

# RAPPORT

TITTEL

**Workshop “Nye fangstmetoder”**

FORFATTER(E)

Håvard Røsvik (SINTEF Fiskeri og havbruk) og Aud Vold Soldal (Havforskningsinstituttet Fangstseksjonen)

OPPDRAGSGIVER(E)

FHF

RAPPORTNR.	GRADERING	OPPDRAGSGIVERS REF.	
	Åpen	Terje Flatøy	
GRADER. DENNE SIDE	ISBN	PROSJEKTNR.	ANTALL SIDER OG BILAG
Åpen			12 + 3 vedlegg
ELEKTRONISK ARKIVKODE		PROSJEKTLEDER (NAVN, SIGN.)	VERIFISERT AV (NAVN, SIGN.)
Document1		Aud Vold Soldal	
ARKIVKODE	DATO	GODKJENT AV (NAVN, STILLING, SIGN.)	
	2003-05-16	Håvard Røsvik	

## SAMMENDRAG

I februar 2003 bevilget FHF midler til å gjennomføre et arbeidsmøte om nye fangstmetoder. Møtet ble arrangert i samarbeid mellom SINTEF Fiskeri og Havbruk, Møreforskning og Havforskningsinstituttet den 8. april 2003 i tilknytning til et fartøyseminar som ble avholdt i samarbeid mellom FHF og Norges Forskningsråd på Hurtigruta med avgang fra Bergen samme kveld. Representanter fra fiskerinæringen, redskapsindustrien og forskningsmiljøer var invitert til å delta (se deltakerliste).

Det ble rettet fokus mot tre hovedområder innen redskapsforskning/utvikling

- I. Utviklingspotensialet i dyphavsfiske
- II. Utviklingsmuligheter i kystnære områder
- III. Fangst av ressurser på et lavere trofiske nivå (åte/krill)

STIKKORD	NORSK	ENGELSK
GRUPPE 1	Fangst	Catch
GRUPPE 2	Redskap	Fishing Gear
EGENVALGTE		

## Workshop ”Nye fangstmetoder”

### Finansiert av FHF

**Dato:** 08.04.03.  
**Sted:** Havforskningsinstituttet i Bergen  
**Tidspunkt:** kl. 10.00-18.00

I februar 2003 bevilget FHF midler til å gjennomføre et arbeidsmøte om nye fangstmetoder. Møtet ble arrangert i samarbeid mellom SINTEF Fiskeri og Havbruk, Møreforskning og Havforskningsinstituttet den 8. april 2003 i tilknytning til et fartøyseminar som ble avholdt i samarbeid mellom FHF og Norges Forskningsråd på Hurtigruta med avgang fra Bergen samme kveld. Representanter fra fiskerinæringen, redskapsindustrien og forskningsmiljøer var invitert til å delta (se deltakerliste).

Det ble rettet fokus mot tre hovedområder innen redskapsforskning/utvikling

- IV. Utviklingspotensialet i dyphavsfiske
- V. Utviklingsmuligheter i kystnære områder
- VI. Fangst av ressurser på et lavere trofiske nivå (åte/krill)

Hvert av hovedtemaene ble innledet med et 30 min. faglig innlegg holdt av Møreforskning, Havforskningsinstituttet og Sintef Fiskeri og Havbruk. Innleggene ga en kort innføring i hva som er utført, og hvilke utviklingspotensialer en har innen de ulike områdene. Etter dette ble deltakerne delt i to diskusjonsgrupper som hadde som mandat å komme fram til et par konkrete prosjektforslag innenfor hvert hovedtema. Resultatene fra gruppen er presentert som vedlegg til rapporten.

I tillegg til oppsummering av gruppearbeidene er det tatt med et innspill fra Havforskningsinstituttet som omhandler utvikling av ny ruse og teineteknologi. Møtet resulterte i en rekke ideer til tema som det kan være interessant å jobbe videre med.

Gruppene så for seg måter å utnytte kystsonen bedre og høste på bestander som hittil har vært dårlig utnyttet. For å få til dette ønsket man å utvikle fangstteknologi som tar hensyn til dagens markedskrav og krav fra pressgrupper, slik som lavt energiforbruk, liten negativ innvirkning på miljøet, lite uønsket bifangst, god kvalitet og stabile leveranser. I den forbindelse pekte begge grupper på en videreutvikling av dagens teine/ruseteknologi som potensielt virkemiddel. Utvikling av langtidsvirkende agn ble ansett som viktig for å effektivisere slik fangstteknologi.

Av andre tema som kom opp kan nevnes fangst av arter på lavere trofiske nivåer slik som krill, skjell, fiskelus og kråkeboller. Det ble også foreslått å utvikle en rundline bl.a. for fangst i dyphavsområder. Teknologi for å hindre hval å ta agn og fangst fra line ble også diskutert.

Hvert enkelt tema kan i samarbeid med FHF bearbeides videre til konkrete prosjekter. Temaet levendefangst og oppføring vil bli omhandlet i et eget møte på Sortland den 7 mai.

## Vedlegg 1. Deltakerliste

# FHF workshop om Nye Fangstmetoder

## 1. Bergen 8 april 2003

## Deltakerliste:



Per	Frøystad	Frøystad Fiskevegn
Svein Erik	Bakke	Dyrkornanleggene
Jan Erik	Dyb	Møreforskning
Arill	Engås	Havforskningsinstituttet
Ingvar	Huse	Havforskningsinstituttet
Torstein	Johnsen	Fiskeskipper
Kurt	Karlsen	Fiskekipper
Tone	Kjenstad	FHF
		Møreforskning
Geir	Liakleiv	Mustad
Kjell	Lorgen	Lineskipper
Stein	Mortensen	Havforskningsinstituttet
Harald	Myklebust	Fiskevegn
Jan Henrik	Nøstbakken	Skipper
Håvard	Røsvik	SINTEF F&H
Aud Vold	Soldal	Havforskningsinstituttet
Håkon	Vederhus	Selstad AS
Astrid	Woll	Møreforskning

Idédugnaden holdes i møterommet 'Skuten', Fangstseksjonen  
C Sundts gate 64, inngang i resepsjonen 5 etasje

Velkommen!

**Vedlegg 2. Program****FHF workshop om Nye Fangstmetoder****2. Bergen 8 april 2003 – KL 1000 - 1800**

Idédugnaden holdes i møterommet 'Skuten', Fangstseksjonen  
C Sundts gate 64, inngang i resepsjonen 5 etasje

TID	TITTEL	ANSVARLIG
10:05 - 10:30	Hvorfor fisk lar seg fange av redskaper!	Ingvar Huse Havforskningsinstituttet
10:30 - 13:00 Det vil bli rettet hovedfokus mot tre områder innen redskapsforskning/-utvikling		
10:30	Utviklingspotensiale i dyphavsfiske	Møreforskning
11:00	Utviklingsmuligheter i kystnære områder	Stein Mortensen Havforskningsinstituttet
11:30 - 12:30	Lunsj	Kantinen høybygget (kantinen har arrangement fra 1215)
12:30	Fangst av ressurser på et lavere trofisk nivå (åte/krill)	Håvard Røsvik Sintef
13:00 - 17:00	Diskusjon i grupper og i plenum	
17:00 - 18:00	Oppsummering, konkretisering av videre utviklingsarbeid	

Pauser vil bli avpasset etter arbeidet!

