

Hele bilaget er en annonse fra Havforskningsinstituttet

Havet

klima og miljø

“

Min visjon for framtida er å få en CO₂-nøytral fiskeflåte i Norge

Lisbeth Berg-Hansen,
Fiskeri- og kystminister

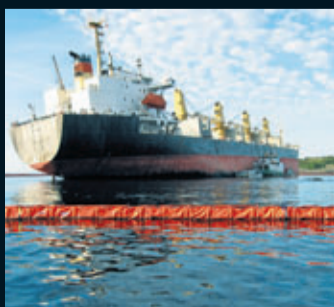


Menysamspill i Norskehavet

Distribuert med Aftenposten november 2009

MARKEDSMEDIA

Maner til
føre-var-
prinsipp
i Lofoten.



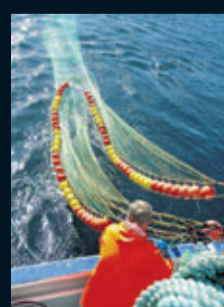
Side 13

Klimaendrin-
gene forandrer
havet. Norske
fiskerier vinner
uansett.



Side 4

En torsk er
ikke en torsk.
Gensporing
gir kontroll i
merdene.



Side 6-7



Svar fra havet

Vet vi nok om klimaendringene som kommer? Er vi godt nok forberedt? Hva gjør vi når temperaturene endrer seg og været blir ekstremt – og hva gjør vi for å få ned CO₂-utslippet?

La meg starte med det enkleste for fiskerisektoren – utslipp av CO₂. Den store sammenhengen er dagens utslipp fra den norske fiskeflåten lave. I løpet av de siste tjue årene har denne næringa drastisk redusert utslippene av klimagasser, og miljøtenkning er blitt en synlig del av fiskerinæringa.

Norske fiskerier domineres av fiske med passive redskaper. Passive redskaper står stille i sjøen, og fiskebåten behøver ikke å bruke energi på slep. Totalt fiskes 70 prosent av torsken på denne måten. I tillegg foregår storparten av fisket i våre havområder i kort avstand fra land. Om lag 75 prosent av torskefisket skjer innenfor 12 nautiske mil fra land.

I norsk fiskerinæring jobbes det med å utnytte energi mer effektivt. Innovative tiltak for å kunne bruke spillvarme fra eksos til oppvarming og elektrisitet, eller forbedre utforminga av propell og skrog i tillegg til å utvikle energisparende trålredskaper kan være aktuelle. Dagens redskapsbestemmelser kan imidlertid være et hinder for å bruke energieffektive fangstmetoder. Regjeringa vil derfor vurdere om regelverket kan gjøres smidigere, slik at man kan drive et mer energieffektivt fiskeri.

Min visjon for framtida er å få en CO₂-nøytral fiskeflåte i Norge – og om få år vil dette også være en teknologisk mulighet.

For å vurdere fiskerinæringas klimapåvirkning er det også viktig å se på hele verdikjeden – fra hav til marked. For eksempel kan man redusere CO₂-utslipp som kommer fra transport, ved å foredle mer hjemme i Norge. Da frakter man mer ren fisk og mindre avskjær. Istedenfor å frakte tomvolum i form av is er det viktig å se på alternative kjølemetoder under transport der nye teknologier kan føre til lavere utslipp.

Rom for endring?

Men en enda større utfordring for Norge vil likevel være å tilpasse seg klimaend-

ringene. Vi må allerede nå tenke på hva vi gjør hvis de viktigste fiskebestandene endrer utbredelsesområder, fiskerne får arter de ikke er vant til å håndtere, og fiskemottakene er for spesialiserte til å håndtere den nye fisken. Hva hvis vanntemperaturen i sør blir for høy for oppdrett av laks og ørret?

Vi vet at endringer i temperaturen påvirker miljøet i havet. Det kan føre til at sammensetninga og utbredelsen av ulike fiskeslag kan endre seg på forholdsvis kort sikt. Nye fiskebestander vil kunne komme inn i Norges forvaltningsområder, mens det kan bli mindre av andre, kjente arter. I nordområdene registrerer vi i dag sild i et helt annet omfang enn det vi så tidligere.

Miljø og bærekraft

Vi trenger kunnskap om hvordan klimaendringer vil påvirke marin næringsvirkosomhet, sjøsikkerhet og lokalsamfunn og hva vi kan gjøre for å tilpasse oss. Den nye forskningsmeldinga heter derfor nettopp Klima for forskning.

I budsjettet for 2010 har Fiskeri- og kystdepartementet (FKD) foreslått å styrke klimarelatert forskning med 14 mill. kroner for å øke kunnskapen om hvordan klimaendringene påvirker livet i havet, havbruk og havmiljø. Forskninga omfatter også konsekvensene av at havet blir surere. I takt med økende CO₂-utslipp til atmosfæren tar havet stadig opp mer CO₂, og slik blir havmiljøet surere. Vi vet enda ikke omfanget av utviklinga, men organismer som hummer, krabbe, koraller, plankton, fiskeegg og -larver synes å være spesielt sårbare.

Langsiktig overvåking av havområdene gir kunnskap om det som skjer med miljø og klima, og er et grunnlag for å trekke slutninger over tid om de reelle konsekvensene for fiskebestander, havmiljø og økosystemer. Forskning på økosystemet vil derfor bli helt avgjørende for at vi skal

kunne være i forkant av endringene. Havforskningsinstituttets aktivitet på disse områdene vil være et viktig bidrag til senter for klima og miljø som skal etableres i Tromsø.

Innvirkning på fiskeoppdrett

Ekstreme værforhold vil stille strengere krav til uforming, dimensjonering og vedlikehold av merdbaserte oppdrettsanlegg for å unngå havari og rømming av oppdrettsfisk.

Havbruksnæringa vil i tillegg møte utfordringer ved at kjente arter i norsk oppdrett ikke lenger vil trives langs hele kysten. Økte vanntemperaturer vil kunne gi oppblomstring av andre mikroorganismer med tilhørende sykdomsutfordringer og gunstigere vilkår for lakselus.

For å dempe effektene av spredning av sykdomsfremkallende organismer kan strukturelle endringer av havbruksnæringa bli aktuelle. Temperatur- og miljøforholdene i fjordene i Sør-Norge vil i framtida kanskje være bedre egnet for oppdrett av mer varmekjære arter.

I de siste 15 til 20 årene har verdensproduksjonen av fiskemel og fiskeolje vært på mellom seks og sju millioner tonn årlig, og FNs matvareorganisasjon (FAO) antyder at innen de neste ti årene vil akvakultur bruke henholdsvis 40 og 90 prosent av den årlige verdensproduksjonen. Brå endringer i viktige fiskebestander kan begrense oppdrettsindustriens tilgang på fiskemel og olje og tvinge næringa til å søke nye proteinkilder.

Klimatilpassing for å høste fra havet

Norge har en stor og viktig fiskerinæring, som er bygget opp rundt rike og produktive havområder. Vi har et stort ansvar i å forvalte disse områdene på en ansvarlig og bærekraftig måte.

De økologiske hensynene er viktigst i vår forvaltning av ressursene i havet. Dette vil gi den største langsiktige ge-

vinsten for alle dem som skal leve av havet.

Havområdene våre har en enorm produksjon av mat, og vi har en moralsk forpliktelse til å forvalte våre havområder på en slik måte at neste generasjon og kommende generasjoner etter der igjen, kan høste fra havet, for behovet for mat i verden vil øke i takt med befolkningsveksten.

