

Forvaltningsplan Norskehavet –
rapport fra overvåkingsgruppen 2013





Fisken og havet, særnummer 1b–2013

Forvaltningsplan Norskehavet – rapport fra overvåkingsgruppen 2013

Redaktører:

Per Arneberg, Geir Ottersen, Anne Kirstine Frie, Gro I. van der Meeren,
Josefina Johansson og Ingunn Selvik

Utarbeidet i samarbeid mellom:

Akvaplan-niva
Artsdatabanken
Direktoratet for naturforvaltning
Fiskeridirektoratet
Havforskningsinstituttet
Klima- og forurensningsdirektoratet
Kystverket
Miljøstatus i Norge
Nansensenteret
NIFES - Norsk institutt for ernærings- og sjømatforskning
NILU - Norsk institutt for luftforskning
NINA - Norsk institutt for naturforskning
NIVA - Norsk institutt for vannforskning
Norges geologiske undersøkelse
Norges veterinærhøgskole
Norsk Polarinstitutt
Oljedirektoratet
Sjøfartsdirektoratet
Statens Strålevern

Redaksjonskomité:

Per Arneberg, Havforskningsinstituttet
Geir Ottersen, Havforskningsinstituttet
Anne Kirstine Frie, Havforskningsinstituttet
Gro van der Meeren, Havforskningsinstituttet
Josefina Johansson, Havforskningsinstituttet
Ingunn Selvik, Miljøstatus i Norge
Gunnar Skotte, Klima- og forurensningsdirektoratet

www.imr.no

Denne rapporten refereres slik:/This report should be cited:

Arneberg P., Ottersen G., Frie A.S., van der Meeren G.I., Johansson J. og Selvik I. 2013.

Forvaltningsplan Norskehavet – rapport fra overvåkingsgruppen 2013. Fisken og havet, særnr. 1b–2013.

Forvaltningsplan Norskehavet – rapport fra overvåkingsgruppen 2013

Gruppen for overvåking av de marine økosystemene (overvåkingsgruppen) er etablert som rådgivende faggruppe i arbeidet med helhetlige forvaltningsplaner for norske havområder. Etter lanseringen av forvaltningsplanen for Norskehavet omfatter gruppens virkeområde Barentshavet og Norskehavet. Overvåkingsgruppen ledes av Havforskningsinstituttet, som også er sekretariat for gruppen.

Overvåkingsgruppen skal rapportere om utvikling i miljøtilstand i norske havområder hvert annet år. Dette gjøres ved å sammenstille relevante overvåkingsresultater og vurdere resultatene i forhold til referanseverdier og tiltaksgrenser gitt i ulike indikatorer, og gi en samlet vurdering av status og utvikling.

Årets rapport omhandler Norskehavet. I tillegg til å være overvåkingsgruppens årlige rapport, vil det meste av stoffet senere inngå som en del av en større faglig rapport utarbeidet i samarbeid mellom Faglig forum for Norskehavet, overvåkingsgruppen og Forum for samarbeid om risiko knyttet til akutt forurensning i norske havområder (risikogruppen). Denne rapporten vil utgjøre et faglig grunnlag for oppdatering av forvaltningsplanen for Norskehavet i 2014, og skal avlegges i januar 2014.

Resultater fra overvåkingsgruppens indikatorer ble tidligere rapportert samlet en gang i året. Fra og med oktober 2012 er det lagt opp til at publisering av resultater skjer kontinuerlig gjennom året etter hvert som data blir tilgjengelige for de ulike indikatorene. Etter forrige rapportering fra overvåkingsgruppen (15. februar 2012) har derfor indikatorene for både Norskehavet og Barentshavet blitt oppdatert selv om det kun gjøres en samlet vurdering og rapportering av miljøtilstanden for Norskehavet i år. Rapportering for de enkelte indikatorene skjer elektronisk hos Miljøstatus i Norge (www.miljostatus.no).

Overvåkingsgruppen skal også bidra til koordinering av overvåking i norske havområder, oppfølging og forbedring av eksisterende indikatorer og utvikling av nye indikatorer, bidra til utvikling av overvåkings-systemer og overvåkingsmetodikk for norske havområder, samt bidra i arbeidet i prosjekter og ulike faggrupper knyttet til overvåking av det marine miljø. Informasjon om gruppens arbeid kan leses på gruppens hjemmesider www.imr.no/overvakingsgruppen.

Overvåkingsgruppen er bredt sammensatt med deltakelse fra relevante direktorater/tilsyn og offentlige institusjoner. Følgende institusjoner har deltatt i arbeidet i 2012: Havforskningsinstituttet, Direktoratet for naturforvaltning, Fiskeridirektoratet, Klima- og forurensningsdirektoratet, Norsk institutt for naturforskning, Norsk institutt for luftforskning, Norsk institutt for vannforskning, Norsk Polarinstittutt, Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning, Oljedirektoratet, Sjøfartsdirektoratet og Statens strålevern. I tillegg har redaksjonen i Miljøstatus i Norge deltatt i arbeidet.

Ved behov kan overvåkingsgruppen i tillegg knytte til seg ekspertise fra andre fagmiljøer. Siden forrige rapportering har følgende institusjoner deltatt i arbeidet eller mottatt informasjon fra gruppens arbeid: Akvaplan-niva, ARCTOS-nettverket, Artsdatabanken, Forsvarets forskningsinstitutt, Fylkesmannen i Finnmark, Fylkesmannen i Nordland, Fylkesmannen i Troms, Kystverket, Mattilsynet, Norges geologiske undersøkelse, Norges Veterinærhøgskole, NTNU Vitenskapsmuseet, Petroleumstilsynet, Sysselmannen på Svalbard, Universitetet i Bergen, Universitetet i Oslo, Universitetet i Tromsø og Veterinærinstituttet. Faglig forum for Barentshavet og Faglig forum for Norskehavet har også fast representasjon i gruppen.

Det faglige innholdet i rapporten står for overvåkingsgruppens ansvar, mens hver enkelt forfatter er ansvarlig for det faglige innholdet i indikatorene som er publisert hos Miljøstatus i Norge. Direkte link til indikatorer for Norskehavet er <http://www.miljostatus.no/Tema/Hav-og-kyst/Norskehavet/Indikatorer-for-miljotilstanden-i-Norskehavet> og link til indikatorer for Barentshavet er <http://www.miljostatus.no/Tema/Polaromradene/Arktis/Barentshavet/Overvaking-av-miljotilstanden-i-Barentshavet>.

Tromsø 15. februar 2013

Per Arneberg, Geir Ottersen, Anne Kirstine Frie,
Gro I. van der Meeren, Josefina Johansson og Ingunn Selvik





Forord	3
Innledning	6
Kapittel 1 Evaluering av tilstanden i økosystemet med fokus på endringer siden 2006/2007	7
1.1 Klima og havforsuring.....	8
1.2 Dominerende komponenter: Plante- og dyreplankton, sild, makrell og kolmule.....	9
1.3 Andre arter.....	11
1.4 Forurensning.....	12
1.5 Trygg sjømat.....	12
Kapittel 2 Status i sårbare og verdifulle områder med vekt på endringer siden 2006/2007	13
Kapittel 3 Grunnlaget for vurdering av status og endringer: Oppsummering av resultater fra indikatorene fra overvåkingsprogrammet og andre kunnskapskilder	19
3.1 Fysisk miljø.....	20
3.2 Plankton.....	21
3.3 Bentos.....	22
3.4 Fisk.....	23
3.5 Sjøfugl.....	25
3.6 Sjøpattedyr.....	26
3.7 Sårbare og truede arter og naturtyper.....	27
3.8 Fremmede arter.....	28
3.9 Forurensning og trygg sjømat.....	28
Kapittel 4 Full rapport fra de enkelte indikatorene	35



Innledning

Det meste av stoffet fra denne rapporten vil inngå i den faglige grunnlagsrapporten for oppdatering av forvaltningsplanen for Norskehavet, som Faglig forum for Norskehavet utarbeider sammen med overvåkingsgruppen og risikogruppen (her omtalt som fellesrapporten for Norskehavet). Overvåkingsgruppens bidrag vil inngå i kapitlet i fellesrapporten som handler om status i økosystemet i Norskehavet. I tillegg til å vurdere hva status er nå, er det lagt vekt på å få frem endringer i status siden det faglige grunnlagsarbeidet for forvaltningsplanen for Norskehavet ble utarbeidet. Grunnlagsdataene fra dette arbeidet er tentativt estimert til å være fra 2006/2007, og det er således vurdert hva som er endringer i status siden den tid.

Rapporten består av fire kapitler, der de tre første vil inngå i fellesrapporten for Norskehavet. I kapittel 1 gis det en helhetlig vurdering av status for økosystemet i Norskehavet. Denne er i stor grad basert på indikatorene som rapporteres gjennom overvåkingsgruppen, men også relevant informasjon fra kartlegging, forskning og annen overvåking er brukt. I kapittel 2 gis det en vurdering av status for elementer som er pekt ut som verdifulle i områdene som i forvaltningsplanen for Norskehavet er identifisert som sårbare og verdifulle. I kapittel 3 er grunnlaget for statusvurderingene som er gitt i kapittel 1 og 2 beskrevet i noe mer detalj med utgangspunkt i viktige funn fra indikatorene samt andre relevant kunnskapskilder. Kapittel 4, som ikke vil inngå i fellesrapporten for Norskehavet, inneholder den fulle rapporteringen for hver enkelt indikator for Norskehavet. Disse finnes også elektronisk på Miljøstatus i Norge sine nettsider.

Fellesrapporten for Norskehavet skal avlegges januar 2014. Enkelte deler av overvåkingsgruppens bidrag vil bli oppdatert etter at årsrapporten er avlagt 15. februar. Det er angitt i teksten hvor slike oppdateringer er planlagt.

Kapittel 1

*Evaluering av tilstanden i
økosystemet med fokus på
endringer siden 2006/2007*

Fysisk miljø setter grunnleggende rammer for økologiske prosesser i Norskehavet. Her gis det først en drøftelse av klimautvikling i området med særlig vekt på endringer siden 2007. Noen få tallrike arter dominerer økosystemet og denne evalueringen tar derfor utgangspunkt i disse artene før de andre artene omtales. Avslutningsvis gis det også en vurdering av situasjonen vedrørende forurensning og trygg sjømat. Det er verd å merke seg at selv om vi har relativt god kunnskap om mange av artene i Norskehavet, er likevel kunnskapene om de samlede interaksjonene mellom artene i økosystemene mer begrenset. I tillegg til den underliggende påvirkningen fra fysisk miljø, har menneskelig aktivitet også effekter på økosystemet i Norskehavet. Fiske er den aktiviteten som har størst påvirkning, både gjennom uttaket av fisk i seg selv og gjennom redskapsbruken. Bunndyr, korallrev, fisk og sjøpattedyr har blitt påvirket av dette. Påvirkning fra menneskelig aktivitet er ikke omtalt her, men presenteres og diskuteres nærmere i fellesrapporten for Norskehavet.



1.1 Klima og havforsuring



Foto: Kjartan Mæstad.

De klimatiske forholdene i Norskehavet påvirkes i stor grad av temperatur, saltholdighet og styrke i strømmen av varmt atlantehavsvann som går nordover langs den norske kontinentalskråningen øst i havområdet. Både temperaturen og saltholdigheten har økt målbart siden målingene startet i 1978, temperaturen med i årssnitt ca. 1 °C og saltholdigheten med 0,1 0/00. Særlig betydelig er det siste tiåret da atlantehavsvannet har vært bemerkelsesverdig varmt og salt. Den markerte økningen begynte i midten av 1990-årene og skyldes hovedsakelig storskala endringer i havsirkulasjonen i Nord-Atlanteren. Endringene har medført at atlantehavsvannet som har strømmet inn i Norskehavet de siste 15

årene har vært varmere og saltere enn tidligere. I 2011 var både vinter- og sommertemperaturen i Svinøysnittet høyere enn middelverdiene. Sommertemperaturen var den høyeste som har blitt observert sidene målingene startet i 1978. I Gimsøysnittet var sommertemperaturen også høyere enn middelverdien, mens vintertemperaturen tilsvarte middelverdien.

Innstrømming av atlantehavsvann viser ingen tydelige langtidstrender verken om vinteren (januar-mars) eller sommeren (juli-september). De laveste verdiene både vinter og sommer var i 2001, mens de høyeste var i henholdsvis 2011 og 2005. Etter en økning i innstrømmingen

av atlantehavsvann om vinteren fra 2001 til 2006, sank den fram mot 2010. Vinteren 2011 økte innstrømmingen kraftig igjen og førte til de høyeste verdiene som har blitt observert siden målingene startet i 1995. Siden 2007 har en fått ny kunnskap om forsuring i Norskehavet, og en oversikt over dette er under utarbeidelse våren 2013. Hovedpunkter er at påvirkningen fra økt CO₂-innhold i atmosfæren nå er målbar i Norskehavet. Dette viser at forsuringen av havet er i gang. Dyphavet er naturlig undermettet på kalk, men grensen for undermetning er på vei oppover i vannsøylen. Det er vist at metningshorisonten har steget med omkring 500 meter siden tidlig på 1800-tallet.



