

PLANKTONIC

---

Optimal yngelkvalitet med Planktonic's levendefôr - helt enkelt!  
Rensefiskkonferansen 2017. Nils Tokle, PhD

- **Planktonic AS har utviklet og produserer ulike typer dyreplankton som fôr til marine arter i oppdrett**
  - Marint dyreplankton er den naturlige føden for marine larver (inkl. rognkjeks og berggyllt). Bred enighet om at disse organismene møter ernæringskravene til fiskelarver.
  - Hver enkelt plankton/dyr utgjør en fôrpartikkel
    - Ulike størrelsesfraksjoner (100 mikrometer til 1 cm)
    - Dyrene blir raskt prosessert etter høsting slik at de er intakte og inneholder opprinnelig næringsverdi.
  - **Planktonic AS leverer to ulike typer fôr:**
    - ***KryoPlankton – levendefôr, foreløpig kun en art***
    - ***Preservert plankton (dødt/inert fôr – 100% sterilt), flere arter innen gruppen kopepoder***

# Hva er Kryoplankton?



- Marine larver – trigges av bevegelige byttedyr - nauplier
- Høstes fra ville bestander
- Tilsettes kryokjemikalie, fryses kontrollert og lagres på flytende nitrogen ( $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ )
- Kryokjemikaliet er viktig for overlevelse etter tining
- Uendelig lagringstid
  - Enkel logistikk med f.eks. bil eller båt til sluttbruker
- Naupliene tines, kryoløsningen fjernes, revitaliseres til levende byttedyr og fôres til fiskelarvene



Kryo-  
kjemikalie



# KryoPlankton volum og logistikk



- 600 g kryoposer
- 50 mill nauplier/kg eller 30 mill nauplier per pakke
- Termos med volum 175 liter og 60 kg KryoPlankton på LN2
- Termos fordamper ca 1 liter LN2/døgn
- Termos benyttes både til lagring og transport

## Produksjonsmål KryoPlankton:

2017: 10 000 kg

2018: 20 000 – 30 000 kg

2025: > 200 tonn

Med dagens høstings- og produksjonslinje fryses det inn 15-20 milliarder nauplier per dag



## Mikrofôr til juvenil fisk



- Soya-lechitin
- Noen har marine fosfolipider
- Triglyserider fra fiskeolje/mel
- Høy lekkasje fører til ekstrem bakterievekst

## Anriket levendefôr



- Ikke tilpasset fiske-larvenes ernæringsprofil
- Anrikningsmedium reflekteres i lav grad i kroppsvev hos byttedyrene
- Alger/algemedium/anrikningsmedium fører til høy bakterievekst

## KryoPlankton



Plomme-sekk

- **NØKKELE TIL SUKSESS:**
- Marin fettprofil med essensielle DHA og EPA rike fettklasser
- Lav lekkasje av næringsstoffer – resulterer i lave bakteriekonsentrasjoner

## ***Fettklasse-/fettsyreprofil KryoPlankton:***

<b>% av totalt fett</b>	<b>KryoPlankton</b>
Polart lipid	> 70%
- <i>Phosphatidylcholin</i>	63%
- <i>Phosphatidylethanolamine</i>	35%
Nøytrale lipider	29%
Frie fettsyrer	1%
Kolesterol	12%
<b>% av fettsyrer</b>	
DHA	24%
EPA	27%
SUM PUFA (n-3)	53%

# KryoPlankton reflekteres i fiskelarver



<i>Rognkjekslarver:</i>	Fisk fôret med KryoPlankton	Fisk fôret med tørrfôr
Omega3 : omega6	15,1	2,8
% EPA	17,3	8,7
% DHA	30	28,7