Klimautfordringa rammer havressursene, næringa og forvaltninga. Vi er forberedt på å takle disse utfordringene. Men vi skal forberede oss enda bedre – selv om konsekvensene kan være vanskelig å forutse.

En av mine viktigste utfordringer som fiskeri- og kystminister er nettopp å være i forkant av konsekvensene klimaendringene kan få for våre hav- og kystområder. I dette arbeidet vil jeg trekke på all den kunnskap og erfaring som ligger i marin forskning, næring og forvaltning, og samtidig legge til rette for å utvikle den nye kunnskapen vi trenger.

Lisbeth Berg-Hansen

Lisbeth Berg-Hansen
Fiskeri- og kystminister



Et annonsebilag fra Havforskningsinstituttet distribuert med Aftenposten november 2009.

Spørsmål om bilaget kan rettes til Havforskningsinstituttet ved kommunikasjonsdirektør Kari Østervold Toft, kari.oestervold.toft@imr.no eller kommunikasjonsrådgiver Marie Hauge, marie.hauge@imr.no • www.imr.no



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

– Kunnskap og råd for rike og reine hav- og kystområder

Fotokreditt: Havforskningsinstituttet, Thor-Wiggo Skille, Sjøfartsdirektoratet (s. 1 og 13), Scanpix/Statsministerens kontor (s. 2), André Pedersen (s. 15)



+47 69 20 40 20
Vålerveien 159 • 1599 Moss
www.markedsmedia.no

prosjektleder: Bent Mattis Omdal
tlf.: +47 412 89 777
bent@markedsmedia.no
tekst/foto: Thor-Wiggo Skille
grafisk form: Johnny Thoresen
forsidefoto: Havforskningsinstituttet
trykk: Schibsted Trykk AS
repro: JMS

Ønsker du informasjon om bilag fra Markedsmedia, kontakt Bent Mattis Omdal

Havet

– et varmere, surere og
fattigere spiskammer?

Klimaforandringene vil påvirke miljøet. Havets temperatur og pH vil endre seg. Hva vil da skje med sjømaten der, som vi spiser til lunsj og middag? Blir ernæringsverdien bedre eller dårligere? Vil sjømaten være sunn og trygg å spise? Svarene finnes i forskningen.

Fiske og oppdrett gir vesentlige bidrag til det globale matfatet. Kunnskap om hvordan miljøet påvirker dette matfatet er nødvendig for å sikre forbrukerne trygg og sunn mat fra havet. Endringer i klimaet vil få konsekvenser for livet

i havet og vil gi fisken nye levevilkår. Hvordan dette vil påvirke tilgangen på sunn og trygg sjømat vet vi lite om i dag, men jo mer vi vet, jo bedre blir grunnlaget for at denne verdifulle ressursen kan forvaltes på en god måte fremover.

Fisk og fôr

Fisk er følsom for temperaturforandringer fordi kroppstemperaturen tilpasser seg temperaturen i sjøen. Temperatursvingninger og et surere hav vil gjøre at fisken fordøyer og bruker næringsstoffene fra fôret annerledes enn før. Konsekvensen kan være at oppdrettsfisk trenger et annerledes fiskefôr som er tilpasset fiskens nye livsbetingelser.

Sjømat og helse

Klimaforandringene kan også få konsekvenser for oss som spiser sjømaten. Store endringer i fiskens miljø kan føre til at innholdet av næringsstoffer og fremmedstoffer i fisken blir svært forskjellig fra hva det er i dag. Vil fisken bli sunnere eller mindre sunn? Hvilke konsekvenser kan dette få for helsen vår?

Mattrygghet

Et surere og varmere hav kan gjøre miljøgifter mer eller mindre giftige, fordi disse klimaforandringene kan endre miljøgiftenes kjemiske egenskaper, og føre til at fiskens følsomhet overfor miljøgiftene forandrer seg.

Hva betyr dette for oss som spiser den? Parasitt- og bakteriesituasjonen vil også bli en annen, fordi en høyere eller lavere sjøtemperatur kan få nye parasitter og bakterier til å trives i norske farvann, og noen av disse kan være skadelige for mennesker. En god oversikt over hvilke konsekvenser klimaendringene kan få, er viktig for å ivareta sjømattryggheten.

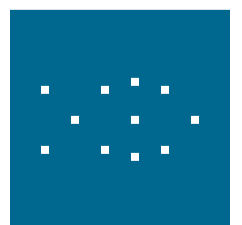
NIFES forsker på sjømaten du spiser. Vi vet mye om fiskens ernæringsbehov, og om trygg og sunn sjømat. Forskning er viktig for å løse utfordringene vi står overfor knyttet til klima og miljø, slik at vi kan ta vare på sjømaten i havet.



Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES)

Postboks 2029 Nordnes, 5817 Bergen
Telefon: +47 55 90 51 00
E-post: postmottak@nifes.no

www.nifes.no



N I F E S

NASJONALT INSTITUTT
FOR ERNÆRINGS- OG
SJØMATFORSKNING

Havets feberrier

Konsekvensene av klimaendringene i havet gir helt forskjellig utslag etter hvilket havområde man snakker om. Men de norske fiskeriene vinner uansett.

Norges enorme fiskeriområder spenner fra Nordsjøen i sør til nord for Svalbard i nord. Klimasonene går fra temperert-borealt i Nordsjøen til arktisk-borealt i Barentshavet. Dermed endres de lokale økosystemene ulikt fra havområde til havområde når havtemperaturen svinger.

– Grovt sett minsker de tradisjonelle bestandene i Nordsjøen, mens nye kommer til. Produksjonsfortrinnene i Barentshavet øker, mens de minker i den varmere delen av Nordsjøen, forklarer forsker Svein Sundby.

Nordområdefokus

Man skal ikke lenger tilbake enn til midten av 1960-tallet, da en kaldere periode førte til eksplosjon i torske- og hysebestandene i Nordsjøen, mens forholdene i Barentshavet ble dårligere.

– Nå skjer det motsatte, og vi vil se en dramatisk reduksjon i de typiske boreale artene. I stedet har vi fått inn tempererte arter som sardin og ansjos. Men det må poengteres at det ikke er noen grunn til å snakke om at det går dramatisk nedover med de norske fiskeriene.

For Sundby er det heller avgjørende å presisere hvilke arter vi snakker om, og hvilke områder som blir berørt.

– At det skjer store endringer, er riktig. Men det er i stor grad snakk om at de gode produksjonsforholdene flytter seg – blant annet på grunn av temperaturendringene.

Tæring etter næring

Til denne presiseringen hører det med at bunnfiskarter som torsk, sei og hyse ikke vandrer fra Nordsjøen til Barentshavet. Det er balansen i næringsgrunnlaget som styrer hvor stor disse bestandene vil være i Nordsjøen de kommende årene. Mens for arter som kolmule og makrell vil næringsgrunnlaget avgjøre

hvor disse artene befinner seg: nemlig helt opp i det vestlige Barentshavet på sommeren.

– For disse artene har temperaturøkningen vært gunstig. Den voksne delen av bestanden holder seg rett og slett der mattilgangen er – i Barentshavet.

En for alle

Det er altså forholdene for planteplankton- og dyreplanktonproduksjonen som fører til de største endringene i fiskebestandene. Konsentrasjonen av raudåte, som utgjør mer enn halvparten av dyreplanktongruppene i Norskehavet, har på bare få år flyttet seg lenger nordover.