Foto: Øystein Paulsen.

1.2

Dominerende komponenter:

Plante- og dyreplankton, sild, makrell og kolmule

Fiskesamfunnet i Norskehavet domineres av de tre pelagiske fiskeartene norsk vårgytende sild (i dette kapitlet omtalt som sild), nordøstatlantisk makrell (heretter omtalt som makrell) og kolmule. Dyreplankton er en viktig næringskilde for alle tre artene. De pelagiske fiskeartene er svært mobile og kan vandre over store områder på jakt etter mat. Ingen av de tre artene lever hele livet i Norskehavet. Kolmule gyter vest av Irland og bruker Norskehavet som oppvekst- og beiteområde. Makrellen i Norskehavet gyter vest og sør av Irland og utenfor Spania og Portugal. Også her er Norskehavet oppvekst- og beiteområde. Silda gyter i Norskehavet langs kysten av Norge. Larvene driver inn i Barentshavet hvor de blir til 3-4 årsalder før den nå nær voksne silda vandrer tilbake til Norskehavet og tilbringer resten av livet der.

De pelagiske fiskebestandene har alltid vært preget av stor dynamikk. Det gjelder både vandringsmønstre og bestandsutvikling. Etter at sildebestanden kollapset på 1960-tallet som en følge av kjøligere klima og et stort og uregulert fiske, tok den seg betydelig opp igjen fra slutten av 1980-tallet. Gytebestanden nådde en topp i 2009 som i ettertid er estimert til å ha vært 9 millioner tonn. Etter 2009 har bestandsstørrelsen minnet, og det er estimert at gytebiomassen kommer under føre-var-nivået på 5 millioner tonn i 2014, det vil si nivået der det skal settes i gang forvalt-

ningstiltak for å hindre fortsatt nedgang. Det generelle vandringsmønsteret for sild synes ikke å ha endret seg betydelig siden 2007, men silda har siden 2010 i større grad beitet i randsonene mot vest og nord i Norskehavet og ikke i de sentrale delene som tidligere har vært viktige beiteområder.

Siden 2007 har makrellbestandens utbredelse i Norskehavet økt i betydelig grad. Den synes også å ha økt i mengde. Mens gytebiomassen i 2007 ble estimert til 1,6 millioner tonn og bestanden hovedsakelig var utbredt i sør og øst, er estimatet for 2012 2,6 millioner tonn. Dette regnes som et underestimat og er over føre-var-nivået på 2,3 millioner tonn fastsatt av ICES. Den største endringen i vandringsmønster siden 2008-2009 er makrellens vår- og sommerutbredelse mot vest og nord. I 2012 var makrellen utbredt i store deler av Norskehavet og har blant annet gitt opphav til et nytt og betydelig fiske i islandsk sone, der det tidligere ikke var makrell. Årsaken til disse betydelige endringene i utbredelse er ikke kjent, men økt bestandsstørrelse og økt havtemperatur er pekt på som mulige delforklaringer. Sammenlignet med 2007, er det stor usikkerhet knyttet til konsekvensene av de økte forekomstene av makrell i Norskehavet, både med hensyn til byttedyr som dyreplankton og mindre fisk, konkurransen med andre pelagiske arter og for makrell som et byttedyr for større fiskearter og sjøpattedyr (delfiner og bardehvaler).

Kolmulebestanden økte betydelig fra midten av 1990-tallet og nådde en topp i 2003, da gytebestanden ble estimert til over 7 millioner tonn og bestanden var utbredt over store deler av Norskehavet og deler av Barentshavet. Etter dette falt den mot et nivå rundt 2 millioner tonn i 2010. Da var også kolmulen mer eller mindre forsvunnet fra Norskehavet. I 2010 og 2011 var likevel rekrutteringen god og bestanden økende. I 2012 er gytebiomassen estimert til å være 3,8 millioner tonn, som er over føre-var-nivået på 2,25 millioner tonn. I 2012 ble også kolmule igjen påvist over store deler av Norskehavet. Vandringsmønsteret for kolmule synes ikke å ha endret seg siden 2007, men kunnskapen om dette er dårligere enn for makrell og sild.

Ser man de tre pelagiske bestandene under ett, har samlet biomasse økt betydelig fra slutten av 1980-tallet og frem til i dag. Økningen har i stor grad foregått før 2007. Den betydelige økningen i temperatur i Norskehavet i samme periode har antagelig ført til økt produksjon av næring i området. Temperaturøkningen kan derfor være en betingelse for den markerte økningen i mengde pelagisk fisk i Norskehavet de siste tiårene.

Parallelt med økningen i mengde pelagisk fisk, har det vært en markert nedgang i den samlede mengden dyreplankton.



Foto: Leif Nøttestad.

Dyreplanktonet er den viktigste næringskilden for de tre artene pelagisk fisk og det viktigste leddet for overføring av energi fra planteplankton til fisk og andre rovdyr i økosystemet. Sammenlignet med gjennomsnittet i perioden 1997-2012 er estimert biomasse av dyreplankton per arealenhet nå halvert i Norskehavet. Dette skjer til tross for at Norskehavet er et kjerneområde for raudåta, som utgjør mesteparten av dyreplanktonet om våren og sommeren. De siste årene har nedgangen imidlertid flatet ut. Vi vet foreløpig ikke hva årsaken til nedgangen i dyreplanktonet er. Nedgangen kan skyldes klimatiske forhold, endringer i planteplanktonproduksjonen, beiting fra rovdyr som andre dyreplanktonarter og pelagisk fisk, eller en kombinasjon av disse.

Fordi dyreplankton er den viktigste føden for sild, makrell og ung kolmule, kan en nedgang i mengden dyreplankton ha innvirkning på disse fiskeartene. Det samme gjelder for planktonspisende sjøfugl (se nedenfor). For sild har man i rundt 10 år sett en tendens til at fisken stadig vokser langsommere, en klassisk respons på både stor tetthet og begrenset næringstilgang. For makrell har man sett det samme, men

først de siste 5-6 årene. Også for kolmulen har individveksten gått ned siden årtusenskiftet. Siden 2008 har den riktignok økt igjen, men det gjenspeiler antagelig i større grad at bestanden har vært liten enn at næringstilgangen er bedret. Det er viktig å merke seg at mange aspekter rundt forholdet mellom fisk og dyreplankton fortsatt er dårlig kjent. For eksempel kan endringer i fysisk miljø og andre faktorer enn beitepress føre til at mengde og utbredelse av dyreplankton endrer seg raskt, med betydelige konsekvenser for næringstilgangen for planktonspisende fisk.

Flere faktorer har vært drøftet som årsak til den nedgangen vi nå ser i sildebestanden. Rekrutteringen har i mange år vært dårlig, og dette er hovedårsaken til denne utviklingen. I tillegg diskuteres det om den naturlige dødeligheten (dvs. den som ikke skyldes fiske) har økt og bidratt til nedgangen.

Dyreplanktonarter som tidligere var vanlige i Nordsjøen og lengre sør blir i økende grad observert i Norskehavet. Tilsvarende innvandring av sørligere arter i Nordsjøen har ført til omfattende endringer i økosystemet der. I Norskehavet er tettheten av

de nye sørlige artene for lave til at de har betydelige effekter på økosystemet.

Planteplankton står for det meste av primærproduksjonen i Norskehavet, og er derfor en sentral gruppe i økosystemet. Hvilke planteplanktonarter som dominerer i et havområde kan ha stor betydning for resten av økosystemet. Overvåking har så langt vist at sammensetningen av planteplanktonarter i Norskehavet varierer innen år og mellom år men at det fortsatt ikke er data for mange nok år, til å vurdere om det foreligger noen trender. Tidspunkt for våroppblomstring av planteplankton har betydning for produksjon av larver og yngel og er en annen viktig faktor. Overvåkingen så langt har vist at det ikke foreligger noen trender i tidspunkt for når på våren oppblomstringen skjer. Vi mangler sentral kunnskap om andre aspekter av planteplankton. For eksempel har vi som nevnt over ikke data for hvordan nivået av primærproduksjon eventuelt endrer seg fra år til år.

I.3

Andre arter

Sjøpattedyr i Norskehavet beiter på både dyreplankton og pelagisk fisk. På enkelte tokt i Norskehavet har det vært observert få sjøpattedyr i den sentrale delen av området, og flere sjøpattedyr ut mot de samme randsonene som silda har oppholdt seg i. Dette har ført til diskusjoner om også sjøpattedyrene, og da særlig bardehvalene, kan være negativt påvirket av det store beitetrykket fra de pelagiske fiskene. Noen konklusjoner på dette har vi ikke enda, men forskning på hvalenes fordelinger og romlige responser til de pelagiske fiskebestandene pågår. De to isavhengige selartene klappmyss og grønlandssel har tidligere vært overbeskattet. Mens den stadig økende bestanden av grønlandssel raskt begynte å vokse etter begrensninger i fangstene, har bestanden av klappmyss ikke tatt seg opp. Årsaken til den manglende gjenoppbygging av klappmyssbestanden er ikke klar. Både endringer i ressurstilgang og isforhold samt selfangsten, til tross for kvoteanbefalinger som begrenser fangst siden 80-tallet, kan være viktige faktorer.

Bestandene av flere av sjøfuglartene i Norskehavet har avtatt betydelig de senere årene. For lomvi har det vært registrert en dramatisk tilbakegang i hekkebestanden siden begynnelsen av 1980-tallet i de fleste koloniene på norskekysten og i forvaltningsplanområdet. Størst har nedgangen vært i de nordnorske koloniene og da spesielt Røst innenfor forvaltningsplanområdet. Nedgangen har fortsatt også de siste fem årene. Lunde har vært i tilbakegang i flere tiår, og også dette har fortsatt de siste fem årene for alle de fire koloniene innenfor forvaltningsplanområdet (Runde, Sklinna, Røst og Anda). Også hekkebestanden av krykkje har gått ned, og arten

ble i rødlisten for 2010 klassifisert som sterkt truet. Den nordlige underart av silde-måke har minnet langs helgelandskysten de siste 7 årene. Ærfuglbestanden har også avtatt de siste årene, mens toppskarv viser en mer blandet utvikling, med bestandsøkning i noen kolonier (Sklinna og Røst) og nedgang på Runde innenfor forvaltningsplanområdet. Årsakene til de observerte endringene er delvis dårlig kjent, men det er åpenbart at endringer i næringsforholdene (dyreplankton, små fisk av pelagiske og bunnlevende arter som sild, tobis og torskefisk) har en stor betydning. Noen av disse endringene er klimarelaterte. Tilgjengeligheten av sildelarver er avgjørende for god produksjon av lundeunger på Røst, og tilgjengeligheten av sei av de to yngste årsklassene er av stor betydning for bestandsutvikling og ungeproduksjon av toppskarv på Sklinna og Røst (for Runde mangler vi gode diettdata).

Det finnes en rekke dypvannsarter i Norskehavet. Situasjonen for disse varierer. Brosme og lange viser tegn på svak økning. Det er ikke fastsatt referansenivåer for disse bestandene. Bestandene av blåkveite og snabeluer har vært på lave nivåer på grunn av tidligere overbeskatning. For blåkveite indikerer bestandsestimater vekst frem til 2004 og deretter utflating, men det har etter 2007 kommet frem at det er stor usikkerhet knyttet til bestandsberegningene. For snabeluer er det utarbeidet en ny beregningsmodell etter 2007, og bestanden er til forskjell fra før 2007 nå vurdert til å være restituert til et bærekraftig reproduksjonsnivå. Det er ikke fastsatt referansenivå for bestandene av blåkveite og snabeluer. En annen art som har vært overbeskattet er vanlig uer. Til tross for vernetiltak er bestanden av denne arten i

fortsatt nedgang, og er nå på det laveste nivået som noen gang er målt. Det er ikke fastsatt referansenivå for bestanden, men estimert at den vil være på et svært lavt nivå i 2017 dersom fangstene holder seg på dagens nivå og rekrutteringen fortsetter på samme nivå som i siste ti år. Sei er en fisk som lever både pelagisk og som bunnfisk. Etter å ha vært på et rekordhøyt nivå fra 2001 til 2007, har bestanden gått betydelig ned. Gytebestanden er fortsatt over førevar-grensen på 220 000 tonn.

