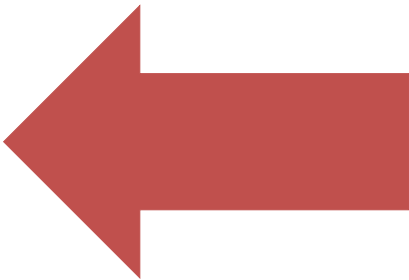
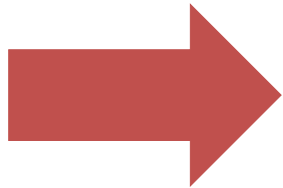


PRODUKTION AF DVÆRG-REGNORME – EN LOKAL KILDE TIL OMEGA-3 FEDTSYRER OG FISKEFODER?

MARTIN HOLMSTRUP OG KIRSTEN ENGELL-SØRENSEN





BAGGRUND

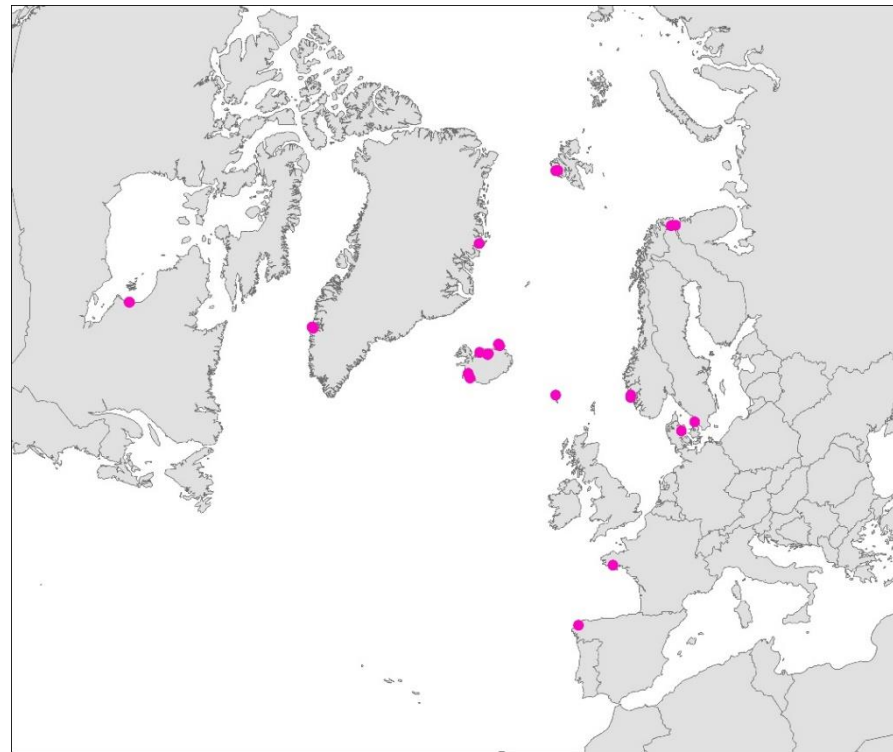
Verdens befolkning vokser

- Behov for nye og økologisk bæredygtige foder- og fødevarer med højt indhold af protein og essentielle omega-3 fedtsyrer
- Fisk er sunde fødevarer
- Akvakultur har et begrænset klimaaftryk
- Undgå overfiskning i vores farvande