## Riktig ernæring bidrar til:

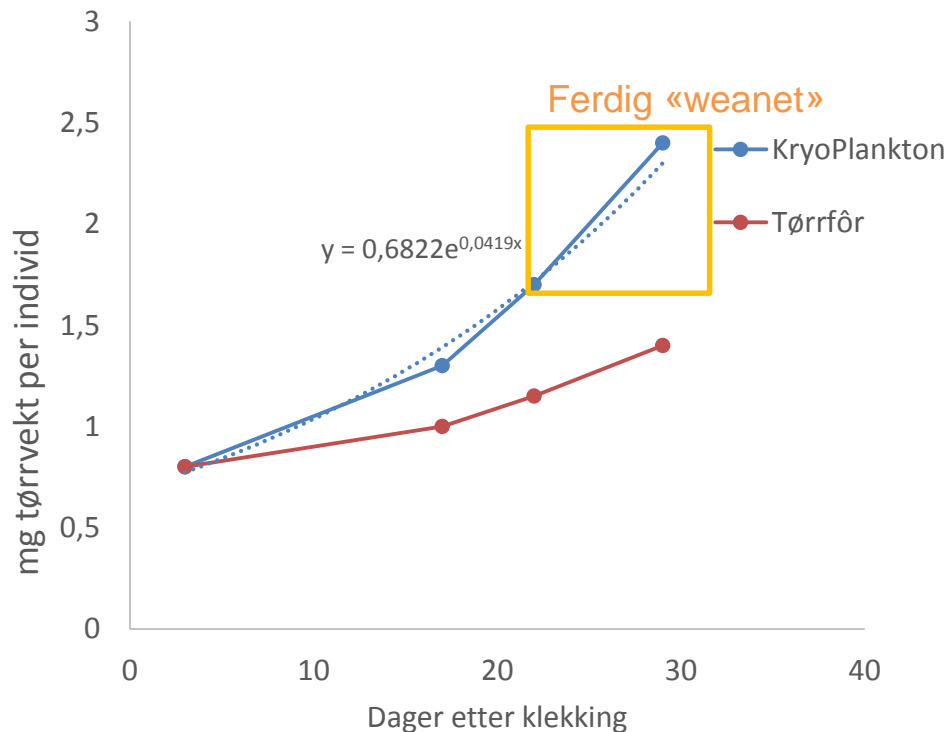
- Høyere vekst
- Bedre overlevelse
- Bedre immunforsvar/helse
- Bedre pigmentering
- Reduksjon betennelsesreaksjoner
- Bedre fiskeadferd med god vitalitet

# Fôrbehov KryoPlankton



- Vekt KryoPlankton  $\sim 0,6 \mu\text{g}$  tørrvekt/ind
- Tilvekst Rognkjeks (tørrvekt):

Veksthastighet med KryoPlankton og mikrofôr



- «Guesstimate» 50% assimilasjon
- Fôrbehov:
  - dag 1 etter startfôring = **115 nauplier/larve/døgn**
  - dag 20 etter startfôring = **215 nauplier/larve/døgn**
- Gjennomsnittlig behov for **160 nauplier/rognkjeks-larve/døgn** de første 20 dager etter startfôring



# KryoPlankton - helt enkelt!



## KryoPlankton i bruk:

- Ikke anrikning eller kultivering
  - Ikke behov for algedyrking, bruk av algepasta eller annen type næring
- Tining og klargjøring <1 time/dag.
- Lite eller ingen behov for røkting av fiskekar med rognkjeks