Det foregår lite overvåking av bentos i Norskehavet, og kunnskapen om utvikling i status for denne delene av økosystemet er derfor mangelfull. Gjennom kartleggingsprosjektet MAREANO har vi fått økt kunnskap om forekomst av korallrev, korallskog og svamp i forskjellige områder. I tillegg er status for tareskogen i ferd med å bli undersøkt, og foreløpige rapporter tyder på gjenvekst av tareskog langs ytre deler av kysten opp til Bodø-området, mens kråkebollebeiting fortsatt observeres i enkelte fjordområder.

Artsdatabanken har siden 2006 utarbeidet lister over truede arter i Norge, inklusiv marine arter. I 2011 fikk man i tillegg en vurdering av naturtyper basert på det utviklede system for «Naturtyper i Norge (NiN)». Når det gjelder arter ble det foretatt flere endringer i oppføringen av artene i forvaltningsplanområdet fra 2006 til 2010. For noen arter skyldes endring i bestandskategori reelle bestandsendringer, mens det for andre skyldes at man har fått mer kunnskap om bestandene. I en minimumsliste for Norskehavet med 32 vurderte arter er 15 blitt vurdert til å være mer truede i 2010 enn i 2006. I alt fem arter er vurdert som kritisk truet (CR); grøn-



Foto: Ringsel, Kit M. Kovacs/Christian Lydersen.



Foto: Brosme, MAREANO

landshval, storskate, ål, pigghå og lomvi. 11 arter er sterkt truet (EN), 12 er vurdert som sårbare (VU), og 3 vurdert som nær truet (NT). Samtlige artsgrupper framstår som mer truet enn i 2006. Unntak er bløtdyrene, hvor stort kamskjell nå anses å ha livskraftige bestander (LC) og *Littorina compressa* vurderes som nær truet mens den tidligere var ansett sterkt truet.

Det er bare et fåtall av de opplistede artene som overvåkes årlig. Dette omfatter fisk, sjøpattedyr og fugl. Hva som er den største påvirkningsfaktoren varierer mellom artsgrupper. For de fleste gruppene ser vi at menneskelig aktivitet i form av høsting, habitatødeleggelse eller forurensning er den viktigste årsaken.

Blant naturtypene i dypvannsområdene i Norskehavet finnes en unik naturtype. Dette er ”muddervulkanbunn”, som sammen med ”korallrev” er vurdert som sårbare (VU). Videre er bunnområder med utsivning av varme og mindre varme gasser

(”varm havkildubunn”) og korallskogbunn vurdert å være nær truet (NT). Nærmere kysten er skoger med stortare også vurdert til å være nær truet (NT).

Artsdatabanken har to ganger gitt ut en Norsk svarteliste (2007 og 2012). Svartelistene gir en oversikt over de registrerte fremmede artene som utgjør høyest økologisk risiko for stedeget naturmangfold. I «svartelista» fra 2012 er 30 fremmede marine arter risikovurdert. Forekomst av fremmede arter undersøkes i noen havner i Norskehavet, men vi har ikke tilstrekkelig grunnlag til å vurdere hvilken risiko de utgjør i havområdet. Menneskelig aktivitet som skipstrafikk, samt klimaendringer kan føre til at fremmede arter i økende grad etablerer seg i Norskehavet. Klimaendringer kan være årsak til at fremmede arter som ellers ikke ville kunne overleve i Norskehavet, nå får en mulighet til å etablere seg her.

1.4

Forurensning

Det fraktes betydelige mengder miljøgifter inn i Norskehavet med luft- og havstrømmer. Fordi miljøgiftene fortynnes i vannmassene, er konsentrasjonene vi måler i sedimenter og vannmasser lave. Likevel kan vi se at enkelte miljøgifter oppkonsentreres til relativt høye nivåer i spesielt utsatte arter på toppen av næringskjedene.

Overvåking av forurensning i Norskehavet viser at tilstanden generelt er god, men at

det likevel er noen bekymringsfulle trekk. Særlig gjelder det innholdet av kvikksølv, som ligger over miljøkvalitetsstandardene i mange analyserte prøver fra flere arter. Miljøkvalitetsstandardene er grenseverdier som angir fare for effekter på de mest sårbare delene av økosystemene og er gjerne lavere enn grenseverdiene for mattrygghet. Også for enkelte organiske miljøgifter har flere arter et innhold som kan innebære en fare for negative effekter.

I enkeltindivider av blåkveite og lever av torsk er dioksiner og dioksinlignende PCB funnet i konsentrasjoner opp mot eller over grenseverdier for mattrygghet. Selv om det ikke er etablert miljøkvalitetsstandarder for denne stoffgruppen, indikerer dette også en mulig fare for effekter på sårbare organismer i økosystemene. Også innholdet av HCB i kolmule ble funnet i nivåer over miljøkvalitetsstandarden.

1.5

Trygg sjømat

Resultater fra den pågående overvåkingen i Norskehavet med hensyn til sjømattrygghet viser at nivået av fremmedstoffer i sjømat generelt ikke er faretruende høyt. Sjømat fra disse områdene er i hovedsak vurdert som trygg, og området er per i dag vurdert som lite forurenset. Det er i løpet av de siste årene gjennomført både overvåking på de aktuelle indikatorarter og omfattende basisundersøkelser for nvg-sild, torsk, sei og blåkveite slik at datatilfanget nå er mye bedre enn i starten av forvaltningsplanperioden.

For de viktigste marine matvarene høstet fra Norskehavet slik som torskefilet og seifilet, er situasjonen bra. For noen mil-

jøgifter i enkelte matorganismer har man imidlertid nivåer i miljøet som medfører verdier rundt eller over grenseverdier for human konsum og som er utfordringer i forhold til sjømattrygghet. I Norskehavet gjelder dette spesielt dioksiner og dioksinlignende PCB i filet av blåkveite, der en ny analyseserie og evaluering i 2012 førte til utvidelse av stengte områder for fiske. Tilsvarende er det funnet forhøyede verdier av de samme komponentene i torskelever. For blåskjell er nivåene funnet i Norskehavet (kyst) uproblematisk i forhold til trygg sjømat.

De lave verdiene av miljøgifter i nvg-sild funnet i perioden 2006 til 2007 er i

basisundersøkelsen blitt bekreftet gjennom oppfølging. Et nytt funn det siste året i forhold til trygg sjømat har vært de noe uventede forhøyede verdier av kadmium i krabbe fanget utenfor Nordland. Høye verdier er også funnet i klokjøtt der det er grenseverdi. Årsakssammenhengene for disse funnene er ikke klarlagt.

Kapittel 2

*Status i sårbare og verdifulle
områder med vekt på
endringer siden 2006/2007*



Vurderingene av status og endringer i sårbare og verdifulle områder er gitt i tabell 2.1. For hvert område er det gitt korte vurderinger for hvert element som er identifisert som verdifullt i Forvaltningsplanen for Norskehavet. For en beskrivelse av de ulike områdene henvises det til forvaltningsplanen for Norskehavet (St.meld. nr. 37 (2008-2009)).



Foto: MAREANO.

Tabell 2.1

Vurderingene av status og endringer for det som er identifisert som verdifulle elementer i sårbare og verdifulle områder.

Område	Element som er identifisert som verdifullt	Status for det verdifulle elementet, med vekt på endringer siden 2006/2007
Kystsonen	Lomvi	Det er fortsatt nedgang i hekkebestanden i de fleste koloniene. På Runde har hekkebestanden avtatt med 34 % i året i perioden 2002-2012. På Røst har nedgangen vært tilsvarende. De siste hekkesesongene har vært preget av mer eller mindre fullstendig hekkesvikt både på Runde og Røst. På Sklinna har hekkebestanden økt, men økningen er lavere enn tidligere (8 % i perioden 2002-2012). Her er det produsert moderat med unger de siste hekkesesongene. Arten ble i rødlisten for 2010 klassifisert som kritisk truet for det norske fastlandet.
	Lunde	Hekkebestanden er i tilbakegang. For Runde er det riktignok ingen nedgang hvis man ser perioden 1980-2012 under ett, men nedgangen har vært 7 % i året for perioden 2002-2012. På Sklinna har nedgangen de siste ti årene også vært 7 % i året, som er dobbelt så mye som i hele perioden 1980-2012 sett under ett. På Røst har nedgangen de siste ti årene vært 1 % i året, som er lavere enn hele perioden 1979-2012 sett under ett (3 % i året). I mange av årene etter 2007 har det vært fullstendig hekkesvikt i flere av koloniene. På Røst gjelder dette alle år, for Sklinna 2007, 2008 og 2010, og for Runde 2007, 2008, 2010 og 2011.
	Krykkje	Kystsonen

	Nordlig underart av sildemåke	Arten har i perioden 2005-2012 minket med 22 % per år på sørlige deler av Helgelandskysten.
	Toppskarv	Status for toppskarven i Norskehavet er generelt sett god, med unntak av bestanden på Runde, hvor det har vært en gjennomsnittlig nedgang på 5 % per år i perioden 1975-2012 og 20 % per år om man ser på perioden 2002-2012. Siden 2008 har det stort sett vært hekkesvikt. På Sklinna har det vært en gjennomsnittlig økning på 5 % per år for perioden 1984-2012 sett under ett. De siste 10 årene har det vært en nedgang på gjennomsnittlig 2 % per år. Denne er ikke signifikant. Ungeproduksjonen har stort sett vært god med unntak av 2012. På Røst har det vært en gjennomsnittlig økning på 3 % per år perioden 1985-2012 sett under ett, men en nedgang på 5 % per år for perioden 2002-2012.
	Ærfugl	Hekkebestandene av ærfugl har gått tilbake i stort sett alle overvåkingsområder siden slutten av 1980-tallet, først og fremst i Trondheimsfjorden og Vikna-området i Nord-Trøndelag. Tilbakegangen i hekkebestandene er bekymringsfull, særlig fordi årsakene er dårlig kjent.
	Havsule	Havsulebestanden på Runde er i fortsatt fremgang.
	Havert	Ny bestandsmodell for havert i 2012 viser at bestanden er i vekst og at totalt antall dyr er ca. 8700. Det trengs imidlertid et nytt estimat for ungeproduksjonen for å kunne verifisere modellen. Det er usikkert om fangstnivåene i Rogaland, Troms og Finnmark er for høye i forhold til de lokale bestandene, fordi det er immigrasjon fra henholdsvis britiske og russiske bestander i disse områdene.
	Steinkobbe	Steinkobbe i Norge ble listet som sårbar på Rødlista i 2006 pga nedgang i bestandsstørrelsen og høy beskatning. Resultater fra nye tellinger viser en vekst i bestanden siden 2003-2006 for bestandene i Rogaland, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal. Det ventes et nytt bestandsestimat for steinkobbe langs resten av norskekysten i 2013.
	Nise	Det har vært en klar nedgang i registrert bifangst av nise etter 2006. Det er foreløpig ikke klart om dette skyldes lavere aktivitet i fiske, nedgang i nisebestanden eller tilfeldigheter som skyldes at datagrunnlaget er relativt lite.
	Spekkhogger	Spekkhogger har i en del av årene etter 2007 trukket ut av kystsonen som følge av at silda disse årene har flyttet overvintring fra fjordene til åpne havområder. De siste to årene har det igjen vært tette konsentrasjoner av sild langs i kysten i deler av vinteren, og det har da igjen blitt observert mye spekkhogger her.
	Vågehval	Om sommeren er vågehvalen å finne over hele Nordøstatlanten, inkludert Vestfjorden. Særlig på forsommeren kan den være tallrik over sokkel og kant fra Bjørnøya til Spitsbergen. Totalestimatet for Nordøstatlanten har vært ganske stabilt over perioden 1988-2007 (ca. 108 000 individer i syklusen 2002-2007), men fordelingen innen området kan variere mellom både år og sesong uten at vi kjenner de spesifikke påvirkningsfaktorene. For et kjerneområde som omfatter områdene rundt sokkelkanten av Norskehavet fra Vøringsplatået og til vest av Spitsbergen, var forekomsten av vågehval ca. 34 000 individer i tellesyklusen 2002-2007.
	Tareskogen	Tilstanden til tarevegetasjonen langs kysten av Trøndelag er god, med unntak av enkelte områder i Sør-Trøndelag (Fosenlandet og østsiden av Frøya) som er preget av beiting fra rød kråkebolle (<i>Echinus esculentus</i>). Langs Nordlandskysten kartlegges tilstanden til tareskogen i perioden 2010-2014. Foreløpige rapporter tyder på gjenvekst av tareskog langs ytre deler av kysten opp til Bodø-området, mens kråkebollebeiting fortsatt observeres i enkelte fjordområder.
	Nordøstarktisk torsk	Både gytebestanden og totalbestanden av nordøstarktisk torsk har vokst siden 2006. Gytebestanden er i dag på et historisk høyt nivå.
	Norsk vårgytende sild	Bestanden av norsk vårgytende sild vokste fra 2007 til 2009. Etter dette har den minket.