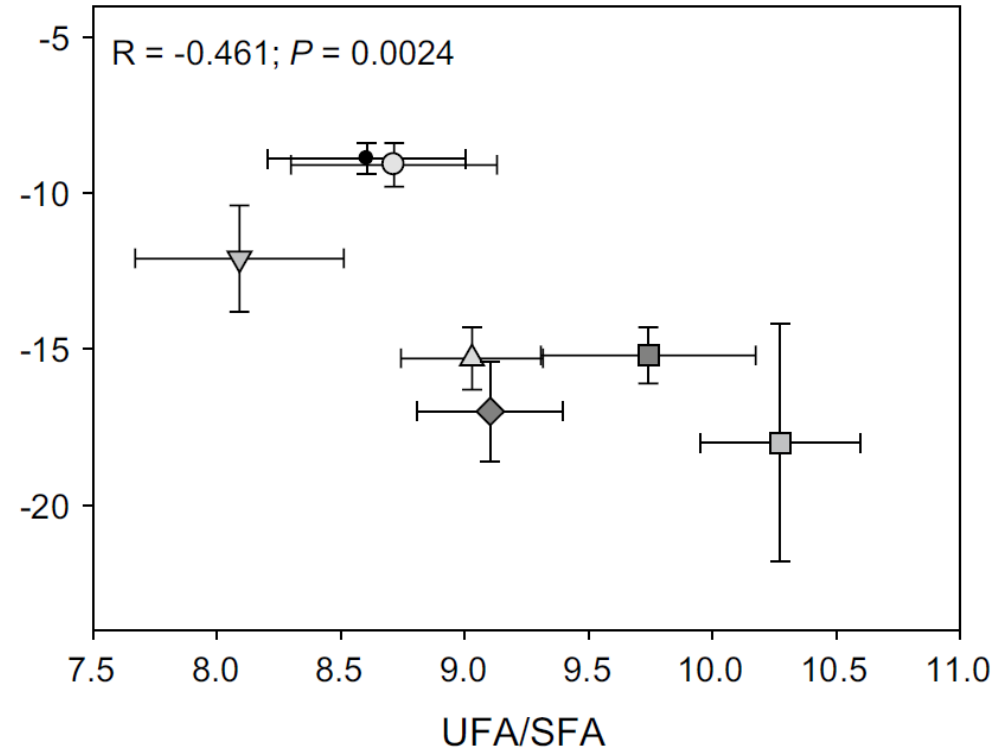


KULDETOLERANCE AFHÆNGER AF CELLEMEMBRANERS FEDTSYRE-SAMMENSÆTNING

Enchytraeus albidus



LT₅₀ (°C)

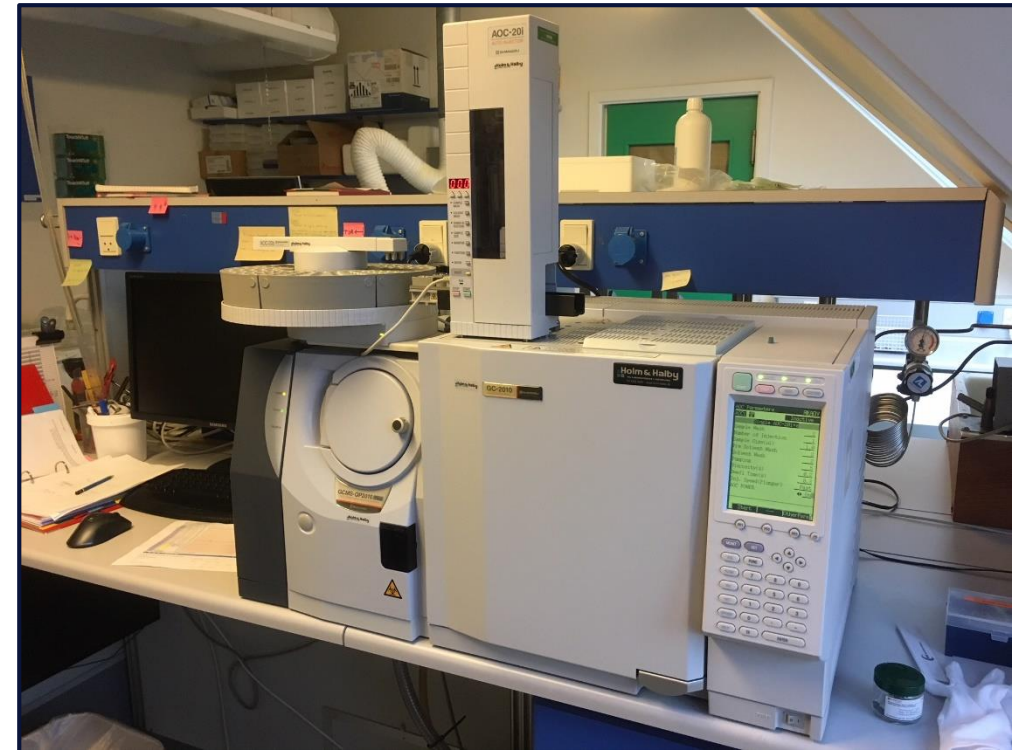
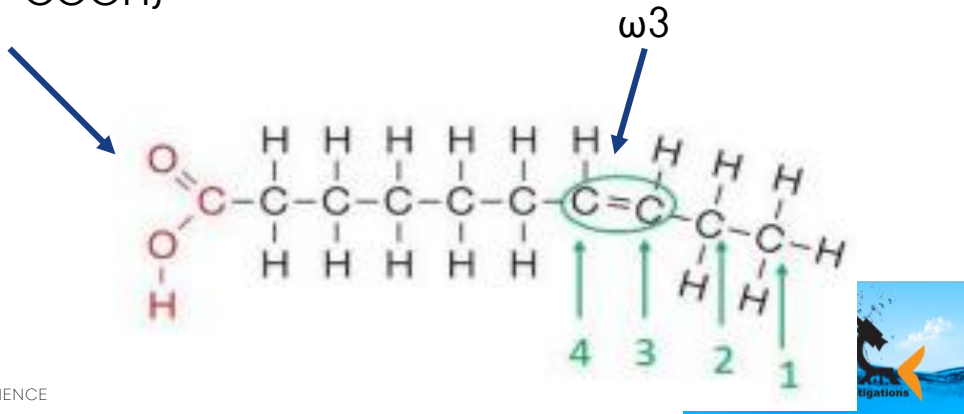