– De enkelte fiskestammene befinner seg på forskjellige nivåer i næringskjeden. Sild og kolmule på nivå tre, torsk på nivå fire. Men felles for alle fiskeslagene er at de i rekrutteringsfasen, når de befinner seg på larvestadiet, alle som én beiter på raudåta.

Plankton og hete

– Da sammenbruddet i sildebestanden skjedde på syttitallet, trodde vi først at årsaken alene lå i endringene til et altfor effektivt fiske med kraftblokker, ringnotsnurpere og nøter på størrelse med fotballbaner. I dag vet vi at samtidig med økning i fangsteffektiviteten hadde vi en temperaturendring til et kaldere klima. Det endret hele næringsgrunnlaget for bestanden. To sammenfallende faktorer som forsterket nedgangen.

Naturens rytmer

Når Sundby forsøker å vise endringene i næringsgrunnlaget, trekker han fram naturens egne svingninger i temperatur. Gjennom målinger russerne har gjort i det østlige Barentshavet de siste hundre årene, viser han til tiårssykluser – dekadestvingninger med årsak i islandslavtrykket.



Norge har enorme havområder, som spenner over flere klimasoner. Vi vil lande med smørsida opp – uansett. Norge er et land som får mer fisk de kommende årene. Men på andre steder og andre fiskeslag enn vi har i dag, sier forsker Svein Sundby.

– Når disse lavtrykkene er kraftige, sender de inn store mengder varmere vann i den nordlige delen av Atlanteren. I perioder med mindre innstrømming får vi et kaldere vann, som er mindre

gunstig for produktiviteten i de nordlige områdene. Og da med motsatt effekt i Nordsjøen, forklarer Sundby.

Gradvis mot det ukjente

Fra 1900 til i dag ser man – også når det er tatt høyde for langtidssvingningene – en halv grads økning i temperatur.

– Det er veldig mye, og absolutt ikke til å bagatellisere. Fortsetter kurvene i samme mønster som vi har sett, vil de neste 20 årene, inkludert de naturlige svingningene, gi en havtemperatur som er nesten tre grader høyere. Da har vi ikke lenger noe erfaringsgrunnlag til å kunne si hva som vil skje. Sammenbrudd i økosystemet? Vi aner ikke, avslutter forsker Svein Sundby.



Tråling kan skade bunnen og er en lite bærekraftig måte å høste av havet på. I Nordsjøen er et gjennomsnittlig fiskefelt overtrålet ni ganger i året, sier forsker Svein Sundby

Vi har mye å skryte av. Derfor roper vi sjelden høyst.



Årlig omsetter Norges Sildealgslag nær 2 millioner tonn pelagisk fisk til en verdi av 5-6 milliarder kroner. Vår elektroniske auksjon er rett og slett verdens største pelagiske markedsplass.

En effektiv førstehåndsomsetning med åpenhet og kontinuerlig oppfølging av fangst og rapportering til norske myndigheter, er en miljømessig forutsetning for bærekraftig fiskeri og forvaltning.

TIL TJENESTE
SILDELAGET.NO

www.karlsens.no

Nordea 

Nordea er en av verdens største fiskeribanker

Vi ønsker Klimakonferansen i København lykke til i sitt arbeid.



Forskene med rømt oppdrettsorsk har pågått i Austevoll i flere år. Terje van der Meeren er en av forskerne i prosjektet.

Vill torsk med t

I løpet av de neste tjue årene vil mengden oppdrettet fisk og skalldyr passere mengden villfanget fisk. Da blir det enda viktigere å holde ville gener borte fra artsfrendene i merdene.

– Fiskeriene på villfanget fisk og skalldyr har på global basis stoppet opp på rundt 90 millioner tonn. Da er både krepsdyr og den fisken som går med til å produsere fôr, innberegnet, forklarer faggrupeleder Terje Svåsand ved Havforskningsinstituttet.

Fra vill til tam

Oppdrett av fisk og skalldyr har hatt en årlig økning på 9,1 prosent de siste 30 årene, mens bare 1,2 prosent for villfanget.

– Denne utviklingen, som vi også har i Norge, vil fortsette. Altså en økning i akvakulturproduksjonen, mens utbyttet fra fiskeriene går ned, eller i beste fall holder seg stabilt, påpeker Svåsand.

En ekte lofottorsk jeg er

Med bred erfaring fra Havforskningsinstituttets forskning ser Svåsand behovet for å holde de genetiske linjene fra hverandre. For den som tror at en torsk er en torsk, vil her få ny innsikt.

– Da lakseoppdrettet startet på

1970-tallet, hadde vi ikke innsikt i den genetiske strukturen hos de ville laksestammene, og det er først nå vi begynner å få en slik oversikt. Derfor ønsket vi å være i forkant da torseoppdrettet tok av, forteller Svåsand.

11 000 torsk samlet inn fra over 100 lokaliteter vil gi grunnlag for å beskrive populasjonsstrukturen hos kysttorsk.

– Etter innsamlingen fant vi ikke bare genetiske forskjeller mellom den atlantiske skreien og kysttorsk. Vi fant også at det er forskjell på torsken i nord og i sør, i tillegg til individuelle forskjeller mellom ulike fjord- og kystområder.

Forvaltning i fri flyt

I dag forvaltes torsken nord og sør for Stad som én bestand. Selv om man altså egentlig snakker om mange ulike stammer. Kysttorsk er flere steder truet, og siden 2004 er det gitt råd om nulluttak. Likevel gis det fortsatt kvoter fordi den inngår i et blandingsfiske, der om lag 21 000 tonn kysttorsk fanges årlig. Svåsand ønsker ideelt sett å dele fisket opp i mindre forvaltningsenheter for å unngå at hele stammer kan bli fisket opp.

– Man skulle jo tro at torsken – som har pelagiske egg og larver som driver med strømmen – ikke skulle ha stedegne populasjoner. Ny kunnskap basert på nye metoder viser imidlertid at dette er tilfellet, avrunder forsker Terje Svåsand.



Forskningsstasjonen Austevoll er et av Europas største og mest avanserte forskningsanlegg når det gjelder marine arter i alle livsstadier.

Gyteutfordring

Oppdrettsorsk som når gytemoden alder i merdene, er i stand til å spre sine gener. Torskeegg og -larver er pelagiske og flyter med strømmen.

– Det er fare for at det oppstår nye hybrider i koplingen mellom merdene og villfisk rundt, forklarer Terje Svåsand ved Havforskningsinstituttet.

Forsøk viser at rene avkom fra oppdrettslaks, sammenliknet med villfisk, har lav overlevelse om man setter disse ut som befruktete egg i en elv. Mye dårligere overlevelse på oppdrettsfisk er bra i seg selv. Problemet er at krysningene mellom villfisk og oppdrettsfisk har en «mellomoverlevelse».

– Om disse hybride, blandete bestandene overlever mange generasjoner, vil bestanden få redusert produksjonsevne. Det er et klart mål i forvaltningen at antall rømt fisk skal ned.

En løsning er å produsere en steril fisk, en triploid. Ved å trykkbehandle eggene kan man lage en torsk med tre kromosomsett i stedet for to.

– Et problem med triploidfisk er at man får en litt større mengde misdannet fisk, og at hannfisk både kan utvikle testis og sperm. Men dette kan løses ved å produsere kun hunnfisk. Ved bruk av steril fisk vil rømt fisk heller ikke utgjøre noen reproduksjonsfare.

