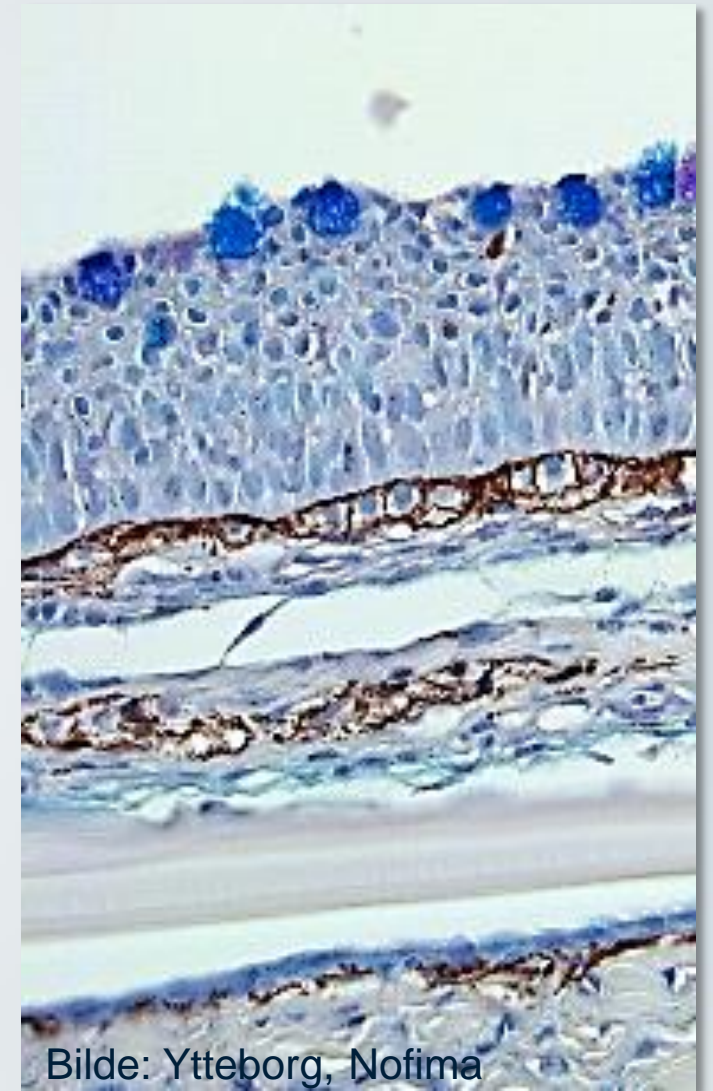
- Fôret inneholdt soyamel og solsikkemel
- Få lus per fisk
- Covello m.fl. 2012 og Jensen m.fl. 2015 fant INGEN effekt av β -glukaner

Hva er årsaken til færre lus?

Endringer i immunforsvaret:

- Endringer i genuttrykk
- Endringer i proteinsammensetning av slim
- Endringer i betennelsesnivå i skinn