### Vedlegg 3. Resultat av gruppearbeid

#### Svar på gruppearbeid fra gruppe 1: Innspill i forhold til nye muligheter

##### 1. Agn

*Bakgrunn:*

Forsøk viser at makrell har avgitt 50% av sine luktstoff (aminosyrer) etter ca. 1 time neddykket i vann.

*Mål:*

Hindre luktutsondring før agnet er på plass.

*Mulige løsninger:*

- Sporstoff i agnet
- Coating av agnet

*Ulike strategier for:*

- grunne farvann
- dypere vann
- teine/garn
- line

##### 2. Rundline – ”nytt” driftskonsept

*Mål:*

Oppnå bedre fangster på dypt og vanskelig farvann som for eksempel MAR ved bruk av et miljøvennlig redskap.

*Mulige løsninger:*

- teknologiske løsninger slik at rundlina tilpasses dybden
- posisjoneringssystem om bord for å holde fartøyet rolig på riktige plass

##### 3. Vurdering av ulike teinetyper på MAR

*Mål:*

- miljøvennlig redskap
- oppnå bedre (og andre arter) fangster

*Mulige løsninger:*

- utprøving under planlagt tokt 2004 på MAR

##### 4. Ulike teine- og rusetyper i kombinasjon med lys

##### 5. Spermkval og linefisk

*Mål:*

Skremme vekk spermkvalen ved ulike fiskerier (for eksempel blåkveitefiske ved Øst-Grønland, Patagonian toothfish ved Argentina og Syd-Afrika.

*Mulige løsninger:*

- bruk av asdic for å ”irritere” hvalen (jfr. Bruk under kvalfangsten i Antarktis)
- finne de frekvenser som vil skremme vekk hvalen

**6. LUR***Mål:*

Fangst av ulike LUR – arter som kan gi en ekstra inntekt i kystfisket.

*Mulige arter:*

- strandsnegl
- kongssnegl
- andre snegler
- strandkrabbe
- trollkrabbe
- hestemakrell (i våre sydlige fjorder)

**Resultat av gruppearbeid gruppe 2.**

## 1. Grunne områder

Kråkeboller.

- Muligheter for fiskebåter
- Bruke rist for å fange kråkeboller ??
- Mangler fangstmetode
- Problem med fangstmetode
- Gliper en løsning ??
- Bruk av støvsuger/ vannsuging for å høste kråkeboller

## 2. Alternative fangststrategier for fisk på kysten

**Poeng fange fisken levende og uskadd og holde den levende til markedet etterspør**

- Forbedre kvaliteten , øke førstehåndsverdien
- Forutsetter faste fartøkvoter
- Fangst av torsk med not- en mulighet til å ta dette redskapet i bruk igjen
- Ugunstige forhold for alle ved et kappfiske
- Bruk av trål med oppsamlingsposer med stillestående vann

## 3. Fangst på lavere trofisk nivå

- Jobbe med lønnsomheten ”Krill har ikke blitt lønnsomt selv om fangstteknikkene har vært under utvikling i 30 år”
- Raudåte vil ha de samme problemene med lønnsomhet som krill
- Effektivisere opptak av skjell (utnytte bedre arter som i dag ikke blir høstet kommersielt)
- Fangst av fiskelus ”Tidligere forsøk av fiskerisjefen i Sogn og Fjordane”

## 4. Dyphavsfiske

- Kval – line interaksjon
- Kvalen er intelligent og lærer fort hvordan den skal kunne unngå å bli skremt vekk
- Bruk av teiner kan være en løsning
- Studere hvilke arter teine kan fungere på
- Fangst av nye arter på dypvann ”krabbe etc.”

## Vedlegg 4. Utspill angående fremtidsrettet teine/ ruseteknologi

### 3. Fremtidsrettet teine/ruseteknologi

#### 3.1 Sammendrag

Strategi og taktikk for utvikling av en fremtidsrettet teine/ruseteknologi skisseres. En analyse av mål, kriterier og muligheter munner ut i et konsept basert på en kombinasjon av teine- og ruseprinsippet, altså et redskap som både tiltrekker seg fisken ved hjelp av lukt, og som utnytter fiskens naturlige vandrings- og bevegelsesatferd i fangstøyemed. En skisse av et FoU program for å utvikle konkrete redskaper basert på disse prinsippene blir presentert. Den foreslår et program over 5 år med en økonomisk ramme på 16 millioner kroner.

#### 3.2 Innledning

Norske fiskerier står overfor betydelige utfordringer i årene som kommer dersom næringen gradvis skal erstatte synkende eksportinntekter fra oljeindustrien. Disse utfordringene er dels økonomiske og dels etiske.

Dersom de økonomiske utfordringene skal møtes må først og fremst ressursuttaket tilpasses ressursgrunnlaget slik at tilførselen til markedene blir høy og stabil. Dette vil innebære at beskatningen i en overgangsperiode må senkes for å sikre et bestandsgrunnlag der bestandene kan produsere jevne store årsklasser, og være så tallrike at det blir enkelt og billig å høste dem. Vi har sett at dette nytter, blant annet for silda.

I tillegg må markedet tilføres produkter av høy kvalitet og til rett pris, og denne tilførselen må være stabil. Det burde være et tankekors for fiskeindustrien at oppdrettsnæringen kan levere laks billigere til det europeiske markedet enn fiskerinæringen kan levere torsk.

De etiske utfordringene handler om miljøpåvirkning og fiskevelferd. Mange vil ønske å feie disse problemstillingene under teppet i påvente av at konkrete problemstillinger dukker opp, men dersom norske fiskeprodukter skal møte fremtidens markeder som et klart førstevalg må også disse utfordringene håndteres offensivt heller enn defensivt.

De passive fiskeredskapene våre står for en betydelig del av ressursuttaket, spesielt for bunnfisk. Garn fanget for eksempel 28 % av den totale torskefangsten de 10 siste årene. De har klare positive egenskaper ved at de er lite energikrevende, og til dels gir høy produktkvalitet (line) og er selektive (garn). Men der er også problemer med kvalitet (garn), selektivitet (line), ressursbruk (lineagn), og fiskevelferd (line og garn).

En strategi for forbedring av de passive redskapene må ta utgangspunkt i de positive sidene (lavt energiforbruk, god kvalitet) og finne løsninger for de negative sidene (dårlig kvalitet, dårlig seleksjon, stort agnforbruk, fiskevelferd).