	Brosme	Dataene en har fra 2000 til 2010 viser at bestanden vokser, men de bygger på en svært enkel metode. Det arbeides med en ny metode som sannsynligvis vil gi sikrere anslag for bestandsutviklingen.
	Lange	Dataene en har fra 2000 til 2010 viser at bestanden vokser, men de bygger på en svært enkel metode. Det arbeides med en ny metode som sannsynligvis vil gi sikrere anslag for bestandsutviklingen.
	Nordøstarktisk sei	Bestanden av nordøstarktiske sei var på et historisk høyt nivå fra 2001 til 2007. Etter 2007 er det registrert en bratt nedgang i både umoden bestand og gytebestand. Årsklassene fra 1999 og 2002 var gode, ellers har rekrutteringen de siste årene vært middels eller lavere.
	Vanlig uer	Mens vanlig uer ble klassifisert som sårbar i den norske rødlisten fra 2006, er den i rødlisten for 2010 klassifisert som sterkt truet. Til tross for vernetiltak fortsetter nedgangen i bestanden som nå er på det laveste nivået som noen gang er målt. Bestanden har hatt liten rekruttering siden sent på 1990-tallet. Det er indikasjoner på noe sterkere rekruttering i enkelte år etter 2003, men disse årsklassene vil ikke kunne bidra til gytebestanden før i 2015.
Mørebankene, Haltenbanken og Sklinna-banken	Norsk vårgytende sild	Se ovenfor
	Nordøstarktisk sei	Se ovenfor
	Sjøfugl	Havsule, skarver, stormfugler og alkefugler er identifisert som verdifulle elementer for Mørebankene, Haltenbanken og Sklinna-banken. Se ovenfor for informasjon om status for havsule og toppskarv. For øvrige arter foreligger det ikke informasjon om status.
Sularevet og Iverryggen	Koraller	To nye korallrev ble dokumentert innen verneområdet på Sularyggen høsten 2012. En rekke korallrev (>15) ble indikert med multistråle-ekkolodd utenfor verneområde på den nordøstlige delen av Sularevet. Tre nye korallrev ble funnet utenfor Frohavet våren 2012. Fem nye korallrev ble dokumentert på Iverryggen høsten 2012.
	Vanlig uer	Se ovenfor
	Lange	Se ovenfor
	Brosme	Se ovenfor
	Nordøstarktisk sei	Se ovenfor
Eggakanten	Biologisk produksjon	Det foreligger ikke ny informasjon om tilstanden for dette elementet spesifikt for dette området etter 2007.
	Korallrev	Fire nye korallrev ble dokumentert i 2012. Flere av disse er sterkt skadde.
	Svamp	Det foreligger materiale om dette fra 2012, men det må analyseres før en kan rapportere.
	Vanlig uer	Se ovenfor
	Snabeluer	Det er utarbeidet en ny beregningsmodell etter 2007, og bestanden er til forskjell fra før 2007 nå vurdert til å være restituert til et bærekraftig reproduksjonsnivå. De gode årsklassene som er observert siden 2004 vil ikke komme inn i gytebestanden før i 2015. Før dette skjer er det sannsynlig at gytebestanden minker.
	Blåkveite	Estimatet som hvert år gjøres av det Internasjonale råd for havforskning (ICES) indikerer at gytebestanden har vært på et lavt nivå siden sent på 1980-tallet. En gradvis økning ble observert frem til 2004. Etter 2004 har det vært en utflatning. Det er problemer med bestandsestimeringen.

	Vassild	Det var ikke oppgitt informasjon om status for vassild i forvaltningsplanen for Norskehavet. Etter at fiske på arten startet på 1980-tallet forsvant eldre årsklasser fra bestanden. Dette skjedde før 2007. Fisket foregår med bunntål og semipelagisk trål, som begge selekterer for gammel fisk.
	Lomvi og lunde	Se ovenfor
	Havhest	Det foreligger ingen informasjon om havhest.
	Krykkje	Se ovenfor
	Finnhval	For et kjerneområde som omfatter områdene rundt sokkelkanten av Norskehavet fra Vøringsplatået og til vest av Spitsbergen, har forekomsten av finnhval om sommeren vært stabil siden 1995 (ca. 1700 individer). Fordelingens tyngdepunkt har imidlertid forskjøvet seg nordover i perioden, og befinner seg nå vest av Spitsbergen. Sett under ett over perioden fra 1988-2004 har det vært en vekst i forekomstene på 2,3 % per år, men denne er ikke statistisk signifikant.
	Knølhval	For et kjerneområde som omfatter områdene rundt sokkelkanten av Norskehavet fra Vøringsplatået og til vest av Spitsbergen, var forekomsten av knølhval om sommeren stabil fra 1988 til begynnelsen av 2000-tallet (ca. 700 individer i gjennomsnitt). Tall fra perioden 2002-2007 ga et estimat som er dobbelt så høyt (ca. 1500 individer), uvisst av hvilken grunn. I 2003 var det svært mye knølhval i området rundt Bjørnøya, som også generelt er det området med mest knølhval om sommeren. Da er det vanlig å se knølhval langs kanten opp til Spitsbergen og spredte forekomster i Norskehavet. Den vanlige mønsteret er knølhval samles ved Bjørnøya på seinsommeren/høsten og så trekker videre nordøstover i Barentshavet til Hopen og videre nord og øst. I de siste årene har knølhval også begynt å opptre kystnært, og sist vinter ble det observert beiting på sild utenfor Andøya og Vesterålen. Sett under ett over perioden fra 1988-2004 har det vært en vekst i forekomstene på 3,1 % per år, men denne er ikke statistisk signifikant.
	Vågehval	Se ovenfor
	Spermhval	For et kjerneområde som omfatter områdene rundt sokkelkanten av Norskehavet fra Vøringsplatået og til vest av Spitsbergen, har forekomsten av spermhval om sommeren vært stabil siden 1988 (ca. 2200 individer i gjennomsnitt). Fordelingens har hatt det samme tyngdepunktet gjennom hele perioden – utenfor Vesterålen. Spredte individer kan opptre nord om Spitsbergen og i Barentshavet, men det er Norskehavet utenfor sokkelen som er hovedhabitat. Spermhval som er her er utelukkende hannhval og er vanligvis solitære. Sett under ett over perioden fra 1988-2004 har det vært en vekst i forekomstene på 2,6 % per år, men denne er ikke statistisk signifikant.
	Klappmyss	Studier fra de senere årene har vist at klappmyss foretar omfattende næringsvandring fra Vesterisen til eggakanten. Basert på diettstudier fra Nordvestatlanten er uer og blåkveite sannsynligvis viktige byttedyr for klappmyss. Lave bestandsnivåer av disse artene kan ha bidratt til at klappmyssbestanden ikke har vokst etter fangsten ble redusert på 1980 tallet. Arten ble fredet først i 2007, og vi kjenner enda ikke effekten av dette.
Den arktiske front	Blåhval	I Nordøstatlanteren har blåhval sommerbeite i særlig grad i Danmarksstredet og i områdene rundt Island. I norske farvann opptrer blåhval regelmessig ved Jan Mayen og vest av Spitsbergen, for øvrig helt sporadisk. Antall blåhval rundt Island er om lag 1000 individer, og de viser en økende trend.
	Finnhval	Se ovenfor
	Vågehval	Se ovenfor
	Nebbhval	Det finnes ikke bestandsinformasjon om arten i forvaltningsplanområdet.
	Grønlandshval	Grønlandshval er svært sjelden i norske havområder. Det foreligger ikke bestandsinformasjon om arten.

Områder ved Jan Mayen – Vesterisen	Havhest	Hekkebestanden på Jan Mayen ble i 2010 estimert til 180 000 individer.
	Alkekonge	Overvåking av sjøfugl på Jan Mayen startet i 2010. Alkekonge er en av de dominerende artene. Det er vanskelig å estimere størrelsen på hekkebestanden. Tellingene tyder på den er på rundt 90 000 individer.
	Polarlomvi	Hekkebestanden på Jan Mayen ble i 2010 estimert til 70 000 individer.
	Øvrige alkefugl	Undersøkelsene i 2010 viser at alke, teist, lomvi og lunde hekker på Jan Mayen. De er relativt fåtallige sammenlignet med alkekonge og polarlomvi.
	Øvrige sjøfugl	Undersøkelsene i 2010 viser at følgende øvrige sjøfuglarter hekker på Jan Mayen: Polarmåke, svartbak, sildemåke, gråmåke, krykkje og sabinemåke (alle måkefugler) samt tyvjo og storjo, som begge er relativt tallrike.
	Grønlandssel	Grønlandsselbestanden i Vesterisen ser ut til å være i stadig vekst og teller nå rundt 660 000 individer.
	Klappmyss	Modellering av størrelsen av klappmyssbestanden i Vesterisen viser en kraftig nedgang fra 1946 til 1980. Mens bestanden var rundt 0,8-1 million dyr i 1946, var den redusert til rundt 110 000-150 000 dyr i 1980. Nedgangen i bestanden skjedde i en periode med stort fangstuttak. På tross av en betydelig reduksjon i fangsten, har ikke bestanden tatt seg særlig opp de senere årene. Flytellingene fra 2005 og 2007 tilsier at det er rundt 90 000 klappmyss i Vesterisen. En ny telling er gjort i 2012, men dataene er enda ikke analysert.
	Grønlandshval	Se ovenfor
	Narhval	Det finnes ikke bestandsinformasjon om arten i forvaltningsplanområdet.
	Hvithval	Hvithval er en relativt tallrik art i arktiske områder. Det finnes ikke bestandsestimater for hvithval i området.

Kapittel 3

*Grunnlaget for vurdering
av status og endringer:*

*Oppsummering av resultater
fra indikatorene fra
overvåkingsprogrammet og
andre kunnskapskilder*

For hvert underkapittel blir det først gitt en kort oppsummering av vurderingen som ble gjort i forvaltningsplanen for Norskehavet (St.meld. nr. 37 (2008-2009)). Deretter blir resultater fra indikatorene som er rapportert gjennom overvåkingsgruppen oppsummert før resultater fra annen overvåking, kartlegging og forskning oppsummeres. Til slutt gis det en samlet vurdering av temaet for underkapittlet. For fysisk miljø gis det her (overvåkingsgruppens rapport) kun en oppsummering av resultatene fra indikatorene nå. En mer fyldig vurdering vil settes inn når dette kapittelet blir en del av fellesrapporten for Norskehavet.

3.1

Fysisk miljø



Foto: Kjartan Mæstad.

Denne teksten vil bli utvidet betydelig før endelig publisering i fellesrapporten for Norskehavet.

Målinger viser at både sjøtemperaturen og saltholdigheten i atlantehavsvannet i Svinøysnittet og Gimsøysnittet har hatt en oppadgående trend siden 1978. Temperaturen har økt med omkring 1°C og saltholdigheten har økt med 0,1 ‰ ved begge snittene. Særlig det siste tiåret har atlantehavsvannet vært bemerkelsesverdig varmt og salt.

Økningen i temperatur og saltholdighet begynte i midten av 1990-årene og skyldes

hovedsakelig storskala endringer i havsirkulasjonen i Nord-Atlanteren. Endringene har medført at atlantehavsvannet som har strømmet inn i Norskehavet de siste 15 årene har vært varmere og saltere enn tidligere. I 2011 var både vinter- og sommertemperaturen i Svinøysnittet høyere enn middelverdiene. Sommertemperaturen var den høyeste som har blitt observert siden målingene startet i 1978. I Gimsøysnittet var sommertemperaturen også høyere enn middelverdien, mens vintertemperaturen tilsvarte middelverdien.

Innstrømming av atlantehavsvann inn i Norskehavet måles to ganger i året, som-

mer og vinter. Måleserien fra 1995-2011 viser ingen tydelige langtidstrenger i innstrømmingen verken om vinteren (januar-mars) eller sommeren (juli-september). De laveste verdiene både vinter og sommer var i 2001, mens de høyeste var i henholdsvis 2011 og 2005. Etter en økning i innstrømmingen av atlantehavsvann om vinteren fra 2001 til 2006, sank den fram til og med 2010. Vinteren 2011 økte innstrømmingen kraftig igjen. En million tonn mer vann per sekund enn middelverdien strømmet inn i Norskehavet. Dette er de høyeste verdiene som har blitt observert siden målingene startet i 1995.

3.2

Plankton

Vurdering i St.meld. (ca. 2006/2007)

Det ser ut som det er en svak nedadgående trend i biomasse av dyreplankton i både atlantisk vann og kystvann i Norskehavet. Forbedrede anslag over planktonforekomstene vil være svært viktig.