Miljøgodkjent underleverandør

Kinnarps



Få inspirasjon til grønne ideer på kinnarps.no/miljo

green ideas at work

Tenk grønt. Spar penger.

En dyktig leverandør er bra.
Godkjente leverandører er bedre.

Nei, en sau kan naturligvis ikke være miljøsertifisert, men for å kunne ta ansvar for vårt miljøarbeid må vi vite hvordan våre leverandører arbeider. Derfor stiller vi harde krav til dem. Det skal for eksempel ikke forekomme uønskede kjemikalier i stoltrekk. Det er her sauene kommer inn. Som vanlig overgår naturen kjemien – ull har naturlig flammebeskyttelse, og derfor bruker vi ull så langt det er mulig. Hvert år deler vi ut "Kinnarps' miljøpris" til en leverandør som har utmerket seg.

Kinnarps AS Tlf: 67 16 71 00 www.kinnarps.no

tam stamtavle



Å redusere rømt fisk til null vil nok være en umulighet, sier forsker Terje Svåsand.

Genetikk på rømmen

DNA-metoder brukes blant annet for å skille mellom skrei og kysttorsk i Lofoten. Når innblandingen av kysttorsk blir for stor, stoppes fisket i konkrete områder der man bruker genetiske målemetoder i den løpende forvaltningen. Kunnskapen kan også brukes for å spore rømt oppdrettsfisk til merden den rømte fra.

– Som med laksen, er rømt torsk også et stort problem, forklarer Terje Svåsand, og legger klare tall på bordet:

Fram til 2006 hadde antall rapporterte rømt laks per år vokst til 921 000.



I 2008 var man ved hjelp av harde virkemidler kommet ned til 112 000 fisk. Tallet for torsk var faktisk over det dobbelte: 259 000 fisk. Et dramatisk høyt tall da man produserte 743 000 tonn laks og bare 16 500 tonn torsk.

Torsk har en annen atferd i merdene enn laks og kan bite hull på nøtene. Med en jevn økning i produksjon av oppdrettstorsk vil rømmingsproblematikken bli mer og mer aktuell.

– Vi har utviklet en metode som måler en «genetisk signatur». Ut fra kjente genetiske markører og oversikt over hvilke «genetiske blandinger» de enkelte oppdretterne bruker i merdene, kan vi si med svært stor nøyaktighet hvilken merd fisken har rømt fra, forklarer Svåsand.

Metoden er regnet som så presis at Økokrim har brukt Havforskningsinstituttets analyser til å bøtelegge oppdrettere etter rømmingsepisoder på laks. Tilsvarende analyser er nå på gang for en torskerømming.

LAKSEN, det mest effektive husdyret



Laksen slår naturen

Sammenlignet med villfisk er oppdrettslaksen også svært effektiv. En vill laks eller en vill torsk har spist 10 kg fisk for å vokse et kg. For at oppdrettslaksen skal vokse 1 kg, spiser den ca 1,1 kg fôr.



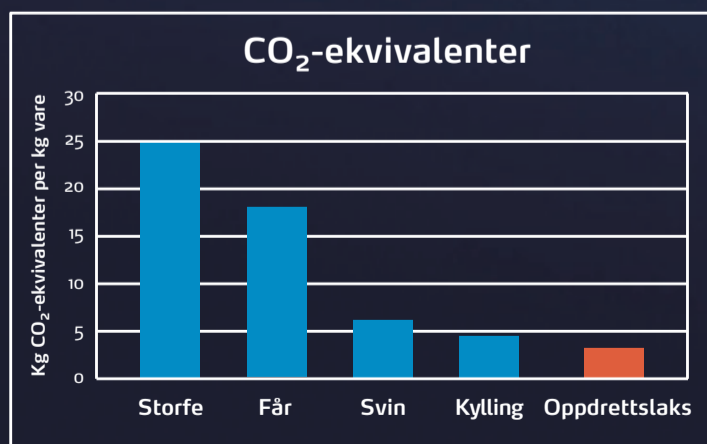
Hvorfor er laksen så effektiv?

- I motsetning til varmblodige landlevende dyr, bruker den ikke energi på å holde en kroppstemperatur på 37 grader.
- I motsetning til landslevende dyr bruker den heller ikke energi på å holde seg oppreist, den er i praksis vektløs i vannet.
- Derfor kan den omdanne langt mer av det den spiser direkte til vekst.

Lavest CO₂-utslipp

Laks har det laveste CO₂-utslippet per kg ferdig vare:

- Storfekjøtt 25,3 **) ■ Kylling 4,6 **)
- Fårekjøtt 17,4 ** ■ Norsk oppdrettslaks: 2,9 *)
- Svin 6,4 **)



*) Sintef-undersøkelse (Filet til forbruker i Paris)

**) Framtiden i våre hender

norsk fiskeoppdrett



Vi ønsker å stenge noen sektorer for tobisfiske. Denne bestanden har bare noen få årsklasser til stede og er svært sårbar akkurat nå, sier forsker Else Torstensen.

Nordsjøen – et sildeeventyr

Nordsjøen og sild er som makrell i tomat – de hører sammen.

Høstgytende nordsjøsild har travle tider fram mot jul. Da leter den opp de rette bunnforholdene og sprer opp mot 60 000 egg hver. Etter to til tre uker klekkes larvene, stiger opp i øvre vannlag og driver med strømmen til sørøstlige Nordsjøen, Skagerrak og Kattegat.

– Silda legger eggene på bunnen og er avhengig av rett type grov sand eller grus, forklarer Else Torstensen, ansvarlig for programmet «Økosystem Nordsjøen».

Beitesvikt

Etter sildekollapsen på 1970-tallet vokste bestanden jevnt fram til 2002. Men siden har rekrutteringen vært historisk lav.

– Når vi sjekker larvene senhøstes, finner vi at antallet er bra. Men de overlever ikke vinteren, forteller Torstensen.

Med mindre raudåte, den viktigste næringen i området, har silda gått over til å beite på andre, ikke fullt så næringsrike arter, og sildestammene greier seg ikke.

I gytedriv

Torstensen viser til flere årsaksforhold. Det kan være at de minste planktonartene er i retrett, eller det kan være endringer i tilgjengelige gyteområder.