### 3.3 Strategi

Målet for en slik strategi kan være å:

-utvikle effektive og økonomisk levedyktige passive redskaper som fanger fisk med høyt kvalitetspotensial på en selektiv, etisk og miljømessig forsvarlig måte, med lavt forbruk av energi og høyverdig agn.

Det finnes to måter å implementere en slik strategi på: å forbedre hvert enkelt eksisterende passive redskap utfra målet i strategien, eller å skape nye passive redskaper med utgangspunkt i målet. I strategisk sammenheng kan det ofte være nyttig å arbeide uavhengig av stramme referanserammer. Det kan derfor være mer fruktbart å etablere kriterier, og så nærme seg utviklingsoppgraden med basis i hvordan kriteriene best kan inkorporeres i et konkret design.

### 3.4 Kriterier

Disse er nevnt ovenfor, men kan spesifiseres nærmere slik:

Effektivitet (må kunne fange mange nok fisk per tidsenhet til å gi økonomisk lønnsomhet)  
Kvalitet (må kunne levere fisken levende og uten ytre skader når redskapet hales, uavhengig av ståtid)  
Selektivitet (må kunne selektere fisk av kommersiell art og størrelse)  
Energi (må kreve lite energi under drift)  
Agn (må ikke forbruke store mengder høyverdig fisk som agn)  
Miljø (må ikke skade miljøet)  
Fiskevelferd (må være etisk forsvarlig)

### 3.5 Fangstprinsipper og konseptvalg

Fisk fanges av passive redskaper ved at de enten tillokkes av agn (liner, teiner), eller ved at redskapet utnytter fiskens naturlige vandringer og bevegelsesatferd (garn, ruser, kilenøter). Dersom man satser på et konsept som kombinerer fangstprinsippene, samtidig som det fyller kriteriene, ender man opp med et redskap som tillokker fisken med et agn laget av ikke høyverdig råstoff, samtidig som redskapet utnytter fiskens naturlige vandringer og bevegelsesatferd. I tillegg oppbevarer redskapen fisken levende over lang tid (minst en uke), og slipper ut igjen undermåls fisk.

### 3.6 Konseptutforming

Konseptet vil kunne ta form som en ruse med agn, som en teine med ledegarn, eller som en kilenot med agn og tak. Redskapen vil kunne bestå av en agnenhet, ett eller flere fiskekamre, kalver, og ett eller flere ledegarn. Den endelige utformingen vil avhenge av art som skal fanges, samt dybde, strøm og bunnforhold i det aktuelle fiskeriet. Man kan dermed ta i bruk en taktikk der man utvikler enkeltkomponenter som kan settes sammen til spesifikke redskaper utfra behov under forskjellige driftsformer.

### 3.7 Komponenter

#### 3.7.1 Agn

Agnheten vil være en sentral komponent i alle konsepter. Den må kunne operere uavhengig av dyp, eller være tilpasset ulike dybdeintervaller. Vi må huske at agn til et redskap som dette kan



være forskjellige fra lineagn ved at fisken ikke trenger å akseptere agnet i munnen for å bli fanget. De mest potente luktsubstansene i agnet er vannløselige aminosyrer. Agnet kan derfor være basert på avfall i form av en ekstrakt. Man kan dermed tenke seg en væske som doseres fra en beholder, eller inkorporeres i en gel eller i et porøst medium som avgir lukt med en forutsigbar hastighet. Utviklingen av en slik komponent er ikke triviell, da den må være meget driftssikker, enkel å bruke, robust og rimelig. Arbeidet vil kreve teknologisk utvikling av bærematerialer/holdere og dosering, samt atferdsstudier for å finne fram til artsspesifikke ekstrakter.

### **3.7.2 Fiskekamre**

Disse må være store nok til å holde en tilstrekkelig mengde fisk under tilfredsstillende velferdsforhold, samt kunne slippe ut igjen undermåls fisk. De må også være håndteringsvennlige. Atferdsstudier og teknologisk FoU vil trenge for å klarlegge disse forholdene.

### **3.7.3 Kalver**

Disse må fange fisken uten at den kan slippe ut igjen. Det har vist seg at to fangstkamre med kalver i hvert kammer er nødvendig for å holde på fisken. Utformingen av kalver er helt avgjørende for fangstevnen til slike redskaper. For trange kalver vil føre til at fisken ikke går inn, og for åpne kalver vil føre til at den unslipper. Her vil det være forskjell mellom arter. Det vil trenge atferdsstudier og teknologisk FoU (konstruksjon, materialvalg) for å finne gode løsninger.

### **3.7.4 Ledegarn**

Disse vil være avgjørende med hensyn til å utnytte fiskens naturlige vandring og bevegelse i fangstøymed. Parametre som høyde, lengde, anknytning til fangstkamrene i forhold til kalvene, og setteretning i forhold til strøm og luktutbredelse fra agnet vil være helt avgjørende for fangstevnen til redskapen. Komponenten vil kreve utviklingsarbeid innenfor biologi (atferd), teknologi (materialvalg, konstruksjon) og hydrografi (strøm, luktutbredelse).

## **3.8 Spesifikke redskaper**

Etter hvert som komponentene kommer på plass vil disse kunne settes sammen til spesifikke redskaper. FoU arbeidet i denne sammenheng vil være konstruksjon, håndtering og iterativ optimalisering. Det innebærer at man evaluerer fangstevnen kontinuerlig mens man optimaliserer hver komponent. I denne fasen er det viktig at næringen er engasjert, slik at spesielt håndteringsmessige forhold blir tilstrekkelig ivaretatt.

## **3.9 Tidsramme**

Komponentarbeidet vil kreve 3 år, mens det grunnleggende arbeidet med spesifikke redskaper vil kreve ytterligere 2 år. Etter den tid vil redskapsindustrien og næringen selv ta over arbeidet med utviklingen av spesifikke redskaper, eventuelt med støtte fra FoU institusjonene.

## **3.10 Økonomisk ramme**

Utviklingen av agn og agndosering vil være den mest kostnadskrevenne komponenten. En økonomisk ramme for dette arbeidet i størrelsesorden 5 millioner Kr. kan forventes. Utviklingen av fiskekamrene vil ikke være spesielt kostnadskrevenne (<1 million Kr.), mens kalvene og ledegarnene vil kreve betydelig innsats (Kr. 2 millioner hver). Utviklingen av spesifikke redskaper

vil også kreve betydelige midler i og med at det innebærer omfattende feltinnsats (6 millioner Kr.). Totalrammen for hele programmet bør derfor være i størrelsesorden 16 millioner Kr.