Informasjon fra indikatorene om utvikling i status

Hvilke planteplanktonarter som dominerer i et havområde kan ha stor betydning for resten av økosystemet. Sammensetningen av planteplanktonarter i Norskehavet varierer innen år og mellom år. Det er fortsatt ikke data for mange nok år til å vurdere om det foreligger noen trender. Tidspunktet for våroppblomstring av planteplankton har betydning for produksjon av larver og yngel, og påvirker dermed hele den marine næringskjeden i Norskehavet. Det er ingen klare trender i tidspunktet for våroppblomstring i forskjellige regioner i Norskehavet.

Nedgangen i biomasse av dyreplankton, hovednæringen for de store pelagiske fiskebestandene i Norskehavet, har fortsatt etter 2007. Sammenlignet med gjennomsnittet i perioden 1997-2011 er estimert biomasse av dyreplankton per arealenhhet halvert i Norskehavet i 2011. Dyreplanktonarter som tidligere var vanlige i Nordsjøen og lenger sør blir i økende grad observert i den sørlige og østlige delen av Norskehavet. De senere årene har sørlige hoppekreps som *Mesocalanus tenuicornis*, *Phaenna spinifera*, *Euchatea hebes* og *Scottocalanus securifrons* økt i antall og de tidligere sjeldne artene *Undeuchaeta plu-*

mosa, *Comantenna* sp., *Metridia brevicaudata*, *Eucalanus crassus* og *E. longatus* er blitt mer vanlige. *Lucicutia ovalis* ble først funnet på Svinøysnittet i 2010. Vingenesglen *Cymbulia peroni* blir nå regelmessig funnet i Norskehavet. Forekomsten av *Calanus helgolandicus*, en sørlig hoppekreps nært beslektet med *C. finmarchicus*, har økt i sørøstlige deler av Norskehavet. Tilsvarende innvandring av sørligere arter i Nordsjøen har ført til omfattende endringer i økosystemet der. I Norskehavet er tettheten av de nye sørlige artene for lave nå til at de har betydelige effekter på økosystemet. Hyppigere observasjoner av mer sørlige og varmekjære arter i sørlige og østlige deler av Norskehavet kan skyldes økt temperatur eller økt vanntransport fra sør som følge av klimaendringer eller mellomårlige variasjoner.

Annen relevant informasjon om utvikling i status

Vi vet foreløpig ikke hva årsaken til nedgangen i dyreplanktonet er. Nedgangen kan skyldes klimatiske forhold, endringer i planteplanktonproduksjonen, beiting fra rovdyr som andre dyreplanktonarter og pelagisk fisk eller en kombinasjon av disse. Endringer i klimatiske og fysiske forhold kan påvirke dyreplanktonproduksjonen direkte, som ved endringer i temperaturen, eller indirekte via endringer i planteplanktonproduksjonen. Både felt- og modellstudier har vist viktigheten av at tidspunktet for våroppblomstringen av planteplankton og produksjonen av yngre stadier av *Calanus* spp. er sammenfallende i tid. Klimatiske endringer

kan føre til en forskyvning av plante- og/eller dyreplanktonproduksjonen, og dermed gi et misforhold i tid mellom dyreplanktonet og dets byttedyr. En nedgang i mengden planteplankton eller endringer i artssammensetningen vil også kunne gi dårligere beiteforhold for dyreplanktonet. Modellstudier foreslår også at endringer i tidspunktet for når *Calanus finmarchicus* avslutter sin overvintringsfase i dypet og stiger opp til øvre vannmasser kan ha stor betydning for produksjonen. Estimater viser at annet dyreplankton, spesielt amfipoder, samt mesopelagisk fisk og de pelagiske fiskeartene sild, makrell og kolmule konsumerer store mengder dyreplankton. Det er uklart hvordan dette beitetrykket påvirker dyreplanktonproduksjonen. Foreløpige undersøkelser av effekter av beitetrykk på mengden av planteplankton påfølgende år har gitt til dels motstridende resultater. Videre viser andre undersøkelser at områder med mye pelagisk fisk samtidig har mye dyreplankton, og at dyreplanktonet bare beites ned lokalt. Når det gjelder *C. finmarchicus* har nyere modellstudier predikert at en sterkt redusert bestand i begynnelsen av året kan bli nesten fullstendig gjenopprettet i løpet av ett år dersom mattilgangen en god. Det er altså ikke klart hva nedgangen i dyreplanktonbiomassen skyldes, eller om den er styrt av lavere eller høyere trofiske nivå, eller en kombinasjon av disse.

Det gjøres ikke regelmessig overvåking av den introduserte amerikanske kammanneten *Mnemiopsis leydii* i Norskehavet, inkludert kystområdene. Arten har blitt

observert så langt nord som til Trondheimsfjorden, og ble observert ved flere tilfeller lenger sør langs kysten i 2009 og 2010. I 2011 og 2012 har det vært få eller ingen observasjoner av *M. leydyi* i Norskehavet. *M. leydyi* ble introdusert med ballastvann fra nordøstkysten av USA og har etablert populasjoner i sørlige Nordsjøen. Arten er antakelig ikke etablert med reproduserende bestand i Norskehavet. I Nordsjøen og Skagerrak, hvor det gjøres regelmessig overvåking, har det generelt vært lave forekomster i 2011 og 2012.

Arten er der knyttet til kysten og følger kyststrømmen nordover, og tilsvarende endringer i bestanden vil derfor også gjelde for Norskehavet. Det vil i Norskehavet kunne være en økning av *M. leydyi* de årene som er spesielt varme eller har mye vanntransport fra kjerneområdene lenger sør. Den mulige økningen i mengde *M. leydyi* i enkelte år har ikke hatt betydelige konsekvenser for økosystemet. Det er manglende kunnskap om hvilke konsekvenser en større og vedvarende økning av arten kan få i Norskehavet.

Samlet vurdering av endringer

Den dominerende endringen siden 2007 er den fortsatte nedgangen i biomasse av dyreplankton. Den mulige betydningen av dette for planktonspisende fisk er omtalt i kap. 3.4. Endringene i artssammensetning omfatter så langt for liten del av den totale biomassen av dyreplankton til at det har betydelige effekter på økosystemet.

3.3

Bentos



Foto: Henning Steen.

Vurdering i St.meld. (ca. 2006/2007)

Det er tidligere anslått at om lag 30-50 % av norske korallrev er skadet eller ødelagt som følge av bunntråling. Nye oppdagelser gir grunnlag for å oppdatere dette estimatet. Tilstanden til korallrevene i de beskyttede områdene Røstrevet og Sularevet er vurdert som svært god, og i det beskyttede området Iverryggen som god, men med skader på noen deler av revene fra før området ble beskyttet. Forekomstene i Trænadyptet er også i god tilstand. Den økologiske betydningen til svamp er lite undersøkt, men det er grunn til å anta at svampene har en økologisk betydning både for fisk og laverestående dyr. Dyrelivet ved dyp-havsfjellene i Norskehavet er ikke undersøkt. I sørlige deler langs kysten av Norskehavet er tareskogen rik og frodig, mens den er kraftig redusert av kråkebollebeiting i den nordlige delen. Det er for øvrig reetablering av stortare nord til Vega de siste årene.

Informasjon fra indikatorene om utvikling i status

Det er ingen fungerende indikator for bentos.

Annen relevant informasjon om utvikling i status

Det er gjort en rekke nye funn av korallrev, korallskog og svamp i MAREANO-prosjektet. Disse er omtalt i kap 2.2 for de sårbare og verdifulle områdene "Sularevet og Iverryggen", "Eggakanten", "Kystsonen" og "Mørebankene, Haltenbanken og Sklinnabanken". I tillegg er det gjort funn av svamphabitater, sjøfjærbunn og korallskog hvor en i skrivende stund (januar 2013) må gjøre analyser før lokalisering og utbredelse kan fastslås. Disse resultatene ventes å foreligge før sommeren 2013.

Tilstanden til tarevegetasjonen langs kysten av Trøndelag er god, med unntak av

enkelte områder i Sør-Trøndelag (Fosenlandet og østsiden av Frøya) som er preget av beiting fra rød kråkebolle (*Echinus esculentus*). Langs Nordlandskysten kartlegges tilstanden til tareskogen i perioden 2010-2014. Foreløpige rapporter tyder på gjenvekst av tareskog langs ytre deler av kysten opp til Bodø-området, mens kråkebollebeiting fortsatt observeres i enkelte fjordområder.

Samlet vurdering av endringer

Det foreligger for lite informasjon til å kunne gjøre en helhetlig vurdering av endringer i bunnsamfunnene siden 2007. Den eneste endringen som er beskrevet er gjenveksten av tareskog langs ytre del av kysten opp til Bodø-området. I tillegg har en fått økt kunnskap om forekomst av korallrev, korallskog, svamp og sjøfjær gjennom MAREANO-prosjektet.



3.4

Fisk

Vurdering i St.meld. (ca. 2006/2007)

Bestanden av norsk vårgytende sild er i god forfatning og er både økologisk og økonomisk den viktigste fiskebestanden i Norskehavet. Bestanden av kolmule er i relativt god forfatning, men fiskepresset er for stort etter flere år med overfiske i forhold til rådene fra ICES. Kolmulerekrutteringen har vært svært lav siden 2005. Seibestanden nord for 62°N er i god forfatning. Den har god reproduksjonsevne og høstes bærekraftig. Fordi sild er viktig føde for sei, antas den gode tilstanden i sildebestanden å medvirke til den gode utviklingen i seibestanden. Makrellens utbredelse i beiteperioden har de siste årene blitt stadig utvidet i Norskehavet, og den er observert nord for 75°N. Bestanden av makrell sank til et lavmål i 2003, men er nå oppadgående. Gytebestanden for makrell har økt fra 1,7 millioner tonn i 2002 til 2,5 millioner tonn i 2007. Gytebestandsnivået er nå over føre-var-nivået, og bestanden er klassifisert til å ha full reproduksjonsevne. ICES mener imidlertid det er en risiko for at det fiskes for mye på denne bestanden. Ulovlige landinger, utkast og slipping av hele eller deler av fangsten, fører til stor usikkerhet om bestandsnivået. Nordsjøkomponenten av makrellbestanden er fremdeles i dårlig forfatning og trenger beskyttelse. Bestanden av vanlig uer har hatt sviktende rekruttering siden tidlig på 1990-tallet, og er nå på et historisk lavmål. Årsklassene har det siste tiåret vært stadig svakere, og bestanden er derfor svært svak. Situasjonen er ventet å vedvare i mange år. Bestanden av vanlig uer er klassifisert som sårbar. ICES har ikke definert noen referansemål for bestanden av snabeluer, men undersøkelser indikerer at den umodne bestanden er på et historisk lavmål. Arten er klassifisert som sårbar. Bestanden av blåkveite har vokst langsomt de siste årene, men er fortsatt lav. Det er ikke gjort vurderinger av

tilstand for vassild og lange. ICES peker på at fangstutviklingen i forvaltningsplanområdet tyder på en alvorlig situasjon for blålange. Status for bestanden av brosme er ukjent. Det er indikasjoner på at laks tas som bifangst i pelagiske trålfiskerier i Norskehavet, men dette er lite undersøkt. Det er begrenset kunnskap om blekksprut i de store havområdene, spesielt på dypt vann.

Informasjon fra indikatorene om utvikling i status

Beregninger fra ICES viser at bestanden av norsk vårgytende sild vokste fra 2007 til 2009 og etter dette har den minket. Svake årsklasser etter 2004 er hovedårsaken til det. Det er estimert at gytebiomassen kommer under føre-var-nivået på 5 millioner tonn i 2014.

Kolmulen økte i utbredelse og mengde i Norskehavet fram til og med 2003, men etter dette har det vært en klar nedgang i bestanden. Vurderinger fra ICES viser at all tilgjengelig informasjon tilsier at årsklassene som ble gytt i 2005–2009 er svært svake sammenlignet med de ti foregående årene. Dette får en rekke konsekvenser både for kolmulefiskeriene og for økosystemene i Norskehavet og Barentshavet. I 2011 ble det registrert en svak økning av bestanden igjen, men fortsatt er den på et svært lavt nivå sammenlignet med 2000–2006. I 2010 og 2011 var likevel rekrutteringen god og bestanden økende. I 2012 er gytebiomassen estimert til å være 3,8 millioner tonn, som er over føre-var-nivået på 2,25 millioner tonn. I 2012 ble også kolmule igjen påvist over store deler av Norskehavet. I 2008 ble Norge, EU og Færøyene enige om en høstingsregel der kvoten skal tilsvare en fiskedødelighet på

0,18 når gytebestanden er over 2,25 millioner tonn. Hvis bestanden er mindre, skal en lavere fiskedødelighet legges til grunn. ICES har vurdert denne høstingsregelen som forenlig med føre-var-prinsippet. De siste årene har europeiske land forvaltet bestanden etter denne høstingsregelen og har dermed fulgt rådet fra ICES.