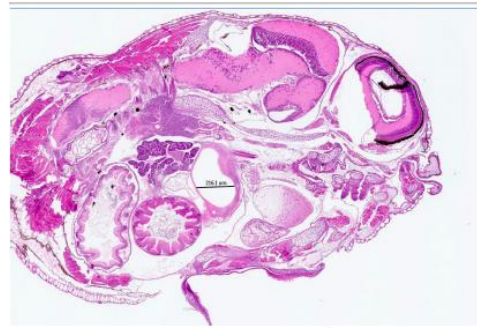
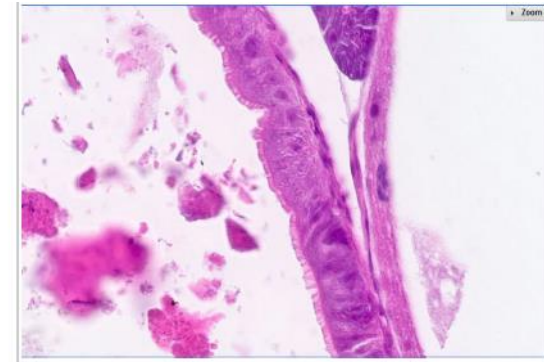
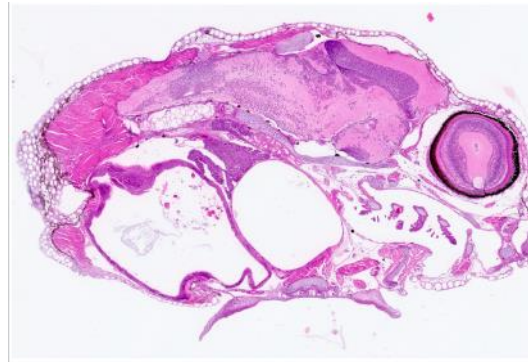
# Kryonauplier er trygge å bruke



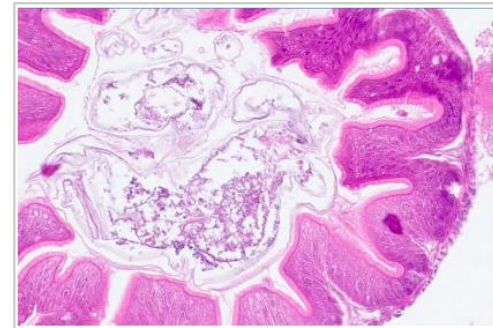
- **Høstes på naupliestadium I.** Lever på plommesekk til stadium III.
  - Viktig fordi naupliene ikke har spist egg fra parasitter osv.
- **Kryobeskytter fungerer som meget effektiv desinfeksjon av KryoPlankton**
  - Bakterier har 1/20 dels toleransegrense for vår kryobeskytter sammenlignet med vertebrater
  - Bakterier elimineres tilnærmet 100%
- **Aldri påvist vibriobakterier** i kryonauplier
  - I alle andre kjente typer levendefôr er det ofte et stort problem med høye konsentrasjoner av *Vibrio* spp.
- **Aldri påvist patogene virus/bakterier/parasitter** som er til bekymring for oppdrettere
- Det er **ikke påvist miljøgifter** i fôret

# Histologi dokumenterer sunn fisk

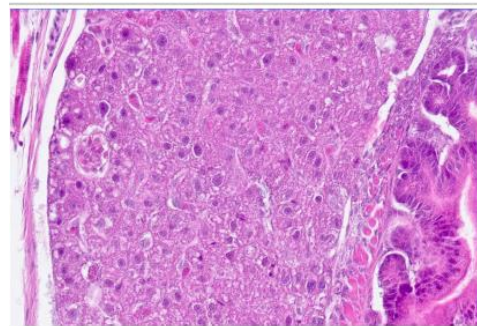
- Typisk tørrfôrfisk
  - Stor boble i plommesekk
  - Lite utviklet lever
  - Utspilt og væskefylt mage/tarm
  - Mye hulrom i buken
  - Mye fett i lever
- Typisk KryoPlankonfisk
  - Ikke utspilt blære i plommesekk
  - Fine folder og høyt epitel i tarm
  - Lite fett i lever



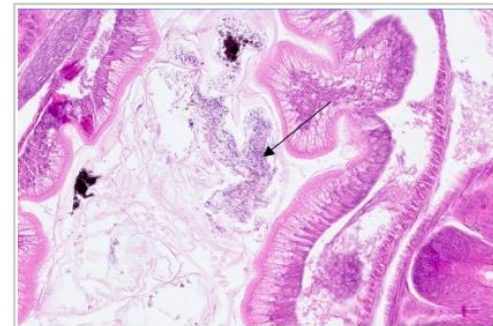
Bilde 7. Fisk 32 med liten plommesekkblære på 0,2mm. Fôrdyr-rester mage-tarm.