### **3.11 Organisering**

Programmet bør organiseres i et tett samarbeid mellom FoU-institusjoner, industribedrifter og næring. Av relevante FoU-institusjoner kan nevnes Havforskningsinstituttet (atferdsstudier, redskapsutvikling), SINTEF (teknologi) samt Farmakologisk Institutt, som har kompetanse når det gjelder å inkorporere aktive substanser (agnekstrakt) i bærematerialer. Av aktuelle industripartnere kan nevnes Mustad, samt en redskapsprodusent som Mørenot. SMB-partnere innenfor redskapsindustri og annen relevant virksomhet kan også komme til anvendelse innenfor konkrete delområder. Det kan også være aktuelt å trekke inn rederier som industripartner, men uansett må det opprettes en styrings- eller referansegruppe der næringa er tungt representert.

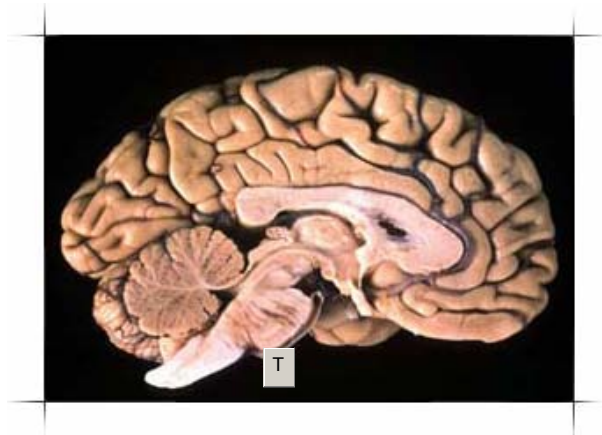
Før programmet eventuelt kommer i gang bør det legges klare premisser for kommersialisering av resultatene, samt forholdet til intellektuelle eiendomsretter.

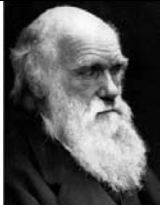
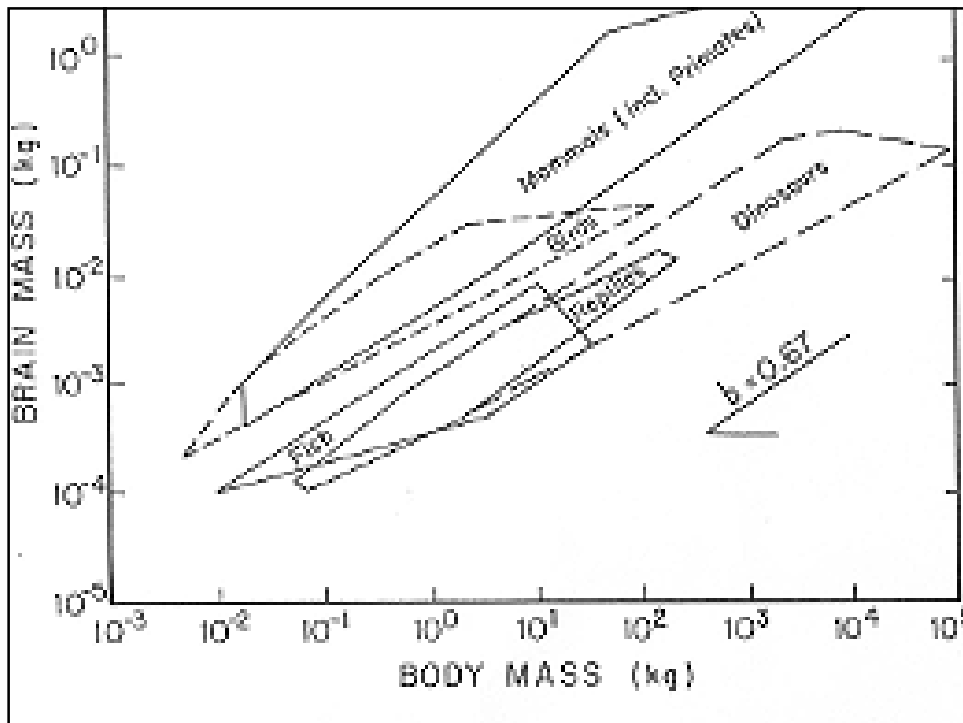
## **Vedlegg 5. Overheads fra innledningsforedragene.**

Hvem er fisken?



Er den som oss, bare litt mindre lur?  
Kan den tenke?

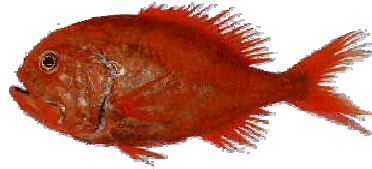




## Evolution-stabilitet

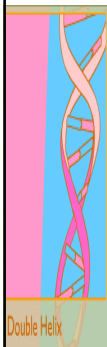
- ESS Evolutionært stabile strategier
  - Fisken finnes fordi den er etterkommer etter andre fisk som gjorde de riktige tingene
  - Dette medfører stabilitet i atferd: fisken har et genetisk atferdsprogram som forteller den hva den skal gjøre

## Eksempel: Orange roughy



- Evolusjonært samkvem med spermhvalen (viktig predator)
- Resultat: når trålen kommer tror den at det er en spermhval

## Evolusjon-seleksjon



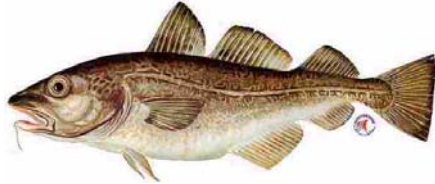
Seleksjon skjer på individ-nivå

Det er valg hvert enkelt individ gjør som blir avgjørende for den genetiske sammensetningen i fremtidige generasjoner

Individuelle valg tar ikke hensyn til hva som er best for bestanden, bare for individet

## Eksempel:

- ”Torsken gyter tidligere når det er lite torsk i havet for å få bestanden på fote igjen”
- Feil: Torsken gyter tidligere fordi det blir mer mat for hvert individ, den vokser fortere og blir derfor tidligere kjønnsmoden



## Evolusjon-reproduksjon

- Reproductiv fitness (evnen til å produsere avkom som vil bli representert i fremtidige generasjoner)
  - Fisken (og vi andre også) gjør nesten hva som helst for å forbedre reproductiv fitness



## Virkemidler-Fitness

- Overleving
- Mat
- Forplantning



## Overleving

- Taktikker:
  - Stiming
  - Unnvikning (svømme bort, gjemme seg)
  - Skepsis (forsiktighet)