Dataene en har for brosme og lange fra 2000 til 2010 viser en positiv utvikling for artene, men de bygger på en svært enkel metode og er derfor forbundet med usikkerhet. Det er ikke fastsatt referansenivåer for disse bestandene.

Den nordøstarktiske seien var på et historisk høyt nivå fra 2001 til 2007. Etter 2007 er det ifølge ICES registrert en bratt nedgang i både umoden bestand og gytebestand. Årsklassene fra 1999 og 2002 var sterke, og de fra 2005 og 2007 var litt over middels. Ellers har rekrutteringen de siste årene vært under middels. Størrelsen på gytebestanden er over føre-var-grensen på 220 000 tonn. Dersom rekruttering fortsetter rundt eller under langtidsgjennomsnittet de nærmeste årene og det fiskes etter dagens høstingsregel og beskatningsmønster, vil gytebestanden fortsatt reduseres ned mot føre-var-grensen.

Nedgangen i bestanden av vanlig uer har fortsatt etter 2007, og bestanden er nå på det laveste nivået som noen gang har vært målt. Bestanden har hatt liten rekruttering siden sent på 1990-tallet. Det er indikasjoner på noe sterkere rekruttering i enkelte årsklasser etter 2003, men disse årsklassene vil ikke kunne bidra til gytebestanden før i 2015. ICES forventer at bestanden vil være svak i mange år. Det er ikke fastsatt



referansenivå for bestanden, men estimert at den vil være på et svært lavt nivå i 2017 dersom fangstene holder seg på dagens nivå og rekrutteringen fortsetter på samme nivå som i siste ti år. Arten er klassifisert som sterkt truet i rødlisten fra 2010.

Det er utarbeidet en ny beregningsmodell for snabeluer etter 2007, og bestanden er til forskjell fra før 2007 nå vurdert av ICES til å være restituert til et bærekraftig reproduksjonsnivå. De gode årsklassene som er observert siden 2004 vil ikke komme inn i gytebestanden før i 2015. Før dette skjer er det sannsynlig at gytebestanden minker. Det er ikke fastsatt referansenivå for snabeluer.

For blåkveite indikerer estimatet som hvert år gjøres av (ICES) at gytebestanden har vært på et lavt nivå siden sent på 1980-tallet. En gradvis økning ble observert frem til 2004. Etter 2004 har det vært en utflating. Det er problemer med bestandsestimeringen, og det er ikke fastsatt noe referansenivå for bestanden.

Annen relevant informasjon om utvikling i status

Det er foreløpig ikke etablert noen indikator for bestanden av makrell i Norskehavet. Siden 2007 har makrellbestanden økt sin utbredelse i Norskehavet betydelig. Mens den romlige dekkningen var i overkant av 0,9 millioner km² i 2007, var den over 1,7 millioner km² i 2010 og over 1,5 millioner km² i 2012. I hovedsak har bestanden ekspandert mot nord og vest. Makrellbestanden synes også å ha økt i størrelse siden 2007. Mens gytebiomassen i 2007 ble estimert til 1,6 millioner tonn, er estimatet for 2012 2,6 millioner tonn. Dette regnes som et underestimat og er over føre-var-nivået på 2,3 millioner tonn fastsatt av ICES. De sterkeste årsklassene siden målingene startet i 1972 er fra 2002, 2005 og 2006. I tillegg tyder målinger gjort i 2012 på at årsklassene fra årene 2010-2012 er sterke. Det er økende datatilfang og kunnskap som tyder på at makrellen i økende grad både overvintrer og gyter i Norskehavet. De høye temperaturene som har vært i Norskehavet de seneste årene har sannsynligvis bidratt til vekst og ekspansjon i makrellbestanden. Sammenlignet med 2007, er det stor usikkerhet knyttet til konsekvensene av de økte forekomstene av makrell i Norskehavet, både med hensyn til byttedyr som dyreplankton og mindre fisk, konkurransen med andre pelagiske arter og for makrell som et byttedyr for større fiskearter og sjøpattedyr (delfiner og bardehvaler).

I INFERNO-prosjektet har en studert interaksjonene mellom de tre store pelagiske fiskebestandene i Norskehavet og

dyreplankton, som er hovednæringskilden deres. En av konklusjonene er at dataene kan tyde på at de tre artene konkurrerer med hverandre om næring og at silda kan komme dårligst ut av dette. Også kolmullen er vurdert til å kunne være negativt påvirket av konkurransen med de andre artene mens det ikke er tydelige tegn på at makrellen påvirkes negativt av næringskonkurranse med de andre artene. Resultatene tyder også på at de lave nivåene av dyreplankton gir begrensninger i næringstilgangen for de pelagiske fiskebestandene. For sild har man i rundt 10 år sett en tendens til at fisken stadig vokser langsommere, en klassisk respons på begrenset næringsstilgang. For makrell har man sett det samme, men først de siste 5-6 årene. Også kolmullen har gjennom mange år hatt en nedadgående trend i individveksten. Siden 2008 har det riktignok individveksten økt, men det gjenspeiler antagelig i større grad at bestanden har vært liten enn at næringsstilgangen er bedret.

Det var ikke oppgitt informasjon om status for vassild i forvaltningsplanen for Norskehavet. Etter at fiske på arten startet på 1980-tallet, forsvant eldre årsklasser fra bestanden. Dette skjedde før 2007. Fisket foregår med bunntål og semipelagisk trål som begge selekterer for gammel fisk.

Etter 2007 er det gjennom overvåkingen av dyreplankton påvist det som sannsynligvis er egg og larver fra lysing i Lofoten. Dette tyder på at arten har gytt i området. Dette kan være en konsekvens av de høye temperaturene som har vært i Norskehavet gjennom mange år.

Samlet vurdering av endringer

Makrell, norsk vårgytende sild og kolmule er sentrale komponenter i økosystemet i Norskehavet, og noen av de viktigste endringene siden 2007 i økosystemet er derfor veksten og ekspansjonen i makrellbestanden, nedgangen i sildebstanden etter 2009 og den betydelige nedgangen i bestanden av kolmule. En viktig endring for kolmule siden 2007 er innføringen i 2008 av en høstingsregel som av ICES er vurdert som forenlig med føre-var-prinsippet og som følges av nasjonene som fisker kolmule. Den betydelige nedgangen i bestanden av sei er også et viktig trekk. Andre viktige endringer siden 2007 er at bestanden av snabeluer nå er vurdert til å være restituert til et bærekraftig reproduksjonsnivå og at nedgangen i bestanden av vanlig uer har fortsatt. Mens vanlig uer var klassifisert som sårbar i rødlisten for 2006, er den i rødlisten for 2010 klassifisert som sterkt truet. Mens status for brosme og lange var ukjent i 2007, er tilstanden for begge artene nå vurdert som god.

3.5

Sjøfugl

Vurdering i St.meld. (ca. 2006/2007)

De fleste hekkekoloniene av lomvi har gått ned med 90 % siden begynnelsen av 1980-tallet. På Runde var bestanden rekordlav i 2005. På Sklinna har bestanden økt, sannsynligvis på grunn av innvandring utenfra. Fastlandsbestanden er regnet som kritisk truet. Dersom den negative utviklingen fortsetter, er det trolig et tidsspørsmål før arten slutter å hekke i mange fuglefjell. Lunde har hatt en dramatisk nedgang de siste 20-30 årene. Hoveddelen av den norske bestanden hekker fra Røst og nordover. På Røst er hekkebestanden redusert til 27 % av nivået i 1979, mens reduksjonen på Sklinna har vært på 60 % siden 1980. Nedgangen i bestanden skyldes reproduksjonssvikt som følge av næringsmangel. Lunde er regnet som sårbar. Havhest på Røst har gått tilbake med 15% per år de siste ti årene. Nordlig sildemåke har vist en positiv utvikling i enkelte delpopulasjoner de siste ti årene, men er fortsatt kun 25 % av bestanden fra før 1980. Årsaken kan henge sammen med fødetilgang og sammenbruddet i sildebstanden på 1960-tallet. Høye miljøgiftbelastninger i overvintringsområdene i Øst-Afrika kan være en annen forklaring. Krykkje har vist en nedgang langs kysten i hele forvaltningsplanområdet. Nedgangen er størst på Runde, med en total nedgang på 75 % siden 1980. Krykkje er regnet som sårbar. Kysttilknyttede arter som dykker etter mat har stort sett vist en annen utvikling. Storskarv gikk tilbake i perioden 1985-87, men har deretter økt kraftig i de fleste koloniene langs kysten. Toppskarv har også vist en positiv utvikling de siste ti årene etter en dramatisk tilbakegang på midten av 1980-tallet. Hekkebestanden av ærfugl har vist varierende bestandsutvikling i ulike områder.

Informasjon fra indikatorene om utvikling i status

Hekkebestanden av krykkje er i tilbakegang. På Runde har nedgangen vært 7 % per år for perioden 1980-2012 sett under ett, og i de ti siste årene. På Sklinna har den totale nedgangen vært rundt 4 % per år i perioden 1980-2012, og arten forsvant som hekefugl i 2011. På Røst er det registrert en bestandsnedgang på 3% per år for perioden 1979-2012, mens nedgangen for de siste 10-årene har vært tre ganger så stor (9 % per år). Også for krykkje er det registrert flere tilfeller av fullstendig hekkesvikt i koloniene i årene etter 2007. Arten ble i rødlisten for 2010 klassifisert som sterkt truet for det norske fastlandet.

For lomvi er det fortsatt nedgang i hekkebestanden i de fleste koloniene. På Runde har hekkebestanden avtatt med 34 % i året i perioden 2002-2012. På Røst

har nedgangen vært tilsvarende. De siste hekkesesongene har vært preget av mer eller mindre fullstendig hekkesvikt både på Runde og Røst. På Sklinna har hekkebestanden økt, men økningen er lavere enn tidligere (8 % i perioden 2002-2012). Her er det produsert moderat med unger de siste hekkesesongene. Arten ble i rødlisten for 2010 klassifisert som kritisk truet for det norske fastlandet.

Hekkebestanden av lunde er i tilbakegang. For Runde er det riktignok ingen nedgang hvis man ser perioden 1980-2012 under ett, men nedgangen har vært 7 % i året for perioden 2002-2012. På Sklinna har nedgangen de siste ti årene også vært 7 % i året, som er dobbelt så mye som i hele perioden 1980-2012 sett under ett. På Røst har nedgangen de siste ti årene vært 1 % i året, som er lavere enn hele perioden 1979-2012 sett under ett (3 % i året). I mange av årene etter 2007 har det vært fullstendig hekkesvikt i flere av koloniene. På Røst gjelder dette alle år, for Sklinna 2007, 2008 og 2010, og for Runde 2007, 2008, 2010 og 2011.

Mens status for toppskarven i Norskehavet ble vurdert som generelt sett god i 2007, med unntak av bestanden på Runde, er bildet mer sammensatt nå. På Runde har hekkebestanden minket med 20 % i året de siste ti årene og det har i stor grad vært hekkesvikt siden 2008. Til sammenligning har nedgangen vært på 5 % i perioden 1975-2012 sett under ett. På Sklinna har hekkebestanden økt med 5 % i året i perioden 1984-2012. Ser man kun på de ti siste årene, er økningen 2 % og ikke statistisk signifikant. Hekkesuksessen har vært god på Sklinna siden 2007, med unntak av i 2012. På Røst har det vært en økning på 3 % i året i perioden 1985-2012 sett under ett, men en nedgang på 5 % i året de ti siste årene. Det har også vært registrert dårlig hekkesuksess i flere av de siste årene.

Hekkebestandene av ærfugl har gått tilbake i stort sett alle overvåkingsområder siden slutten av 1980-tallet, først og fremst i Trondheimsfjorden og Vikna-området i Nord-Trøndelag. Tilbakegangen i hekkebestandene er bekymringsfull, særlig fordi årsakene er dårlig kjent.

Annen relevant informasjon om utvikling i status

I tillegg til artene som er dekket av overvåkingsgruppens indikatorer, finnes det informasjon om nordlig sildemåke og havsule i kystsonen. For nordlig sildemåke har

hekkebestanden minket med 22 % i året på sørlige deler av helgelandskysten mens havsulebestanden på Runde er i fortsatt fremgang. Overvåking av sjøfugl på Jan Mayen ble startet i 2010. Alkekonge, havhest og polarlomvi er dominerende arter. For havhest ble hekkebestanden estimert til 180 000 individer. For polarlomvi er estimatet 70 000 individer. Det er vanskelig å estimere størrelsen på hekkebestanden av alkekonge, men tellinger tyder på at den er på rundt 90 000 individer. Undersøkelsene i 2010 viste ellers at alke, teist, lomvi og lunde hekker på Jan Mayen og at de er relativt fåtallige sammenlignet med alkekonge, polarlomvi og havhest. I tillegg hekker følgende øvrige arter på Jan Mayen: Polarmåke, svartbak, sildemåke, gråmåke, krykkje og sabinemåke (alle måkefugler) samt tyvjo og storjo, som begge er relativt tallrike.