Bilde 8. Nærbilde av tarm på fisk 32 med fine folder i vegg og fôrdyr-rester i lumen.



Bilde 9. Lever på fisk 32 viser lite fett.

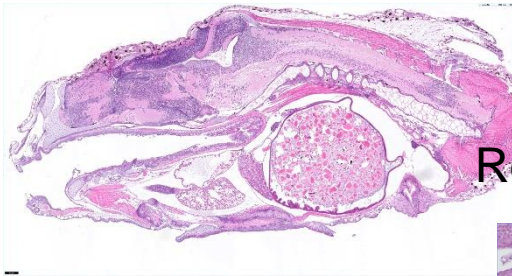


Bilde 10. I fôrrrestene i baktarm på fisk 32 sees bakterier. Fin tarm vegg med folder og høyt epitel.

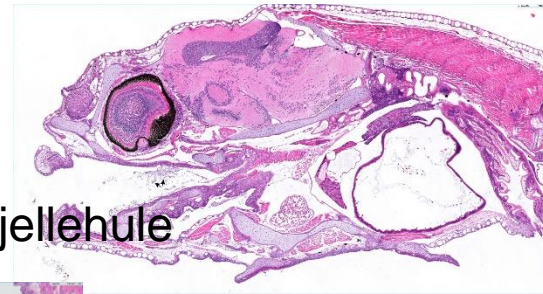


# Typiske defekter på fisk som har spist tørrfôr

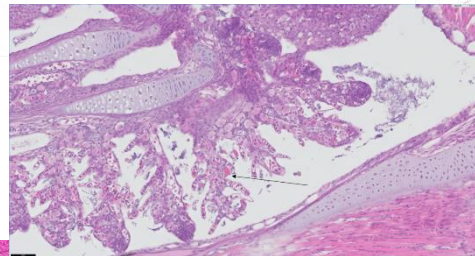
Utposning mage



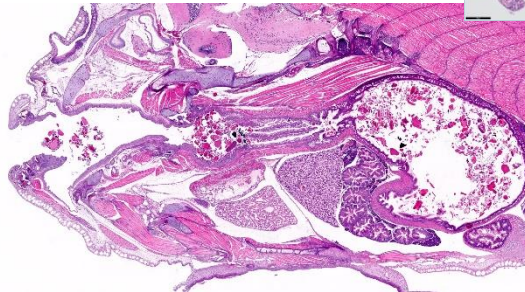
Tom, væskefylt mage med sopp og bakterier