LANGKÆDEDE UMÆTTEDE FEDTSYRER

Enchytraeus (og andre jordbundsdyr) har meget eicosapentaenoic acid, EPA ($20:5\omega3$)



carboxyl ($-\text{COOH}$)



NÆRINGSVÆRDIEN AF *ENCHYTRAEUS* OG INSEKTER

black soldier fly



40-44 % protein
15-25 % lipid

Næsten ingen omega-3
fedtsyrer

Enchytraeus albidus



45-50 % protein
15-25 % lipid

moderat indhold of
omega-3 fedtsyrer
EPA og DHA

ENCHYTRAEUS FINDES I OPSKYLLET TANG PÅ STRANDEN

- Æg-æg livscyklus er ca. 25 dage ved 20 °C
- En voksen orm producerer 300-400 æg
- Vokser og reproducerer ved 5-25 °C
- Tæthed i massekulturer op til 90 g L⁻¹



UDNYTTELSE AF OPSKYLLET TANG



PROJEKTET I EN NØDDESKAL

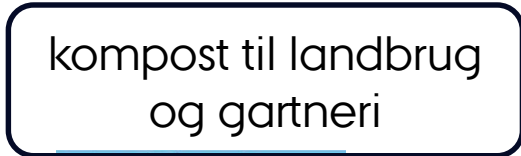
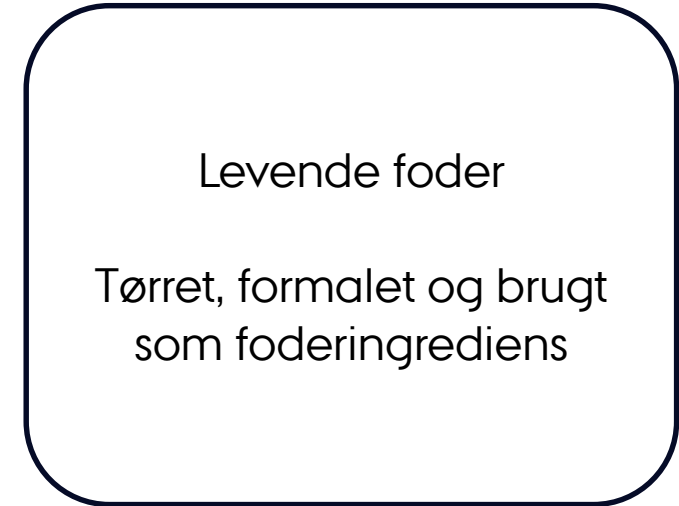
Fjernelse af N og P fra havmiljøet