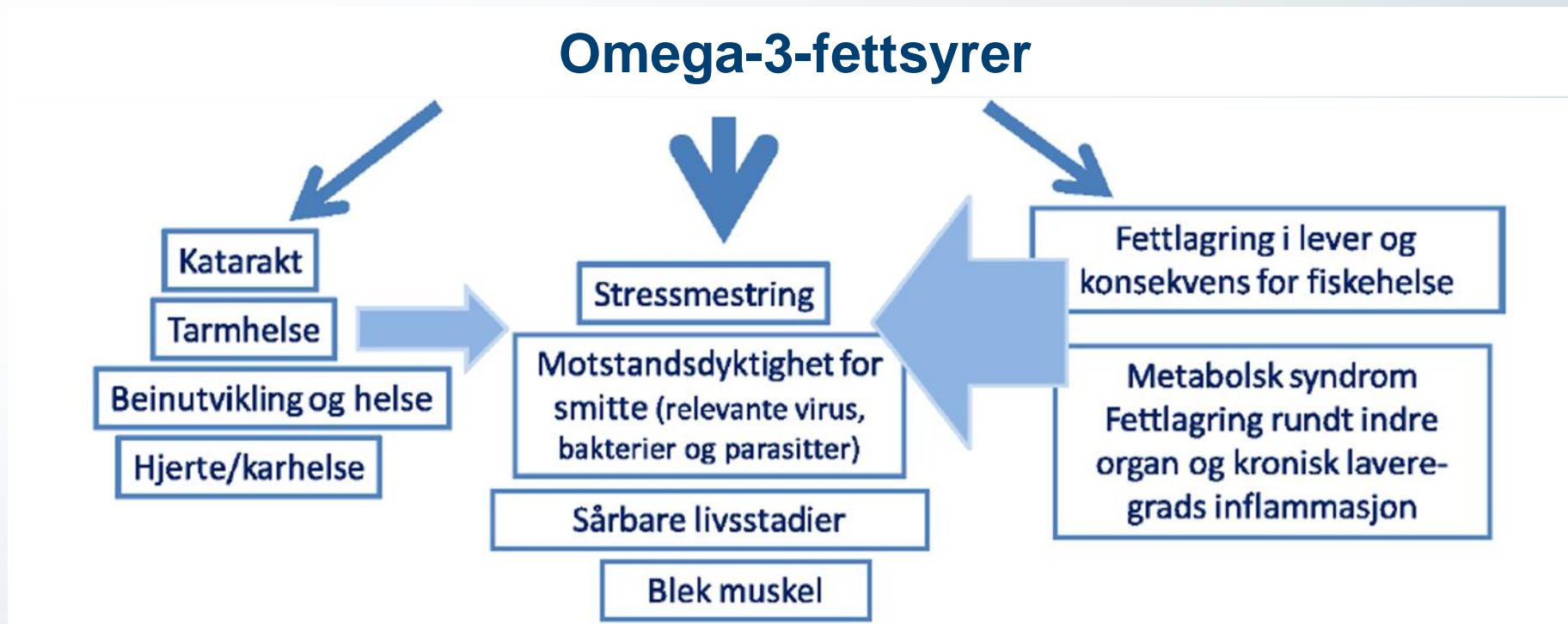
Eksakte virkningsmekanismer ikke helt klare



Bilde: Ytteborg, Nofima

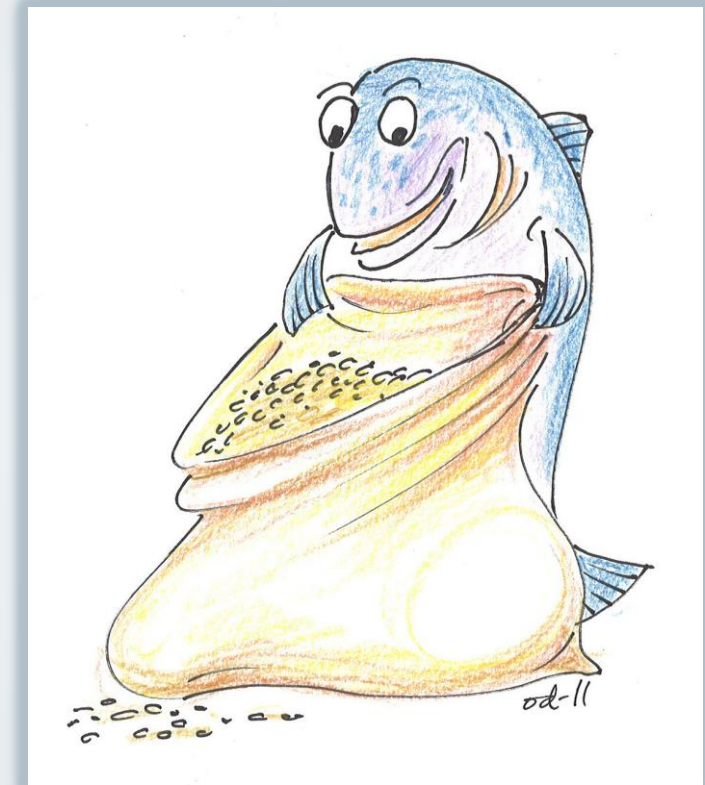
Ungt forskningsfelt

- Ofte korte forsøk
- Ulike størrelser på fisken i forsøkene
- Oftest forsøk i kar
- Ulike fôr
- Ulike design på forsøkene
- Ulike måter å undersøke virkemåte



Det er positive effekter av tilsetningene

- Be om data fra feltforsøk
- Sammenlikne effekter etter gjentatte avlusninger
- Hva med andre effekter på fisken?





Takk for oppmerksomheten

www.nofima.no