Samlet vurdering av endringer

Bestandene av flere av sjøfuglartene i Norskehavet har avtatt betydelig de senere årene. For lomvi har det vært registrert en dramatisk tilbakegang i hekkebestanden siden begynnelsen av 1980-tallet i de fleste koloniene på norskekysten, og i forvaltningsplanområdet. Størst har nedgangen vært i de nordnorske koloniene og da spesielt Røst innenfor forvaltningsplanområdet. Nedgangen har fortsatt også de siste fem årene. Lunde har vært i tilbakegang i flere tiår, og også dette har fortsatt de siste fem årene for alle de fire koloniene innenfor forvaltningsplanområdet (Runde, Sklinna, Røst og Anda). Også hekkebestanden av Krykkje har gått ned, og arten ble i rødlisten for 2010 klassifisert som sterkt truet. Den nordlige underart av sildemåke har minket langs helgelandskysten de siste 7 årene. Ærfuglbestanden har også avtatt de siste årene, mens toppskarv viser en mer blandet utvikling, med bestandsøkning i noen kolonier (Sklinna og Røst) og nedgang på Runde innenfor forvaltningsplanområdet. Årsaken til de observerte endringene er delvis dårlig kjent men det er åpenbart at endringer i næringsforholdene (dyreplankton, små fisk av pelagiske og bunnlevende arter som sild, tobis og torskefisk) har en stor betydning. Noen av disse endringene er klimarelaterte. Tilgjengeligheten av sildelarver er avgjørende for god produksjon av lundeunger på Røst, og tilgjengeligheten av sei av de to yngste årsklassene er av stor betydning for bestandsutvikling og ungeproduksjon av toppskarv på Sklinna og Røst (for Runde mangler vi gode diettdata).



Foto: Steinkobbe, Øystein Paulsen.

3.6

Sjøpattedyr

Vurdering i St.meld. (ca. 2006/2007)

I forvaltningsplanen var status stort sett beskrevet som positiv for de vanligste sjøpattedyrartene i Norskehavet. Unntakene var steinkobbe og nise, som mentes å være utsatt for relativt store negative påvirkninger i form av bifangst (nise, steinkobbe) og jakt (steinkobbe). Klappmyssen ble dessuten fredet i 2007 pga. usikkerhet om bestandsutviklingen. På rødlista fra 2006 ble både steinkobbe og klappmyss vurdert som "sårbare", mens havert er oppført som nær truet pga. høye jaktkvoter (25 % av estimert bestandsstørrelse). Fangsten på de øvrige jaktbare artene vågehval og grønlandssel betegnes som moderate og uten sannsynlige negative effekter på bestanden. Norskehavet er også et viktig habitat for ikke-jaktbare sjøpattedyrarter som spekkhogger, springere, spermhval, finnhval og knølhval. Alle disse bestander har vært fredet i flere tiår og betraktes som livskraftige. Blåhvalen er imidlertid sjelden i området. Det er lite kunnskap om nebbhvalforekomsten i Norskehavet, mens arter som hvithval, narhval, grønlandshval og isbjørn stort sett bare treffes i de arktiske områdene. Grønlandshvalen har vært rødlistet som kritisk truet siden 2006.

Informasjon fra indikatorene om utvikling i status

Bifangst av nise og bestandsutvikling hos klappmyss er de eneste rent sjøpattedyrbaserte indikatorer for Norskehavet. Siden 2006 har det vært observert en viss nedgang i antallet av niser som blir tatt som bifangst i kystreferanseflåten, men det er uvisst om dette skyldes endringer i bestandsstørrelsen av nise eller endringer i fiskeriet. Pågående dataanalyser vil forhåpentlig gi svar på dette. Dessuten jobbes det med å oppskalere bifangstestimatene fra kystreferanseflåten til det totale sammenlignbare fiskeriet. For klappmyss er det foreløpig ikke kommet nye estimater av ungeproduksjonen, men data fra

en telling i 2012 er under opparbeiding. I rødlista for 2010 endret klappmyss status til sterkt truet fordi bestanden antas å ha blitt redusert med mer enn 50 % på mindre enn tre generasjoner.

Annen relevant informasjon om utvikling i status

Bestandsestimater for de jaktbare sjøpattedyrartene steinkobbe, havert, grønlandssel og vågehval oppdateres med intervaller på 5-6 år. De seneste estimater for steinkobbe tyder på en viss bestandstilvekst i områder med redusert jakttrykk, men det totale bilde på landsplan vil ikke være klart før de siste tellinger er gjennomført i sommeren 2013. Steinkobbens rødlistestatus som sårbar er opprettholdt i rødlista fra 2010. For havertens vedkommende har man på landsplan sett en vekst fra perioden 2001-2003 til 2006-2008. Havertens rødlistestatus ble derfor endret til livskraftig i 2010. Både bestandsutviklingen og utviklingen i faktiske fangsttall for havert varierer imidlertid mellom forvaltningsområder. I Nord-Norge har man således hatt en betydelig økning i fangstene, og effektene av dette kjennes ikke før nye telldata blir tilgjengelig. Modelleringsarbeidet antyder at det nåværende fangstnivå i Nord-Norge og Rogaland kun er bærekraftig under antakelse om betydelig innvandring fra henholdsvis Russland og Storbritannia.

I motsetning til klappmyssen viser grønlandsselbestanden i Vesterisen tegn til betydelig vekst over de seneste ti-år og totalbestanden ble i 2011 estimert til ca. 660 000 dyr. Forekomstene av vågehval i Norskehavet har holdt seg stabil. Telletoktene for vågehval registrerer også andre hvalarter, hvorav de hyppigst forekommende er knølhval, spermhval og finnhval. Forekomstene av disse har vært svakt stigende siden 1988, da tellingene begynte.

Samlet vurdering av endringer

På jaktbare sjøpattedyrarter har fangsten historisk sett vært ansett som den viktigste påvirkningsfaktor for bestandsutviklingen. I de senere tiår har fangstene på en del arter imidlertid vært historisk lave og andre faktorer som endringer i naturlig dødelighet og reproduksjonsrater får dermed muligvis større betydning. Særlig de isavhengige artene som grønlandssel og klappmyss kan ventes å være følsomme overfor effekter av klimaendringer. Den ulike bestandsutvikling hos disse to arter, som begge føder ungene sine noenlunde samtidig i Vesterisen, viser imidlertid at isforholdene alene ikke gir noen enkel forklaring på bestandsutviklingen. På tross av det historisk lave fangstnivå fra 1980, kan det ikke utelukkes at klappmyssfangsten likevel har bidratt til manglende gjenoppbygging av bestanden i Vesterisen. Jakt er også stadig en vesentlig faktor for utviklingen i de relativt små kystselbestandene. Modelleringsstudier viser at utviklingen i de norske havertbestandene ikke kan beregnes utelukkende basert på norske data og understreker derfor viktigheten av internasjonalt samarbeid om overvåking av vandrende sjøpattedyrbestander.

Det er økende dokumentasjon på at også miljø- og/eller fiskerirelaterte relaterte endringer i byttedyrtilgjengelighet kan påvirke bestandsutviklingen eller fordelingen av sjøpattedyr, men det er ennå vanskelig å vurdere konkrete effekter av dette. Det er dessuten økende bekymring for mulige effekter på sjøpattedyr av et generelt stigende støynivå i havet på grunn av seismikk, økt skipstrafikk, militære sonarer etc. Det er foreløpig få gode studier av mulige biologiske effekter av antropogen støy i våre farvann.

3.7

Sårbare og truede arter og naturtyper

Vurdering i St.meld. (ca. 2006/2007)

Norsk rødliste 2006 omfatter 36 arter eller bestander av marine fisker som finnes i forvaltningsområdet. Ål og pigghå tilhører kategorien kritisk truet (CR), mens kysttorsk nord for 62°N er oppført som sterkt truet (EN). Rødlisten for marint tilknyttede fugler omfatter 11 arter som finnes i forvaltningsområdet. Lomvi og nordlig sildemåke er kritisk truet (CR), mens homdykker er sterkt truet (EN). Lunde, krykkje og stellerand regnes som sårbare (VU).

Rødlisten omfatter ni sjøpattedyr i tillegg til isbjørn som er relevante for Norskehavet. Hvalarten nordkaper er den eneste arten som ikke lenger finnes i norske farvann (RE). Grønlandshval har status som kritisk truet (CR), mens selarten klappmyss og blåhval regnes som hhv. sårbar (VU) og nær truet (NT).

I tillegg til rødlisteartene finnes det flere nasjonale ansvarsarter i området som Norge har et særlig forvaltningsansvar for.

Informasjon fra indikatorene om utvikling i status

Det er flere endringer i oppføringen av artene i forvaltningsplanområdet fra 2006 til 2010. For noen arter skyldes endring i bestandskategori reelle bestandsendringer, mens for andre skyldes dette at man har fått mer kunnskap om bestandene. I en minimumsliste for Norskehavet med

32 vurderte arter er 15 blitt vurdert til å være mer truede i 2010 enn i 2006. I alt er fem arter nå vurdert som kritisk truet (CR); grønlandshval, storskate, ål, pigghå samt lomvi. 11 arter er sterkt truet (EN), 12 er vurdert som sårbar (VU), og 3 nær truet (NT). Samtlige artsgrupper framstår som mer truet enn i 2006. Unntak er bløtdyrene hvor stort kamskjell nå anses å ha livskraftige bestander (LC) og *Littorina compressa* vurderes som nær truet men var tidligere ansett sterkt truet.

For første gang i 2011 kom en rødliste for naturtyper. Beskrivelsen av naturtypene følger her Artsdatabanken sitt inndelingssystem «Naturtyper i Norge (NiN)» Rødliste for marine dypvannsområde i Norskehavet, der naturtypene; korallrev og muddervulkanbunn er i kategorien sårbar, kald havkilddebunn er oppsatt med datamangel, varm havkilddebunn og Korallskogsbunn klasses som nært truet.

Annen relevant informasjon om utvikling i status

Det er bare et fåtall av de rødlistede artene som overvåkes årlig – dette omfatter bare fisk, sjøpattedyr og fugl. For naturtypene er det ingen overvåking. Det viktigste kunnskapsgrunnlaget for naturtyper har vært kartleggingen som foregår gjennom Mareano (www.mareano.no).

OSPAR opererer med lister over truede og nedadgående arter og habitater som trenger en ekstra beskyttelse. Alle artene som er listet på OSPAR sin liste er også omtalt i den norske rødlista. For habitater har man spesielt fokus på lopheliarev, korallskog, svamper, sjøfjær og gravende megafauna.

Samlet vurdering av endringer

Det er store kunnskapsmangler for mange av de marine artene. Bare et fåtall av artene overvåkes. Det vil kreve betydelig innsats både når det gjelder taksonomisk kunnskap og kartlegging av forekomster for at vi skal kunne få et mer representativt bilde for risiko for utdøing for våre marine arter. Av de artene som overvåkes ser man at flere arter har endret status til en dårligere kategori, som betyr at utviklingen har gått i feil retning. Hva som er den størstpåvirkningsfaktoren varierer mellom artsgrupper. For de fleste ser vi at menneskelig aktivitet i form av høsting, habitatødeleggelse eller forurensning er den viktigste årsaken. Generelt er kunnskapsgrunnlaget mangelfullt når det gjelder effekter av påvirkningsfaktorer.

Foto: Krykkje, E.O.



3.8

Fremmede arter

Vurdering i St.meld. (ca. 2006/2007)

Den norske artsdatabanken kom i 2007 ut med Norsk svarteliste som gir en oversikt over fremmede arter i Norge. Det er her også foretatt en økologisk risikovurdering for et utvalg av artene. I alt er det 44 marine arter på denne listen. Aktiviteter som internasjonal handel og transport har økt spredningen av fremmede organismer.

Informasjon fra indikatorene om utvikling i status

Per i dag er det ingen regelmessig overvåking av fremmede arter i norske kyst- og havområder. Kun noen havneområder som mottar mye ballastvann undersøkes for fremmede arter. I mangel på overvåkingsdata er indikatoren basert på Artsdatabankens svarteliste fra 2007 og 2012. Siden forrige svarteliste kom ut i 2007 har metodikken endret seg, og de to svartelistene er derfor ikke automatisk

sammenlignbare. Nytt i 2012 er at også dørstokkarter (arter som forventes å etablere seg i Norge) er vurdert. En del arter er tatt ut av 2012-listen, fordi det er uklart i hvilken grad de opprinnelig hører hjemme her eller ikke. Planktonalger er heller ikke vurdert.