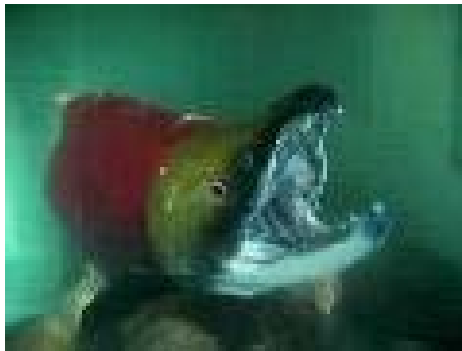


## Mat

- Trenger mat for å overleve, vokse og reprodusere
- Taktikker:
  - Spise så mye som mulig så fort som mulig
  - Velge feit mat i tett konsentrasjon
  - Balansere spising mot risiko for å bli spist

## Reproduksjon

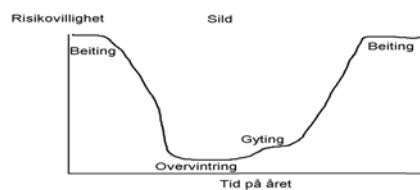
- Beslutningen tas tidlig
- Når du først har investert i det må det bli vellykket



## Balansegangen

- Det hjelper ikke å spise mye hvis du blir spist mens du spiser
- Det hjelper ikke å ha blitt venner med ei bra fiskedame hvis du blir spist like før det avgjørende øyeblikk
- Taktikk: Avpasse risiko etter mulig gevinst
- Og gevinsten er alltid: å bli representert genetisk i fremtidige generasjoner (fitnessmaksimering)

## Risikovillighet



## Læring

- Bare innenfor individets livsløp
- Evnen til å lære og til å utnytte ny kunnskap positivt kan overføres mellom generasjoner, men ikke kunnskapen som sådan



## Hvordan utnytter vi alt dette i fangst?

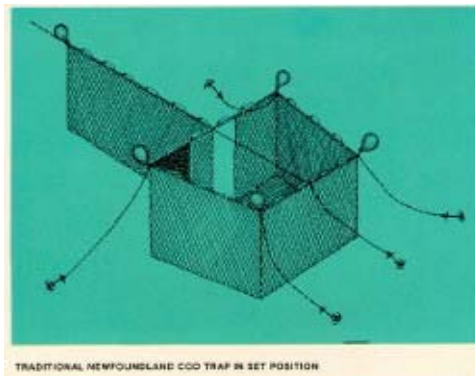
- Fangstprinsipper:
  - Tiltrekking (line, teiner, juksa, lysfiske)
  - Utnytte naturlig vandrings- og søkeatferd (garn, ruser, kilenøter)
  - Predatorunnaviking (trål, not (stiming))
  - Kombinasjoner (f. eks. garn med agn)

## Tiltrekking

- Lukt, smak, lys, lyd
- Hvordan kan vi utnytte mulighetene bedre?
- Vi må kjenne fiskens programmer (ESS)

## Naturlig vandring og søkeatferd

- I Canada har de i alle år fanget torsk med kilenot. Hvorfor ikke i Norge?



## Predatorunnvikelse

- Trål: Arts-seleksjon gjennom å skaffe detaljert kunnskap om hver enkelt arts atferdsprogrammering
- Not: Utvikle ny kunnskap om atferdsforskjeller mellom ulike kategorier fisk (ung og eldre, feit (mett, lite risikovillig) og mager (sulten, risikovillig))

## Kombinasjoner

- Eksempler:
- Kilenot for bunnfisk med intelligente agn som bare virker med strømmen
- Garn med intelligente agn

## Konklusjon

- Fisk tenker ikke
- Fisks atferd kan sammenlignes med et dataprogram som har forutsigbare subrutiner basert på ESS
- Hvis vi kjenner disse programmene er vi en langt bedre situasjon til å kunne utvikle optimale fangstprosesser og redskaper