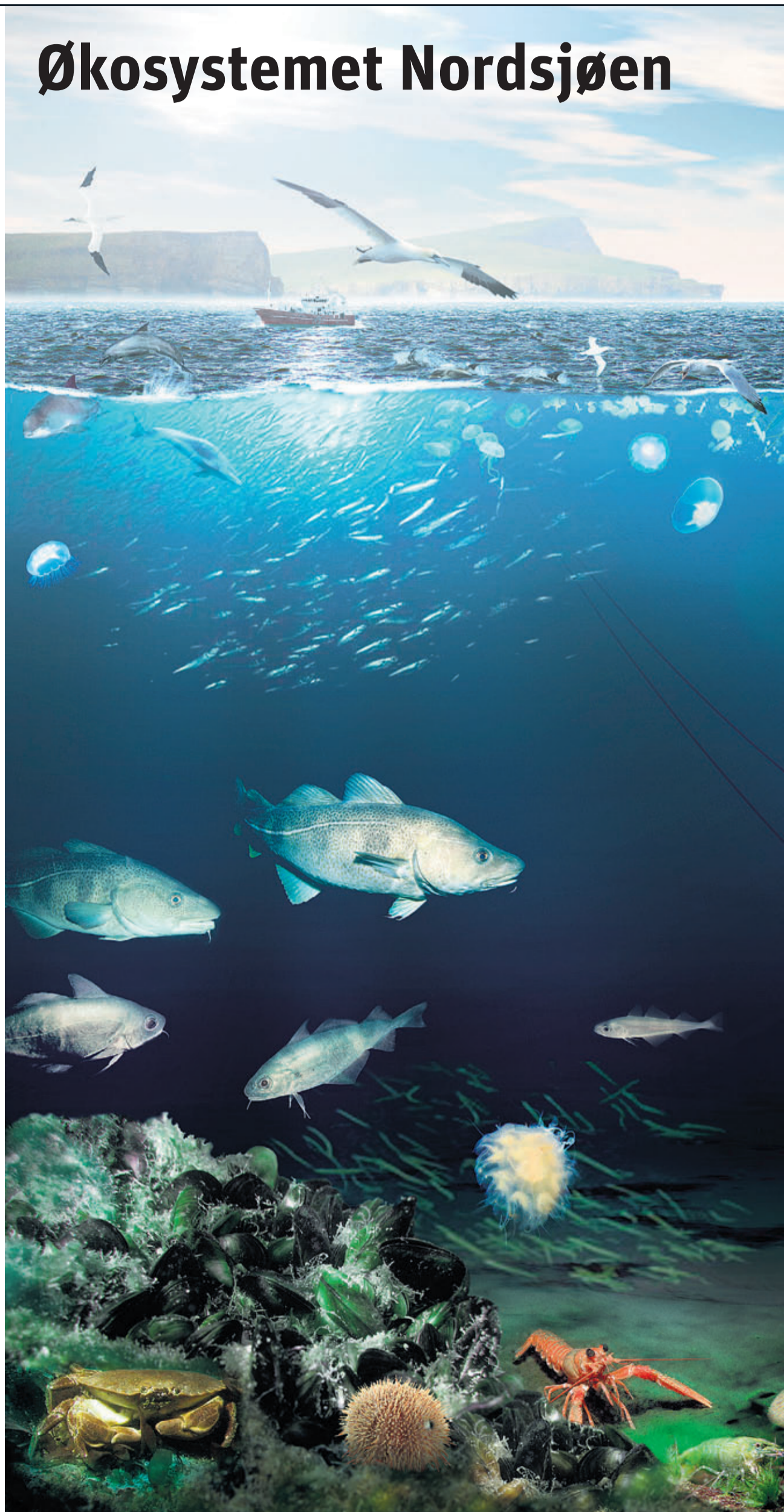
– Larvene skal drive fra gyte- til oppvekstområdene. Men har de tilgjengelige gyteområdene havstrømmer som kan føre larvene med seg? spør Torstensen.

Kaster smått

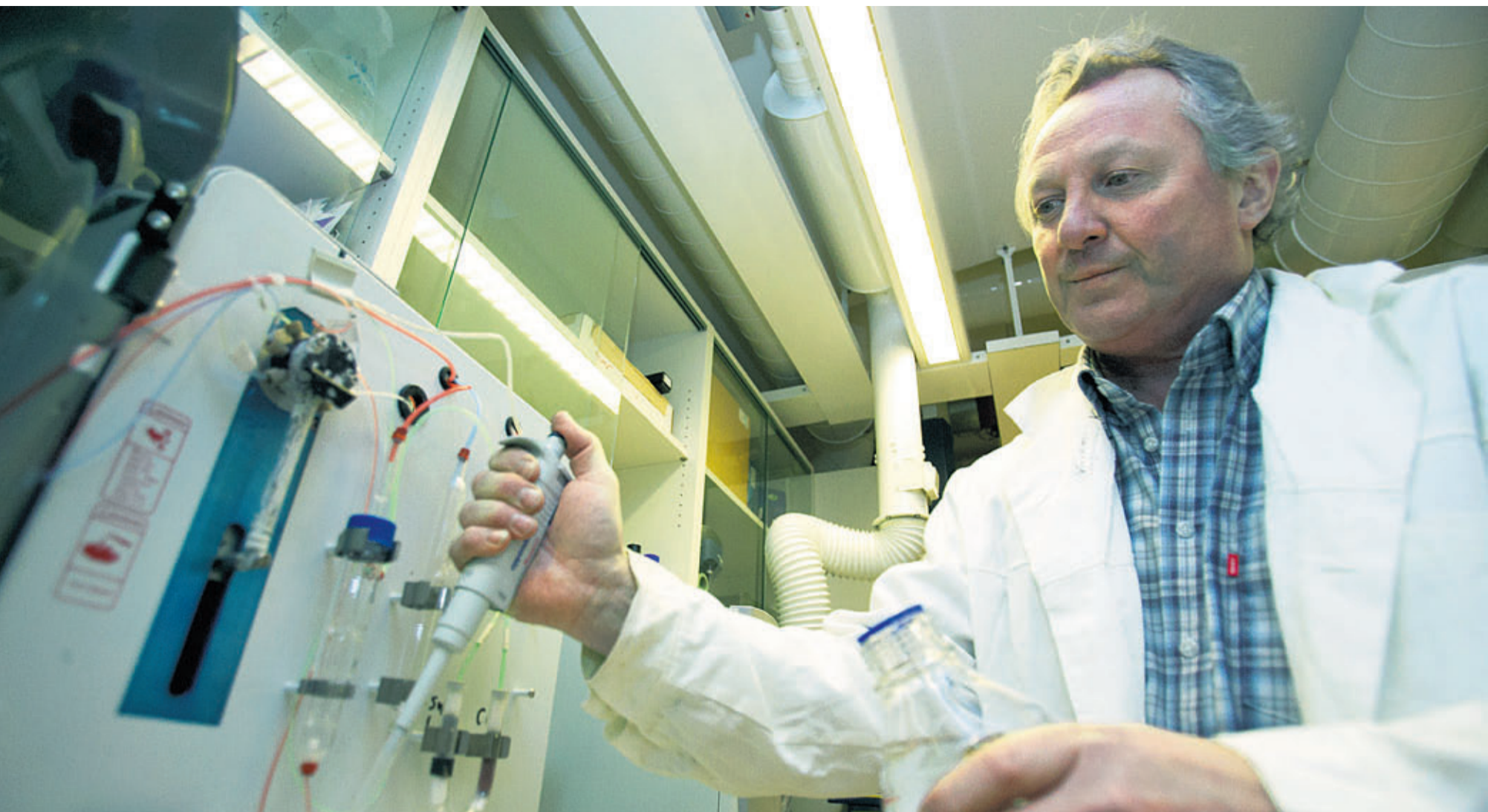
Nordsjøen er et sammensatt matfat. Og det drives aktivt fiske på mange arter. Det har dessverre torsken lidd under. Ved bunntråling av eksempelvis flyndre, ender umoden småtorsk som bifangst i trålposen.

– I stor grad opplever vi at næringen har en bevisst holdning til dette, og det økende problemet er løftet opp til forvaltningen. Håpet er at Nordsjøen fortsatt skal være det fiskeririke området det har fått være i mange år nå.

Økosystemet Nordsjøen







Vi kan kanskje leve uten korallrev, men hva med de andre effektene? Hva med raudåta og de store aktørene i næringskjeden, spør forsker Yngve Børshheim.