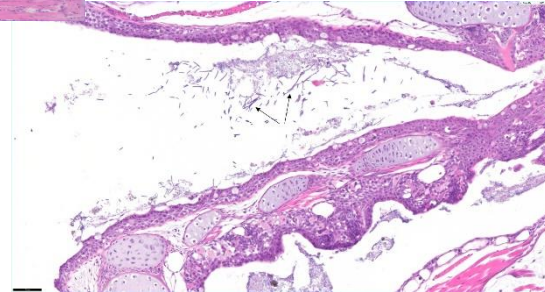
Rester av tørrfôr i gjellehule



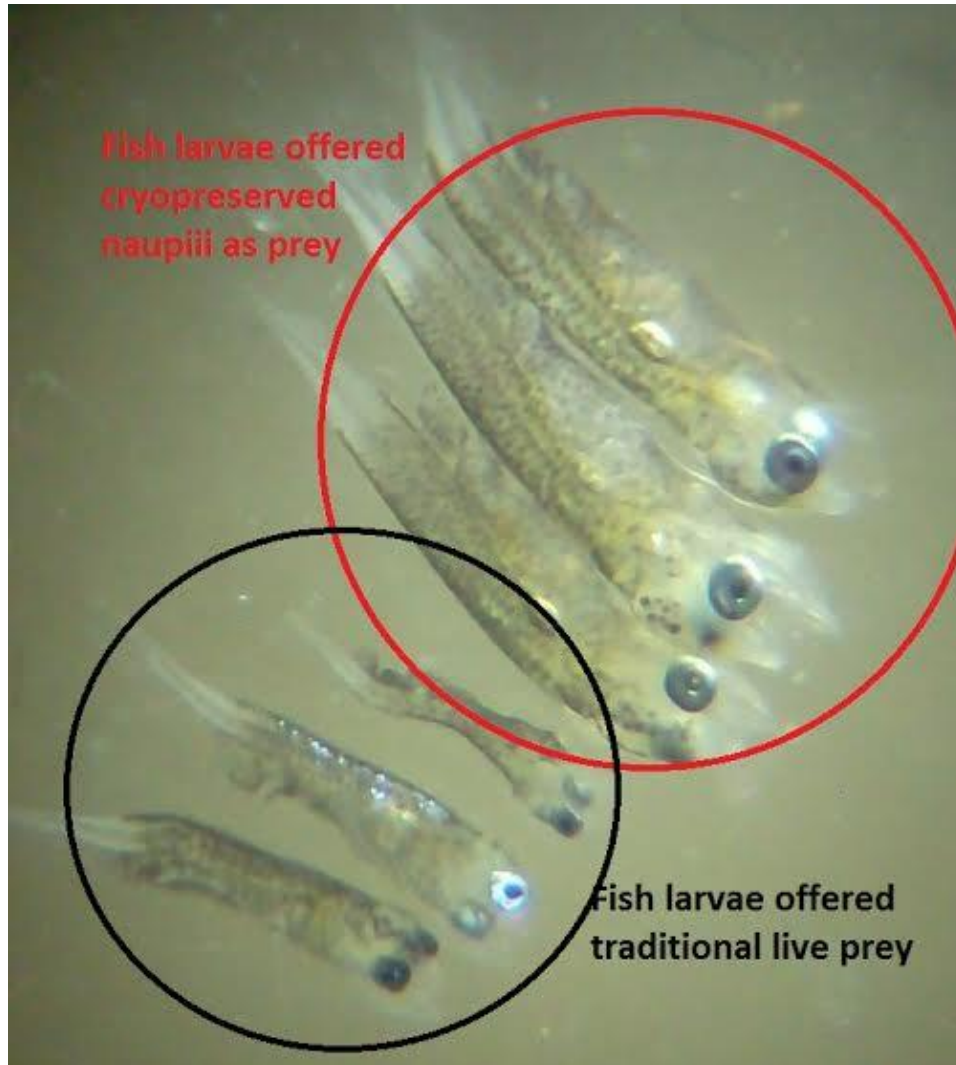
Oppkast?