# Utviklingspotensialet for dyphavsfiske

Bergen 8/4 - 2003



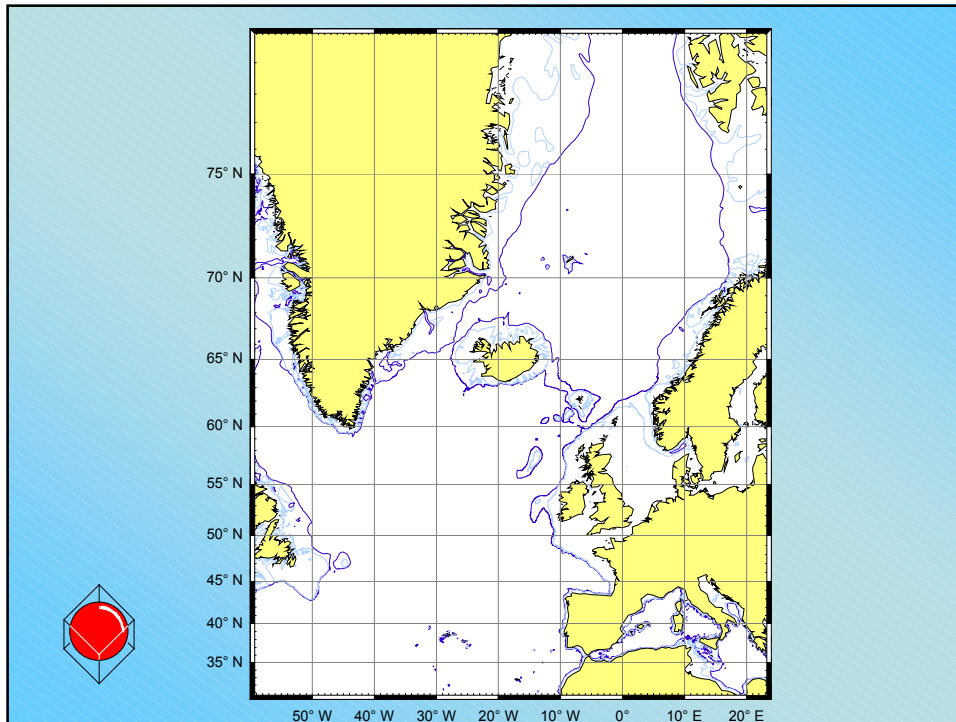
Jan Erik Dyb & Inge Fossen, MFÅ

## Hva er Dyphav?

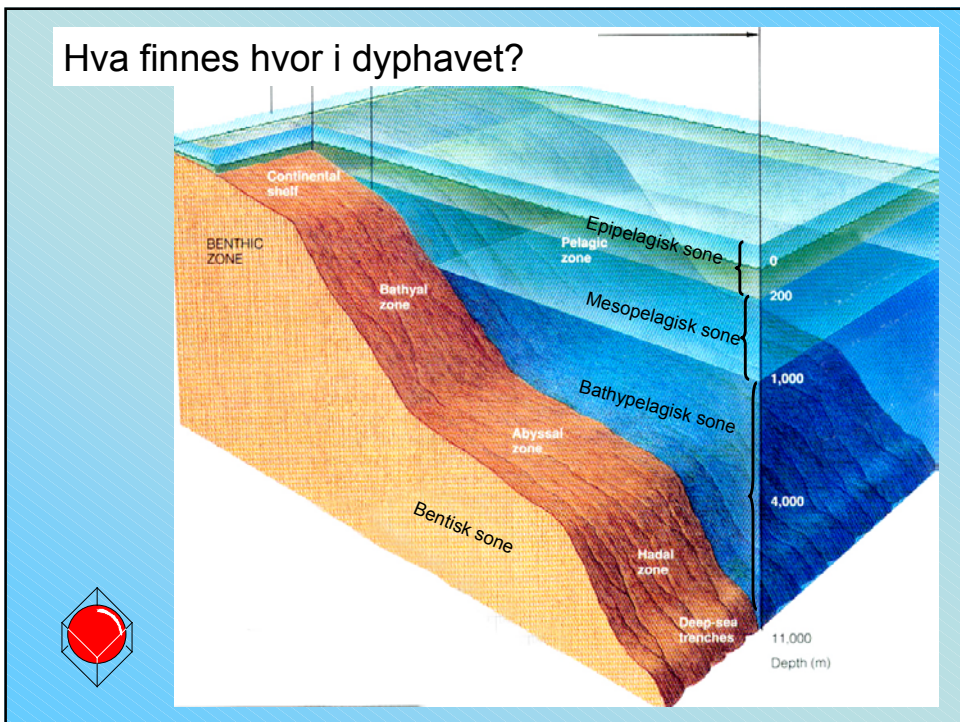
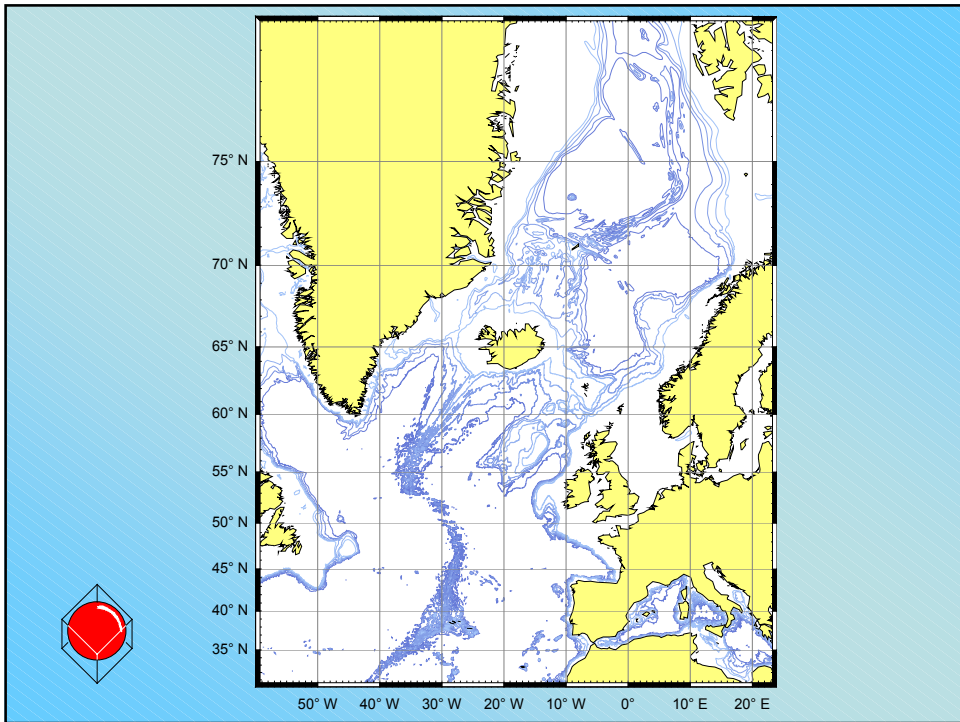
- Ofte definert som dypere enn ca 400 m
  - tradisjonelle fisket etter brosme og lange er regnet som vårt viktigste dyphavsfiskeri.
  - blåkveitefisket
- Dekker store deler av havet
  - ~90 % av havet er dyphav!



Hvor finnes dyphav?







## Særegenhet dyphav, fysisk miljø:

- Trykk og dyp
- Strøm
- Topografi



## Trykk og dyp

- Egenskapene til fløyt endres
- Tar lenger tid å få redskapen opp/ned
- Vanskeligere å få plassere/manøvrere redskapen



## Strøm

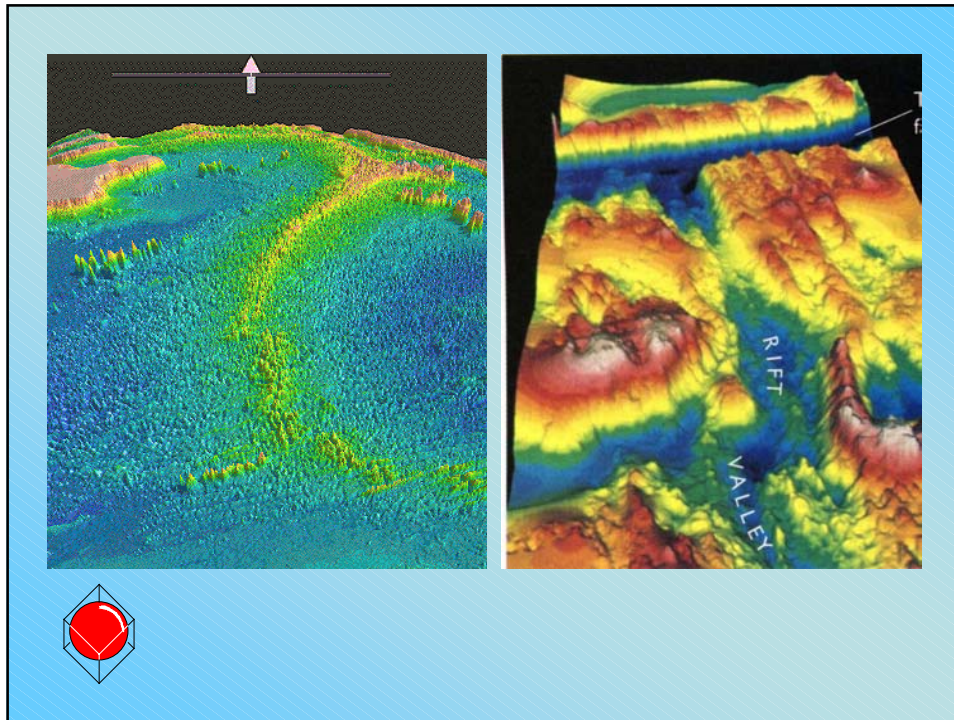
- Strøm kombinert med lange ender medfører stort pådrag
- Kan medføre stor avdrift på redskap
- Kan være lite strøm nær bunnen
  - sprer lukt av agn over mindre avstander



## Topografi

- Mange av de aktuelle områdene består av vulkanske fjell
  - lett å sette fast
  - slitasje på redskap
- Sårbare områder med korall/svamp





## Særegenhet dyphav, biologiske aspekter

- Dyphavet er preget av relativt små populasjonsstørrelser, men mange arter
  - Utnyttelse av alt som kommer opp er en utfordring
  - Ingen overlevelse
- Lavere vekstrate
  - Vokser senere -> lavere produksjon
  - Veksten er ofte mer stabil og forutsigbar



- Mer sårbar for overbeskatning?
  - Et for høyt fisketrykk kan raskt bringe bestanden ned
  - Det kan ta lang tid å bringe bestanden opp igjen
  - Må få kunnskap om arten til forvaltning
- Opptrer ofte mer spredt
  - Krever redskap som "dekker" større områder
  - Konsentrere fisket under perioder artene samler seg
    - Eks gyting, vandring



- Der finnes også store biomasser av arter/grupper med kort livssyklus
  - eks lysprikkfisk og blekksprut
- Store områder gjør at fiskeri allikevel kan være interessant!