Surt undervannsklima i vente

I havet skjer en skjult klimaendring som gjør havet surere. Forsuringen kan få store konsekvenser.

– Man har liksom alltid regnet at pH-verdien i havet var stabil på 8,2. Men vi vet at havet tar opp CO₂, og vi aner en dramatisk endring, forklarer Yngve Børshheim.

Vil mangle kalkskjul

Målinger av havets surhetsgrad har man bare tilbake til begynnelsen av 1990-tallet. Men en serie av observasjoner be-

krefter den negative utviklingen.

– Alle organismer med kalkskall til beskyttelse og gjemsel blir berørt, fastslår Børshheim.

Havet har de siste millioner år vært overmettet med stoffene som skal til for kalkdannelse. Ved tilførsel av mer CO₂ blir det mindre kalsiumkarbonat – selve byggesteinen i kalk.

Sur konsekvens

Dyrelivet som er avhengig av kalkskall, vil nå måtte bruke mer energi til kalkdanningen selv. Arter som for eksempel blåskjell vil rett og slett kunne erodere bort om havet blir undermettet på kalk.

– Vi kan kanskje leve uten korallrev. Men hva med de andre effektene? Hva med raudåta, krillen og de store aktørene i næringskjeden? Om disse artene blir påvirket, blir enorme fiskebestander berørt. Vi må komme raskt i gang med mer forskning på disse konsekvensene, påpeker Børshheim.

Herding for fall

Noen dyreplanktonarter har kalkskall. Disse går en sur tid i møte.

– Etter bare ett døgn i lett forsuret saltvann ser vi at dette tynne skallet begynner å erodere, sier Børshheim.

Han mener forsuringen kan gi seg ut-

slag for mange av de marine artene.

– Vi er også bekymret for eggene, et stadium der artene er svært sårbare. Eggene er jo direkte eksponert for sjøvann.

Kunnskapstørst

Om hundre år kan man risikere at pH-verdien i havet har falt fra 8,1 til 7,7. Børshheim ønsker å være forberedt.

– Vi vet ikke hva et slikt nytt økosystem vil bety. Bare 20 år fram i tid vil vi se forandringer som vi aldri har sett før. Mangelen på kunnskap er det største problemet akkurat nå.



Menysamspill i Norskehavet

Norskehavet er det havområdet som har hatt desidert størst mengde fisk de siste årene. Men temperaturøkningen rykker i balansen, og raudåta er på retrett.

Gytebiomasse på 20 millioner tonn. Altså gode bestander av sild, kolmule og makrell. Kolmulebestanden på vei ned, men makrellen er stabil og sildebstanden høy. Men seniorforsker

Harald Loeng registrerer at planktonmengden har vært i nedgang de siste 10–15 årene.

– Er det nok mat for fisken i Norskehavet? undrer Loeng.

Raudåta, eller *Calanus finmarchicus* på latin, er den desidert viktigste åta for fiskeslagene i Norskehavet. Samspillet er hårfint, særlig for fiskelarvene.

– Størrelsen på en fiskebestand styres av to ting. Innputt – altså rekrutteringen – og beskatningen – hvor mye som fiskes opp. Når vi skal gi råd om

kvotenivået, trenger vi også å fastslå rekrutteringsgrunnlaget.

Klimaendringene har også ført til at en ny dyreplanktonart har begynt å dominere i matfattet: *Calanus helgolandicus* – en storebror av raudåta. Men hvilket omfang denne vil få, vet man ikke. Forskerne har så langt ikke klart å avdekke hele samspillet mellom de ulike artene i økosystemet.

– At raudåtebestanden ser ut til å være i drastisk nedgang, gir grunn til bekymring, avslutter Loeng.

Masfjorden kommune – Ekstrem forvandling

I Masfjorden kommune kombinerte man behovet for å lage nye næringsarealer med forskjønnning. Ekstrem forvandling av et grustak har gitt både aktivitetspark og rom for næringsvekst.

Kommunens innbyggere og private aktører har i samspill forvandlet et skjemmende grustak til en oase for aktivitet og kreativitet.

– Det som nå er «Grønn næringspark – Matre», var en skjemmende plett for de som passerte kommunen vår, forteller Arne Berg, som selv er etablert i området med klatring, sykkelutleie og event-aktiviteter.

Tress i park

Området ved porten til Stølsheimen og Stordalen skisenter, ligger tett inntil E-39. Alle som kjører mellom Bergen og Førde vil nå se et parkanlegg med både klatrevegg, sykkelbaner, benker og bord.

– Dette er en aktivitetspark, og en



næringspark. Men vi ønsker gjerne at folk stopper og bruker anlegget som en rasteplass, påpeker Berg.

Ekstrem makeover

Etter planlegging over et par års tid, var det handling som sto i fokus, da området på bare fjorten dager ble gjort om fra grus og deponimasser til beplantet park. Midt i området er det plassert en bruksskulptur – 50 kvadratmeter og 3,5 meter høy klatrestein.

– Aktivitetsdelen er viktig. Blant annet fordi det gjør at området ble tatt i bruk umiddelbart. Det kommer for eksempel syklistene fra hele regionen for å bruke sykkelbanene, forteller Frode Langhelle, leder av den politiske prosjektgruppen i Masfjorden kommune.

Nærhet til næring

Med langsiktig strategi på å øke folketallet, er næringsutvikling et satsings-

Alle som kjører mellom Bergen og Førde vil nå se et parkanlegg med både klatrevegg, sykkelbaner, benker og bord.

område for Masfjorden kommune.

– Her har vi laget et seksten mål stort, attraktivt område. To tredeler er satt av til næringsutvikling, forteller Langhelle.

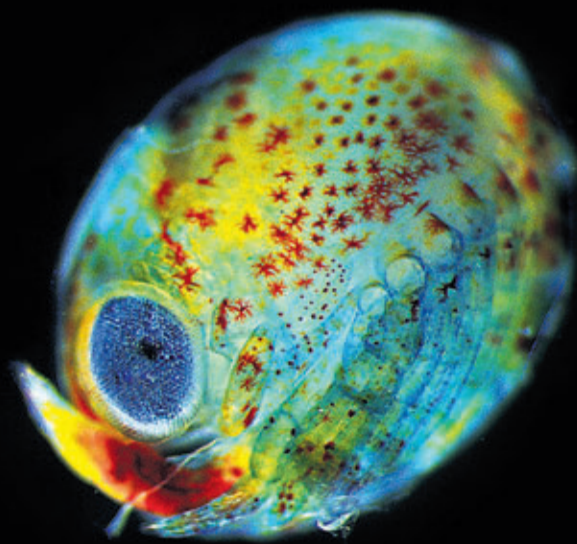
Han er godt fornøyd med at første etappe ble fullført med ekstrem hurtighet.

– Vi så bokstavelig talt resultater fra time til time. Nå er det næringsbygg som er neste steg. Det burde ikke ta alt for lang tid, forteller Langhelle og oppfordrer interessenter til å melde sin interesse.



WWW.MASFJORDEN.KOMMUNE.NO

Med innskudd på artskontoen – samarbeid gir resultater



Artsdatabankens viktigste rolle er å forsyne samfunnet med oppdatert og lett tilgjengelig informasjon om arter og naturtyper. Dette gjøres gjennom et omfattende samarbeid med fagmiljøene. Sentrale produkter så langt er:

- Norsk rødliste – vurdering av arters risiko for å dø ut fra Norge.
- Norsk svarteliste – økologisk risiko knyttet til fremmede arter.
- Naturtyper i Norge – typeinndeling for all norsk natur, både på land og i havet.
- Artskart – karttjeneste med stedfestet informasjon om arter.