Rådden tang



produktion af orme



VIDERE FORSKNING

- Hvordan kan vi optimere indholdet af omega-3 fedtsyrer?
- hvilke andre restprodukter kan vi bruge til produktion?
- kryopreservering af *Enchytraeus*
- *Enchytraeus* som levende foder for højværdi fisk



ENCHYTRAEUS SOM FISKEFODER TIL HØJ-VÆRDI FISKEYNGEL

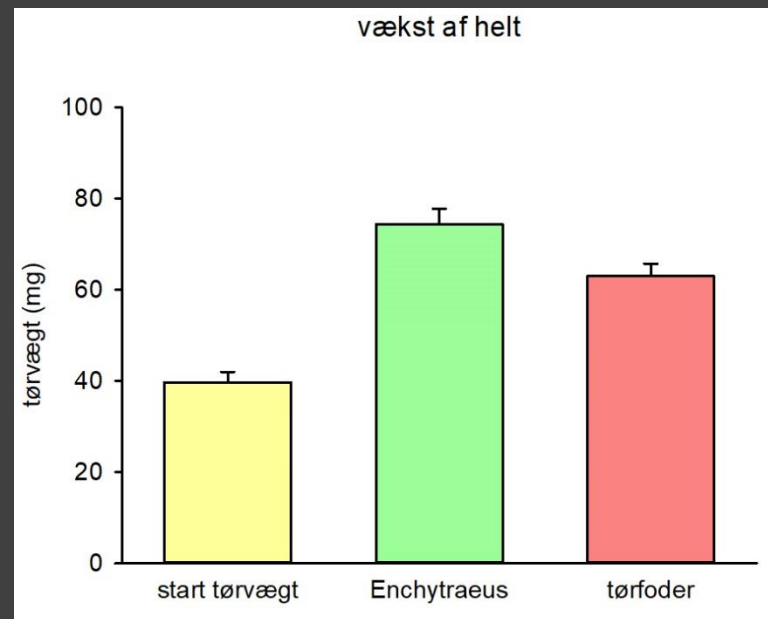
- Opvækst af juvenile fisk er en flaskehals
- Enchytraeus er næringsrig føde til fiskeyngel
- Opvækst på tørfoder vs. enchytraeus



FODRING TIL HELT (*COREGONUS LAVARETUS*)

- Fisk viser meget mere interesse
- Hurtigere og bedre vækst (længde og vægt)
- Bedre vandkvalitet

Se filmen: [Dyværgregnorme 1](#)