## Utfordringer dyphav:

### Biologiske forhold

- Øke effektiviteten på redskapen ved å dekke et større areal/volum
- Øke selektiviteten til redskapen
- Øke kunnskapen om ressursene
  - Hvordan de opptrer (tetthet – dyp – sammensetning)
  - Endringer over tid - årstidsvariasjoner



## Utfordringer dyphav:

### Produksjon og marked

- Utnytte alt som kommer opp
- Etablere mottaksledd på land
- Kartlegge marked



## Utfordringer dyphav:

### Fysisk forhold

- Redskapen må dimensjoneres etter trykk/dypet
- Effektivisere sette/halemetoder
- Kunne jobbe med redskap som er relativt mye påvirket av drag
- Finne igjen redskap som har gått ned pga strøm eller drevet vekk
- Redskap som ikke setter seg så lett fast
- "Gear" som "skåner" sårbare områder
- Nye måter å fiske med trål?



## Hva er gjort?

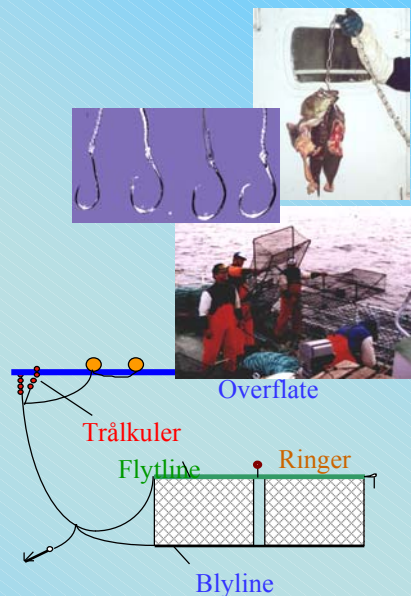


## En rekke fiskeleiteforsøk er gjort med garn/line/tein

- Grønland
- Reykjanesryggen
- MAR
- Azorene
- Rockall platået
- Vest av Irland

## Gjort forsøk med

- Krok
- Forsyn
- Lineryggen
- Håkjerringskrok



## Bunntål

Fisket på dypt vann ved:

- Grønland
- Rockall platået
- Azorene
- Russerne har vært på MAR
- Franske og portugisiske trålere fisker kommersielt på Rockall platået

Ingen norske forsøk med tilpasning av trål til dyphav med unntak av tilpasning med fløyt





## Pelagisk trål

- Kolmulefiske kan betraktes som et dyphavsfiskeri
- Russerne brukte pelagisk trål over toppene på MAR



# Fangst av calanus og krill en ny mulighet for den norske fiskeflåten ?

Håvard Røsvik  
Forskningsjef Fiskeriteknologi  
SINTEF Fiskeri og havbruk



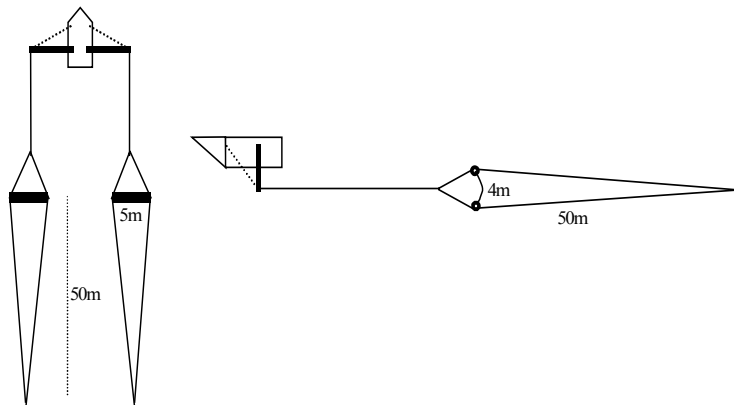
## Hvorfor fange Zooplankton

- Videre ekspansjon i oppdrett krever en økning i tilgang på fôr.
- Større andel av de pelagiske fiskeartene vil gå til konsumproduksjon
- Zooplankton inneholder essensielle fettsyrer
- Produksjonen av calanus er så stor at en kan anta at en kan ta ut store mengder uten at dette påvirker bestanden

## Utgangspunkt for SINTEF Fiskeri og havbruk sitt arbeid med calanustrål

- NTNU har satt igang et flerårig prosjekt innen utnyttelse av calanus (SIP)
- SINTEF F&h har muligheter til å utvikle og teste redskap gjennom bruk av egenutviklede programmer og testtank i Hirtshals
- Bidrag til å løse forkrisen er viktig for den økningen en ser for seg innen havbruk

## O- generasjon calanustrål



Første forsøk i Hirtshals  
Modell av trålen brukt av  
fisker på Vestlandet.