Det er fortsatt mye vi vet lite om.

Det er antatt at det finnes rundt 60 000 arter i Norge, men så langt er det funnet bare 40 000. For bl.a. å tette dette kunnskapshullet og bidra til å styrke kompetansen om arter i fagmiljøene er det nå etablert en større satsing kalt Artsprosjektet. Sannsynligvis vil man finne et stort antall arter som tidligere ikke har vært kjent i vårt land, og som også er ukjente for vitenskapen.

Folkelig medvirkning

På Artsdatabankens nettsider kan alle som vil, melde inn sine observasjoner av arter. Dette gjelder så langt vekster, fugler, småkryp og pattedyr/reptiler/amfibier.

Men det marine miljøet er heller ikke glemt. Artsdatabanken er i samarbeid med Havforskningsinstituttet i ferd med å utvikle en ny modul for fisk i havet. Her kan vanlige folk som tar en tur på sjøen, rapportere sine funn og dermed bidra til å bygge opp kunnskapen om arter i norsk natur.

Per i dag er det rapportert inn mer enn 2,7 millioner observasjoner. Enkelte dager mottas mer enn tusen rapporter.

Artskart viser så langt data fra 63 forskjellige databaser – i sanntid. Et meget viktig verktøy for forvaltning, forskning og andre interesserte.



Bergen – en europeisk marin hovedstad!

Bergen marine forskningsklynge (BMF) er et samarbeid mellom 8 sentrale aktører i Bergen innen marin forskning og utdanning. Disse har i 2008 gått sammen for å svare på regionale, nasjonale og globale utfordringer innen klima, miljø og ressurser, teknologi og helse.

Hvordan vil økosystemene i hav og kystområder utvikle seg under klima-endringer og menneskelig påvirkning? Hvordan kan vi "ta pulsen" og dokumentere helsetilstanden i havet? Hvordan kan vi utnytte marine ressurser ved utvikling av ny teknologi og nye næringsmidler? Hvordan er sammenhengen mellom marin ernæring og menneskelig helse? Alle disse spørsmålene henger sammen. Vi vil utnytte den brede ekspertisen vi har til å angripe slike utfordringer.

Vi vil bruke vår infrastruktur og samlede tyngde til å plassere Bergen og Norge i front av internasjonal utvikling innen marin forskning. Vi vil rekruttere nye studenter og forskere som ønsker å være med og utnytte spennende forskningsmuligheter sammen med oss. Vi vil samarbeide med bedrifter og offentlige institusjoner om marin forskning som grunnlag for bærekraftig samfunns- og næringsutvikling.

bergenmarine@fa.uib.no, www.bergenmarine.no



**BERGEN MARINE
FORSKNINGSKLYNGE**



Føre var i Lofoten

Et oljeutslipp på feil sted til feil tid kan i verst tenkelige tilfelle utradere en hel årsklasse av et fiskeslag. Derfor maner Havforskningsinstituttet til føre-var-prinsippet.

Det finnes mange eksempler på dramatiske oljeutslipp: «Full City», «Rocknes», og «Exxon Valdez».

– Ved Langesund var det snakk om en marin tungolje som i liten grad blander seg ned i vannmassene, forteller forsker Erik Olsen.

Forsinket katastrofe

Nye planlagte petroleumsfelt, for eksempel utenfor Lofoten og Vesterålen, ligger mye nærmere gytefelt enn hva man tidligere har måttet forholde seg til.

– Det er nytt med utvinning i så fiskeriverdifulle områder som det man nå planlegger. Det er dette som øker konfliktnivået, mener Olsen.

Havforskningsinstituttet har ansvar for å vurdere miljøkonsekvensene av petroleumsvirksomheten, og skal råde beslutningstakerne. Et uhell i et gyteområde på verst tenkelige tidspunkt kan berøre en hel årsklasse av et fiskeslag. For i

perioder er enkelte fiskebestander presset, også fra naturens egne svingninger. Olsen gir et eksempel:

– Bestanden av norsk vårgytende sild har vært oppe i tolv-femten millioner tonn, men også nede i én million tonn – helt naturlig. Under sildekollapsen i 1972 var bestanden på et enda lavere nivå, og all silda gytt på en liten flekk på Mørkekysten. I en så begrenset sektor kunne et oljesøl enkelt ha dekket hele området og radert ut en hel årsklasse.

Utslettende utslipp

Et skipsforlis trenger ikke å få store konsekvenser rent miljømessig. Men marginene er gjerne helt overlatt tilfeldighetene.

– Da «Petrozavodsk» gikk på grunn rett under Norges største fuglefjell, fordampet mye av dieseldrivstoffet eller ble i stor grad blandet ned i vannmassene. Men hadde dette skjedd bare noen uker senere, hadde ulykken rammet midt i



– Larver som akkurat har blitt klekket, er veldig sårbare. Et oljeutslipp på feil tid og feil sted kan i verst tenkelige tilfelle utradere en hel fiskebestand, påpeker forsker Erik Olsen.

hekkeseongen, og ville sannsynligvis fått helt andre følger, påpeker Olsen.

Årstidsfaktor

Et sammenfall mellom oljesøl, årstid og de naturlige svingningene i et sårbart

område må altså tas med når man skal kalkulere risikoene ved en oljeutbygging.

– Vi må vise konsekvensbildet, så må politikerne vurdere om man er villig til å ta den sjansen, avslutter forsker Erik Olsen.



40 års bærekraftig høsting av tare på norskekysten gir produksjon av alginat med høy kvalitet, for bruk innen farmasi og næringsmidler.

Les mer om FMC BioPolymer og våre aktiviteter:

- www.fmcbiopolymer.com
- www.stortare.no

FMC FMC BioPolymer

FMC BioPolymer AS • P.B. 223 • N-1377 Billingstad • tlf. +47 67 81 55 00

Vil du vite mer om klima og naturmiljø i Arktis og Antarktis?

Se Norsk Polarinstitutt www.npolar.no, www.arcticsystem.no og <http://fmbul.npolar.no>

Design: Jan Roald, Norsk Polarinstitutt 2009

Delikatesse til besvær langs kysten

Stillehavsostersen dukket opp midt i en kartlegging av flatøsters og ble helt uventet et innslag i registreringen langs kysten.

Allerede for nær hundre år siden tok man til Europa en fremmed art som skulle være nettopp det: en fremmed art. En delikatesse som var trygg å produsere fordi den ikke var tilpasset våre forhold.

– Stillehavsostersen klarte likevel å spre seg og formere seg utenfor en del land, forteller Torjan Bodvin, seniorrådgiver i faggruppen for bunnhabitater og skalldyr.

Flat og stille

I Norge er det tradisjonelt flatøsters man har drevet oppdrett på. Flatøstersen har vært utsatt for sykdom i mange land, men Norge har en god bestand.

– Før 2008 har vi bare melding om to villforekomster av stillehavsosters. Så viser det seg altså at vi finner mer enn hundre lokaliteter på bare to år. Utenfor Tjøme fant vi en bestand på mer enn 500 østers og minst tre generasjoner.

Panserinvasjon

Bodvin tror ikke vårt nye faunatilfang vil utgjøre et stort problem. Likevel er det på sin plass med en advarsel.