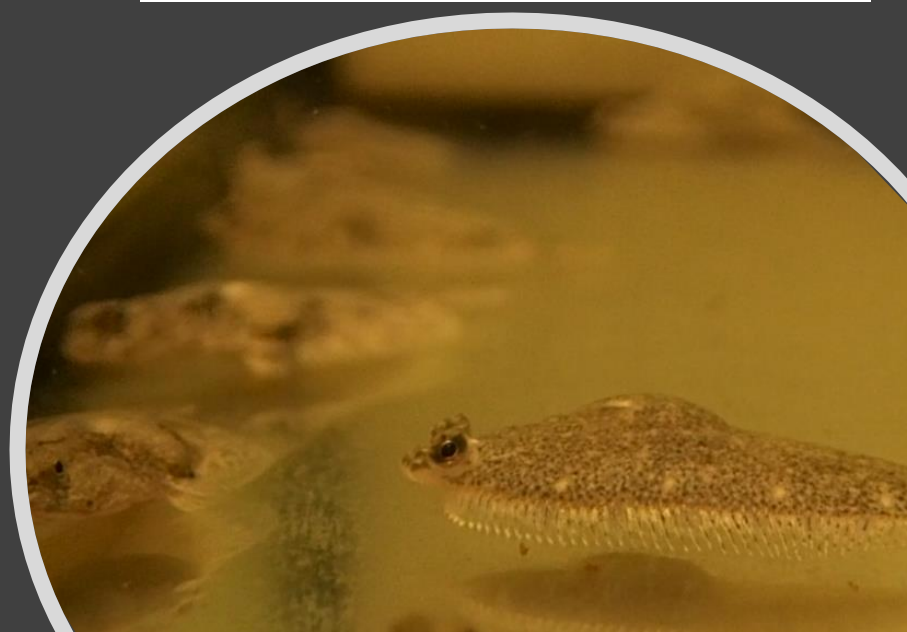
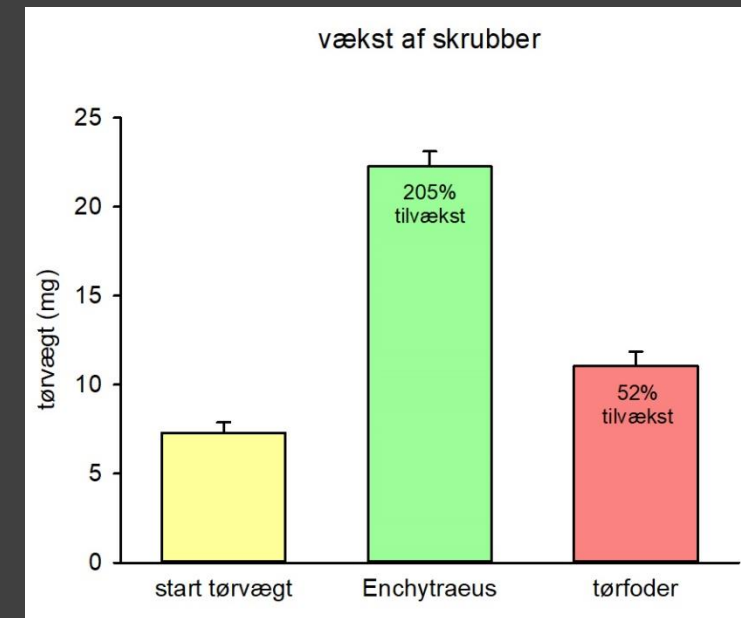
Enchytraeus

Tørfoder

FODRING TIL SKRUBBE (*PLATICHTHYS FLESUS*)

- Fisk viser generelt mere interesse
- Meget hurtigere og bedre vækst (længde og vægt)

Se filmen: [Dværgregnorme 2](#)

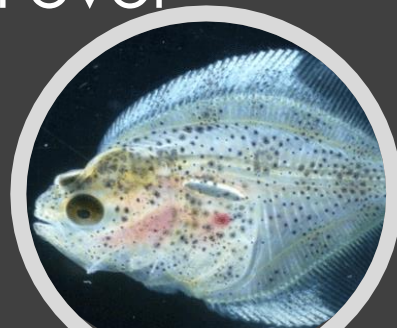


Se filmen: [Dværgregnorme 3](#)

**Skrubber flipper for at
hvirvle føde op i vandsøjlen!**

WHAT'S NEXT

- Vi vil lave tests på flere kommercielle fiskearter i akvakultur
 - Juvenile stadier er sårbare
 - Vi vil undersøge vækstudbytte på større skala
 - Dødelighed
 - Vægt
 - Lipid komposition
 - Hyppighed af fiskepatogener
- kingfish, berggylte, pighvar, helleflynder, torsk
- Enchytraeus som foder kan være meget værdifuld i fiskeproduktion verdenen over



ACKNOWLEDGEMENTS



MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT

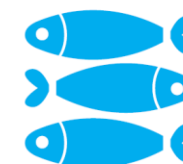


CBIO
AARHUS UNIVERSITY CENTRE FOR
CIRCULAR BIOECONOMY



**DANMARKS FRIE
FORSKNINGSFOND**
INDEPENDENT RESEARCH
FUND DENMARK

HAV & FISK



Den Europæiske Union