**Simulerer bruk av tråldører: Ingen bommer eller kites**

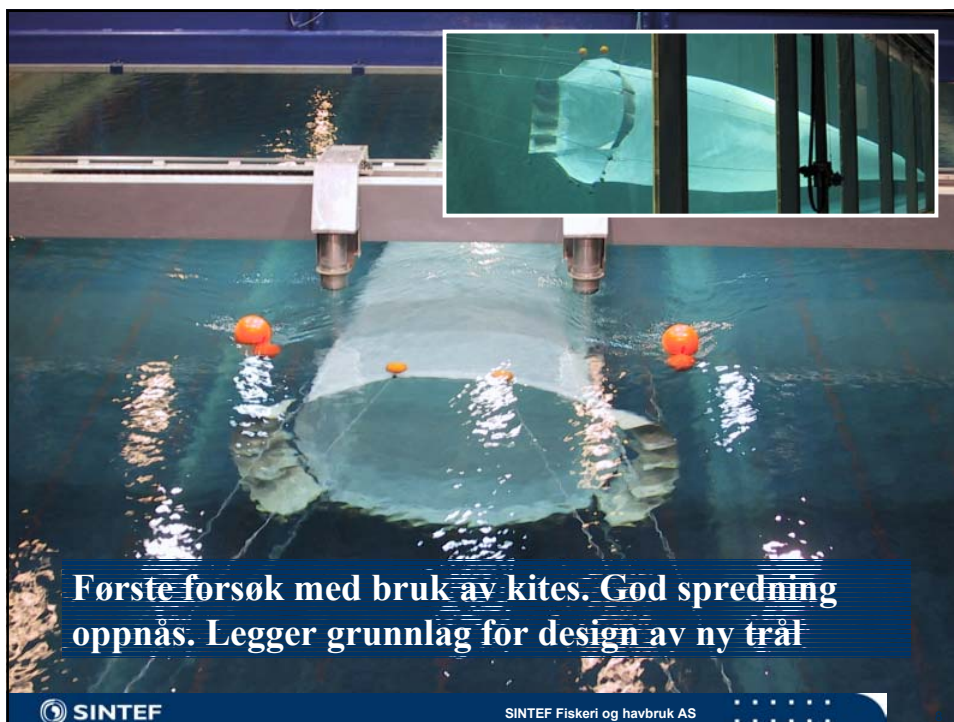


**SINTEF**

SINTEF Fiskeri og havbruk AS

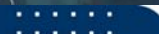


**Første forsøk med bruk av kites. God spredning oppnås. Legger grunnlag for design av ny trål**



**SINTEF**

SINTEF Fiskeri og havbruk AS



**SELVSPREDENDE PLANKTONTRÅL**

- To ulike nettmaterialer er testet med hensyn til motstand og vanngjennomstrømning ved ulike hastigheter
- Konstruksjonen **tillater** større tauhastighet enn antatt.
- Vi kan anbefale størrelse på trål (åpningsareal) utfra tilgjengelig motorkraft på båt

Bølgende bevegelser i bakre del av trålen. Positivt for å unngå at plankton og maneter tetter igjen maskene

**SINTEF** SINTEF Fiskeri og havbruk AS

**SINTEF** SINTEF Fiskeri og havbruk AS



**"Planktometer": 9 "Tråler" med 5m avstand avdekker forskjellig konsentrasjon av åte fra 0 til 40m**

**Forsøkstrål med stiv ramme**

**Prøvetakingshåver. Sampler på ulike dybder i samme trekk**

**FORSØK PÅ SJØEN**

**SINTEF** SINTEF Fiskeri og havbruk AS

**SELVSPREDENDE PLANKTONTRÅL I SJØEN**

Trålene kan rigges til å gå i/nært overflaten eller andre plasser i vannsøylen.

Trålen på bildet har vært på 450m dyp, hvor vi tauet den 2m over bunn.



**SINTEF** SINTEF Fiskeri og havbruk AS

### Inntak av fullskala Selvsprende planktontrål, og fangst fra ulike forsøk

**SINTEF** SINTEF Fiskeri og havbruk AS

- ⇒ Selvsprende planktontrål er utviklet. Ved å benytte kites i vingene unngår en bommer eller tråldører. Meget positivt for redskapshåndteringen og anvendelse.
- ⇒ Trålen kan benyttes av de fleste fartøygrupper uten endringer av dekkarrangement. Spesielt godt egnet for kystrekestrålere.
- ⇒ Åpningsareal på ca 37m<sup>2</sup> gir motstand på ca 1000kg ved 1.5 knop. Effektbehov ca 120HK. Trålens størrelse kan tilpasses tilgjengelig motorkraft
- ⇒ Ulike materialer og maskestørrelser er testet og kartlagt i forhold til fangsteffektivitet på rødåte.
- ⇒ Med ulike rigginger kan en taue trålen hvor som helst i vannsøylen. Vi har bl.a. trålet 2m over bunn på 450m dyp.

**SINTEF** SINTEF Fiskeri og havbruk AS



## Hva kan vi bruke raudåte til?

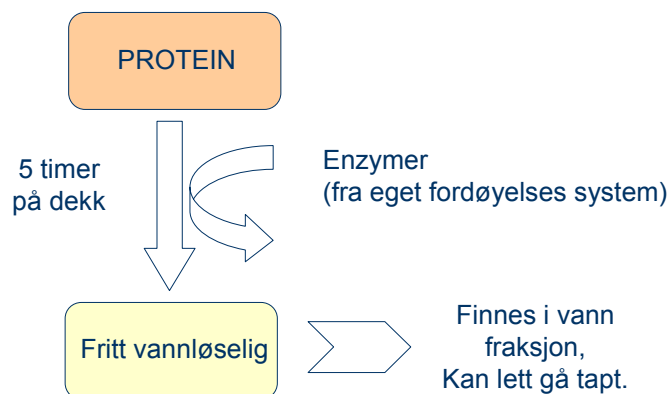
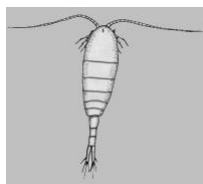
**Bruksområde**



**Bearbeidings metode**

- Viktig marin fosfolipidkilde; muligheter for høykostprodukter.
  - Spesialprodukter; farmasøytisk industri
  - Tidlig startfôr for marine arter (prisområde kr 1500-1800 per kg fôr)
  - Anrikningsprodukter
- Protein.
  - Fiskefôr (påvekst og larvefôr)
- Fett
  - Fiskefôr; voksester-bulkprodukt (fordøybart for laks og ørret)
- Astaxhanthin
  - Høyt priset bestanddel i laksefôr

## Typisk forløp etter fangst på våren!



Jo høyere temperatur og lengre tid: desto mer fritt protein !

## Hva skjer?

### VÅR

- Ingen bakteriell aktivitet er påvist
- Høy fosfolipase aktivitet
- Høy protease aktivitet
- Høy astaxhanthin
  - 45,3mg/kgTV
- Mindre fett (11-20%/TV)
  - mye fosfolipid
- Finnes i øvre vannlag

### HØST

- Ingen bakteriell aktivitet er påvist
- Lav fosfolipase aktivitet
- Lav protease aktivitet
- Medium astaxhanthin
  - 20 mg/kgTV
- Mye fett (40%/TV)
  - mye voksester
- Migrerer til de dypere vannlag

Studier av nedbryting Post Mortem;  
Har gitt gode muligheter for tilpassede bearbeidingsmetoder

## Kritisk ved lagring

- Lagringstemp v/-1 grad C anbefales; spesielt viktig for vårfangst
- Viktig å komme raskt igang med bearbeiding!
- Kan bli nødvendig med del-prosessering ombord
  - Vil bli videreført med arbeid gjennom Dr Grad (2003-2006).
- Lagringstemp over  $-1^{\circ}\text{C}$ ; videre behandling før det er gått 5 timer (eksponentiell avspalting av frie aminosyrer etter dette tidspunkt, samt også tap av fosfolipid)