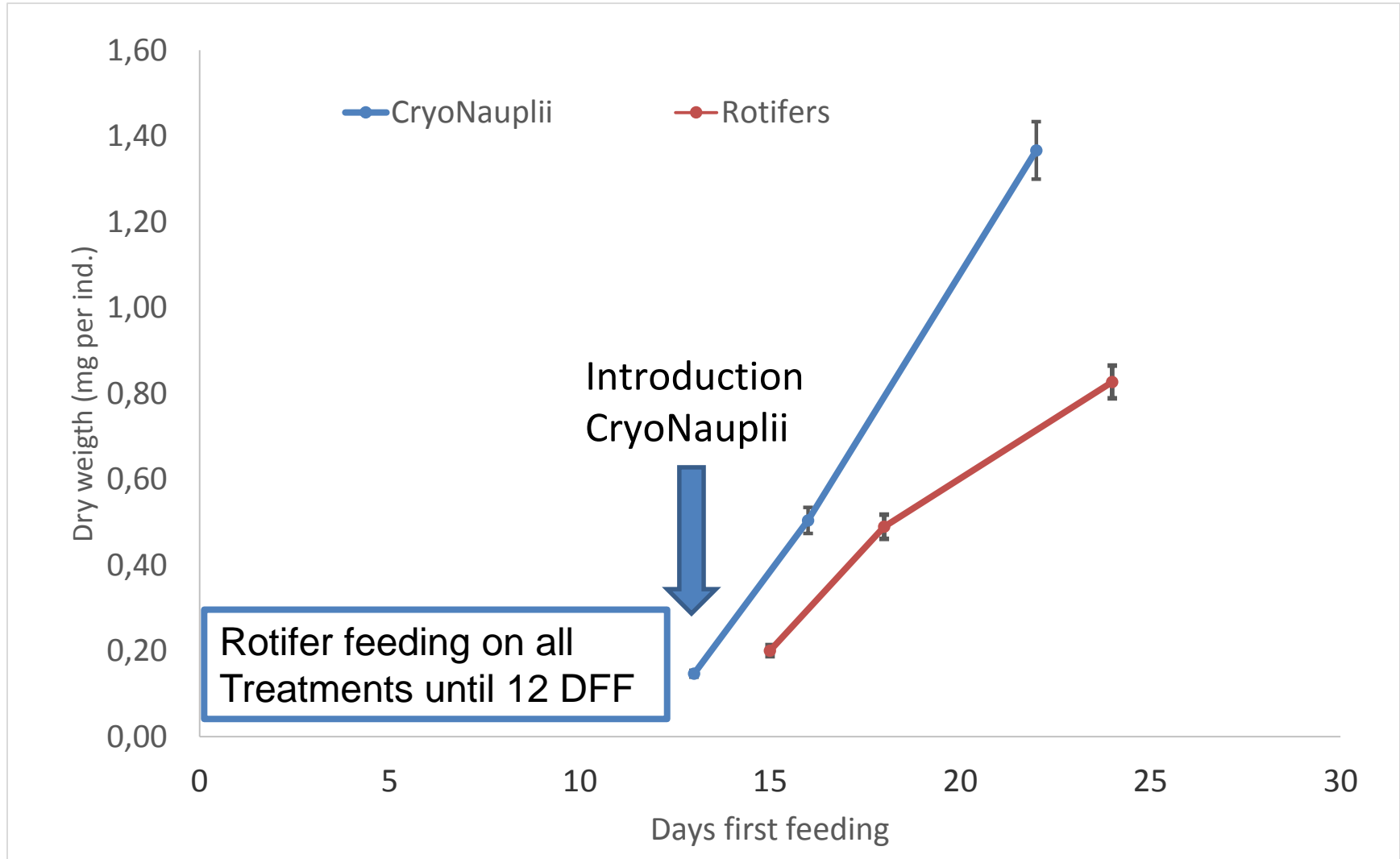
Tørrfôrrester i munnhule med bakterier og soppvekst



# Erfaringer berggylt



# Veksthastighet, Berggylt



- Bruk av KryoPlankton gir rett ernæring til fiskelarver
- Bidrar til produksjon av rensefisk av høy kvalitet
- Sunn og frisk fisk bidrar til mer effektive lusespisere i merd?
- KryoPlankton produseres i volum relevant for oppdrett
- *Referanser: Salmar Langstein, Nordland rensefisk, Havlandet marin yngel, Namdal rensefisk, Rognkallen og Tjeldbergodden rensefisk*



CRYOPLANKTON2  
Co-funded by the European Union  
SME Instrument Phase II

Email: [info@planktonic.no](mailto:info@planktonic.no)



Takk for oppmerksomheten!