– Stillehavsostersen er veldig kvass i kantene og har nedover i Europa fortrengt folk fra friluftsområder.

Den nye østersarten har også en tendens til å ta over store blåskjellbanker og «kvele» disse.

– Den søker egne artsfrender og vok-



Stillehavsosters forflytter seg ved at larvene svømmer fritt i tre uker. En slik spredning er umulig å stoppe, sier seniorrådgiver Torjan Bodvin.

ser etter hvert sammen som et panser og danner et fysisk hinder for blant annet sjøfugl. Den kan da vanskelig brukes som menneskeføde, fordi man omtrent må knuse skallene for å få dem fra hverandre, forklarer Bodvin.

Plott og spis

Stillehavsostersen vil være umulig å fjerne som art fordi den allerede er spredd over hele Oslofjorden og videre

nedover Sørlandskysten.

Bodvin anbefaler gjerne at folk utnytter den nye ressursen, men ønsker at man plottet inn på Havforskningsinstituttets hjemmeside hvor den ble funnet.

– Den er best når den dampes i hvitvin, avslutter tidligere østersoppdretter Torjan Bodvin.



Forskerne har funnet mye stillehavsosters i ytre Oslofjord og langs kysten av Sør-Norge.

Spis sunt – spis laks!



I 20 år har Nordlaks levert kvalitetsprodukter av laks og ørret. Våre produkter har mettet mager og pirret ganer både i Norge og resten av verden.

I 1989 besto Nordlaks av én mann. Inge Berg hadde visjoner, arbeidslyst og et ønske om å skape verdier. I dag har bedriften rundt 350 medarbeidere. Indirekte sysselsetter vi langt flere. Vi bidrar til jobber hos utstyrsprodusenter, transportører, emballasjeverandører, teknologibedrifter, entreprenører og andre. Nordlaks har gjennom alle år hatt samme lokale eier.

Ingenting av dette kunne vi utrettet uten bærekraft og miljø som ledestjerner. Vår næring er avhengig av og lever med naturen.

Vi er stolte over å være en positiv bidragsyter til det norske samfunnet, og at vi bidrar til å skape livskraftige lokalsamfunn. Vårt produkt er Norges viktigste, sunneste og mest effektive husdyr – laksen.

Spis sunt – spis laks!



NORDLAKS

www.nordlaks.no



Faktoren mellom fanget fisk og forbrukt olje gir er et veldig godt miljømål for hvor effektive vi er i det vi holder på med. En bunntål er uhyggelig effektiv når fisken står på bunnen. Men vi må slepe lenge for å fange fisken når vi leter på måfå. Derfor bruker vi utstyret fra Scanmar, sier skipper Pål Roaldsnes.

Scanmar AS ble etablert i 1980 og er en del av Scantech-gruppen. Scanmar er ledende innen utvikling, produksjon og salg av trådløse fangstkontrollsystemer til forskningsfartøyer samt til kommersiell fiskeflåte verden over. Scanmar er, i tett samarbeid med Havforskningsinstituttet og institutter i utlandet, en sentral aktør innen fiskeriforskning og redskapsutvikling. Scanmars unike teknologi bidrar både til økt effektivitet i fiskeriene og til mer nøyaktige målinger innen fiskeriforskning. På den måten er Scanmar med på å redusere negativ påvirkning på miljøet.

Scanmar-teknologi i miljøsamspill

Han ønsker å satse på et miljøvennlig og framtidsrettet fiskeri. For Pål Roaldsnes er valget enkelt. – Utstyret fra Scanmar gir oss mulighet til avansert trålstyring, fastslår skipperen fra Ålesund.

I samarbeid med Møreforsk har Pål Roaldsnes implementert Scanmar-teknologi på sine båter. I et «grønt» og framtidsrettet fiskeri er han ikke i tvil om at kontroll med tråldørene gir mer effektiv fangst.

– Vi er i ferd med å konvertere den siste båten også – til pelagiske dører. Etter hvert skal vi også over til flytetral, forteller skipperen i Roaldsnes AS.

Som fisk i hanske

Med tre båter i drift har Roaldsnes bare lovord å si om utstyret fra Scanmar.

– Med pelagiske dører og styring fra brua har vi mulighet til å bytte trål uten å bytte dører. Det gir en fantastisk mulighet til å drifte effektivt, sier skipper Roaldsnes.

Ettersom fisken foretar vertikale vandringer, er

trålskifter nødvendige om man ønsker å kunne fiske effektivt hele tiden. Det handler nemlig om miljøvennlig fiskeri.

– Jo mer effektivt man fisker den tiden man har trålen ute, desto mindre CO₂-utslipp. Våre mål for inntjening passer egentlig som hånd i hanske med miljømålene.

Utslippsnetto

Etter flere tiårs erfaringer fastslår Roaldsnes at nettoen blir for liten med gamle fiskemetoder. Tunge redskap, mye slitasje og store utgifter gjør at man må tenke effektivitet.

– Miljøhensynet sammenfaller helt med besparelsene. I andre bransjer er miljøhensyn rene utgifter, men på bunntål gjør utstyret fra Scanmar at vi kan sikre en fortjeneste som ellers ville bli spist opp av økte utgifter. Tidligere har vi løst alt med å kjøre tyngre og kraftigere bruk – og større maskiner på båtene. Vi har hele tiden fanget godt med fisk, men utgiftene har steget uforholdsmessig mye.

Miljøinvestering

For fremtiden ser Roaldsnes for seg båter med mindre maskiner og lavere drivstoffutgifter. Det

handler om økt mengde fisk per kubikk oljeforbruk. Trålstyringssystemet fra Scanmar gjør dette mulig.

– Vi får informasjon om avstanden mellom tråldørene og høyden over bunnen. Sensorer forteller om det er fisk i åpningen på trålen – og om mengden fisk i sekken. Signalene fra sensorene bakover i trålen aktiveres, og vi får fyllingsgraden i trålen opp på skjermen på brua. Samtidig får vi bekreftet at alt er i orden – at det ikke er noe ugreie på trålen. Instrumentene gir oss full oversikt.

Investert variasjon

Roaldsnes fisker daglig etter tradisjonelle bunnfisker som sei, torsk og hyse, men også etter blåkveite og uer. Den trådløse tråldørstyringen fra Scanmar fungerer like godt til alle fiskeriene.

– Totalt har vi investert nær fem millioner kroner på de tre båtene. Men vi gjør dette fordi vi ser framover. Miljøfokus har ikke gått oss hus forbi. Vi ønsker å ta del i denne tankegangen, avslutter skipper Pål Roaldsnes på «Langenes», og etterlyser en bevisst holdning fra myndighetene.

– Det burde være i samfunnets interesse å støtte omlegging til miljøvennlig fiskeri.



SCANMAR



Living in the High North

24-29 January 2010 in Tromsø, Norway

The Arctic Frontiers conference has become one of the main arenas for the discussion of arctic issues. The 4th annual conference focuses on the development of sustainable communities and regions. The conference also addresses the ongoing climate-driven changes focusing on sea-ice, and gives an update on climate and marine biodiversity.

Among the invited speakers are distinguished political leaders, government officials, industry and business leaders, researchers, indigenous people and non-governmental organisations. We wish to welcome you to Norway, Tromsø, the conference and the Polar Light!

www.arcticfrontiers.com

Arctic 
Frontiers