Annen relevant informasjon om utvikling i status

Det foreligger ikke informasjon ut over det som er nevnt ovenfor.

Samlet vurdering av endringer

Vi har mangelfulle data om fremmede arter i Norskehavet, og det er derfor vanskelig å gjøre noen god vurdering av utvikling i status fra 2006. Det er derfor mulig at flere fremmede arter har etablert seg enn det som er registrert via kartlegging og overvåking opp til i dag. Menneskelig aktivitet som skipstrafikk og klimaendrin-

ger kan føre til at fremmede arter i økende grad etablerer seg i Norskehavet. Klimaendringer kan være årsak til at fremmede arter som ellers ikke ville kunne overleve i Norskehavet, nå får en mulighet til å etablere seg her.

3.9

Forurensning og trygg sjømat

Persistente organiske forbindelser og tungmetaller

Kort oppsummering av vurdering som ble gjort i 2006/2007

Miljøgifter og radioaktiv forurensning transporteres inn i Norskehavet med vind og havstrømmer. Istransport og elvetilførsler kan også ha betydning i noen områder. Undersøkelser har vist at PCB, DDT, toksafen og bromerte flammehemmere ofte er de dominerende giftene i miljøet. Tilførslene av tungmetaller er sterkt redusert etter at det er gjennomført tiltak i Europa. Kvikksølv gir imidlertid grunn til bekymring, fordi nivåene ikke går ned.

Nivåene i vann og sedimenter i utredningsområdet er gjennomgående lave. Fisk fra Norskehavet har generelt lave nivåer av organiske miljøgifter, men det er likevel påvist høyere nivåer av toksafen i fisk fra Norskehavet enn fra Nordsjøen. For enkeltindivider av blåkveite er det funnet kvikksølvnivåer som overskrider EUs grenseverdi for konsum, men dette gjelder ikke bestandene som helhet. Det er funnet høye nivåer av organiske miljøgifter, særlig PCB, i fugl flere steder i området, og spesielt hos fugl som lever høyt oppe i næringskjedene som polarmåke og svartbak. Det regnes som sannsynlig at nivåene av persistente organiske miljøgifter er så høye i enkelte kolonier av polarmåke at populasjonenes overlevelse er påvirket. Sjøpattedyr høyt i næringskjeden,

som spekkhugger og isbjørn har betydelig høyere konsentrasjoner av miljøgifter i fettvevet. Kvikksølvnivåene i enkelte sjøfugl og marine pattedyr er så høye at de overskrider grenseverdiene for reproduksjonseffekter og neurologiske effekter, men det er ikke påvist konkrete effekter av denne belastningen.

Det er ikke vist at miljøgiftene truer eksistensen til noen art, selv om enkelte kolonier av sjøfugl og bestander av marine pattedyr er betydelig påvirket. Usikkerheten i vurderingene er imidlertid stor på grunn av manglende kunnskap om gamle og nye miljøgifter, både om forekomst, nivåer, effekter og

Resultat fra indikatorene for temaet, med vekt på endring siden 2006/2007

Indikatorene for Norskehavet ble første gang rapportert i februar 2012, men disse bygger i mange tilfeller på måleserier som har eksistert i mange år, og dermed også inngikk i det faglige grunnlaget for forvaltningsplanen for Norskehavet. Vi oppsummerer likevel her alle forurensningsindikatorne siden de fleste måleseriene har vært oppdatert i perioden siden 2006-07. For enkelte av indikatorene vil det bli gjort oppdateringer av teksten i fellesrapporten for Norskehavet.

Når en skal vurdere miljøtilstanden i havområdet er det et problem at det i begrenset grad finnes grenseverdier og klassifiseringssystemer å vurdere resultatene mot. Klif's klassifiseringssystem for biota gir grenseverdier for noen stoffer i et fåtall arter, og av disse er det bare torsk, sild og blåskjell som er indikatorarter for Norskehavet. I tillegg finnes det grenseverdier for sediment. Miljøkvalitetsstandarder (Vannforskriften) er grenseverdier som gjelder uavhengig av art, men disse finnes foreløpig bare for tre stoffer (kvikksølv, HCB og HCBd). Ved vurdering av miljøtilstand må en derfor for enkelte stoffer også ta i betraktning grenseverdier for trygg sjømat, selv om disse er laget for å beskytte mennesker mot for høyt inntak av miljøskadelige stoff, og i utgangspunktet ikke er ment å si noe om miljøtilstanden. Siden mange organismer i havet i langt større grad enn mennesker livnærer seg av fisk og skaldyr, er det all grunn til også å være bekymret for miljøtilstanden når målte nivåer nærmer seg grenseverdier for trygg sjømat. For kvikksølv, der det både eksisterer miljøkvalitetsstandard og grenseverdi for sjømat, illustreres dette ved at miljøkvalitetsstandard (0,020 mg/kg våtvekt) er satt svært lavt sammenliknet

med grenseverdien for sjømat gitt av EU og Norge på 0,500 mg/kg våtvekt.

Atmosfæriske tilførsler av miljøgifter:

I 2010 ble det etablert en luftmålestasjon på Andøya for å beskrive tilførsler av forurensning til Norskehavet med luftstrømmer. Siden observatoriet på Andøya er nyetablert, er det ikke mulig å vise utviklingen over tid enda. De målingene som er gjort viser at tilførslene for en del stoffer er lavere enn ved Birkenes på Sørlandet, og noe høyere enn ved Zeppelinfjellet på Svalbard. For andre stoffer kan det foreløpig se ut til at tilførslene er lavere ved Andøya enn ved de to andre stasjonene.

Forurensning i sedimenter:

Indikatoren viser nivåer av miljøgifter i sedimenter på havbunnen sørvest for Lofoten i Nordland VI. Undersøkelser av sedimentkjerner fra dyphavssletten i Nordland VI indikerer at tilførslene av kvikksølv har økt svakt de siste 200 årene. For bly ser vi en tilsvarende svak økning de siste 100 årene. Nivået av de fleste miljøgifter i sedimenter i de åpne havområdene i Norskehavet er lave.

Forurensning i blåskjell:

Konsentrasjonene av miljøgifter i blåskjell er stort sett lave og med svakt nedadgående trender i Norskehavet. Unntaket er funn av forhøyede konsentrasjoner av kvikksølv og PCB ved én av målestasjonene utenfor Nord-Trøndelag. Her ligger nivåene i klasse II (moderat forurenset) i Klifs klassifiseringssystem.

Miljøgifter i toppskarvegg:

Målinger av miljøgifter i toppskarvegg viser at konsentrasjonene av de tradisjonelle miljøgiftene (DDT, PCB, HCB og klordaner) er på vei ned. Fra 1984 til 2004 ble konsentrasjonene av DDT, PCB og HCB redusert med mellom 50 og 75 prosent. Konsentrasjonen av kvikksølv holdt seg stabil i samme periode. Det er imidlertid en viss usikkerhet knyttet til utviklingen både for bromerte flammehemmere og perfluorerte karbonstoffer (PFCs). De konsentrasjonene som er målt både av tradisjonelle og nye miljøgifter i toppskarvegg er så lave at det trolig ikke utgjør noe problem for arten. For denne indikatoren ble det opparbeidet data i 2012 som vil bli rapportert i fellesrapporten for Norskehavet.

Forurensning i reke:

Resultater fra 2012 viser at nivåer av metaller i reker i Norskehavet generelt er lave, selv om nivået av kvikksølv ligger noe over miljøkvalitetsstandarden. Nivåene av organiske miljøgifter er lave (se utfyllende informasjon under "Trygg sjømat").

Forurensning i blåkkeite:

Det ble funnet til dels høye konsentrasjoner av enkelte organiske miljøgifter (dioksiner, dioksinlignende PCB og PCB) og av kvikksølv i blåkkeitefilet fra Norskehavet i perioden 2006-2008. Gjennomsnittlig konsentrasjon av kvikksølv lå over miljøkvalitetsstandarden. Hver tredje prøve hadde konsentrasjoner av sum dioksiner og dioksinlignende PCB over EUs og Norges grenseverdi for trygg sjømat. Resultatene for organiske miljøgifter ble bekreftet i 2011/2012, mens konsentrasjonen av kvikksølv var noe lavere i 2011/2012 (se utfyllende informasjon under "Trygg sjømat").

Forurensning i brosme:

Konsentrasjonene av miljøgifter som er målt i brosme er generelt lave, med unntak av kvikksølv. Undersøkelse av brosme fra to posisjoner i Norskehavet i 2012 viste

kvikksølvkonsentrasjoner som lå over miljøkvalitetsstandarden. Konsentrasjonen av organiske miljøgifter i filet var imidlertid lave (se utfyllende informasjon under "Trygg sjømat").

Forurensning i nvg-sild:

I NIFES' basisundersøkelse i perioden 2006-2009 ble det funnet lave konsentrasjoner av alle miljøgifter. Sild er en av artene som omfattes av Klifs klassifiseringssystem, men det finnes bare grenseverdier for enkelte organiske miljøgifter. Verdiene som ble funnet for PCB lå godt innenfor klasse I (Ubetydelig-Lite forurenset) i Klifs system (se utfyllende informasjon under "Trygg sjømat").

Forurensning i kolmule:

Forurensning i kolmule ble undersøkt i 2011 og 2012. Generelt ble det funnet lave nivåer av de undersøkte stoffene. For



Foto: Fra rekerokt. Øystein Paulsen.



metaller var nivåene lave, bortsett fra for kadmium. For HCB lå verdiene fra 2011 noe over miljøkvalitetsstandarden på 10 µg/kg våtvekt (se utfyllende informasjon under "Trygg sjømat").

Forurensning i torsk:

Prøvene av torsk er for det meste tatt nær kysten i Norskehavet og på høst/vinter. Målinger av miljøgifter er gjort i torsk fra 1992 til 2012 og de siste resultatene viser at konsentrasjonene generelt er lave (i Klifs Klasse I – Lite/ubetydelig forurenset eller like over). I et par tilfeller er det funnet konsentrasjoner like over grensen til klasse II (Moderat forurenset). Dette gjelder kadmium, HCB, kvikksølv og PCB. Kadmium er funnet i vesentlig høyere konsentrasjoner ved Jan Mayen enn nærmere norskekysten. Nivåene av PCB7 i torskelever fra 2011 lå i tilstandsklasse I i Klifs system, men snittet var høyere enn funnet i Barentshavet i 2009, og omtrent på samme nivå som funnet på stasjoner i åpent hav i Nordsjøen i 2010. Innholdet av bromerte forbindelser viste en synkende trend fra kysten, med høyest verdi på Haltenbanken og lavest ved Jan Mayen. Gjennomsnittlige nivåer av dioksiner og dioksinlignende PCB i torskelever var til dels høye, selv om mediankonsentrasjonene ikke lå over grenseverdier for trygg sjømat (se utfyllende kommentarer under "Trygg sjømat").

Forurensning i klappmyss:

Polyklorerte naftalener ble målt i prøver tatt av voksne hunner ved Vestisen i 1990, 1997 og 2007. Nivåene var relativt lave, og de laveste nivåene ble målt i 2007. Det er imidlertid behov for mer data for å kunne si noe mer sikkert om en tidstrend. Nivåene av miljøgifter i voksne hanner er ukjent.

Resultat fra kartlegging, forskning og annen overvåking

Siden 2006 er det gjennomført flere undersøkelser av ulike miljøgifter med noe prø-

vetaking i Norskehavet, og i enda større grad i tilgrensende kyst- og havområder. Nedenfor følger en oppsummering av de viktigste resultatene. Her er også tatt med undersøkelser utenfor forvaltningsplanområdet dersom de kan ha relevans for miljøtilstanden innenfor området.

I 2012 ble det gjennomført en undersøkelse av kadmiumkonsentrasjonen i klokjøtt og brunmat fra krabbe fra 47 posisjoner fra hele norskekysten. Resultatene viste at konsentrasjonene av kadmium i krabbe var spesielt høye i områdene rundt Salten, sammenlignet med resten av landet. Konsentrasjonene her overskred EUs og Norges øvre grenseverdier for kadmium i klokjøtt. Klima- og forurensningsdirektoratet iverksatte en undersøkelse av kadmium i sedimenter fra 157 stasjoner i Saltenområdet for å forsøke å kartlegge om det finnes noen punktkilder i området. Resultatene fra undersøkelsen viser at det var lave nivåer av kadmium i sedimentene (tilstandsklasse I - Bakgrunn). I noen få prøver ble det målt nivåer i tilstandsklasse II – God. Det ble ikke funnet noen forskjell på konsentrasjonen høyt oppe og lenger ned i sedimentene, noe som tyder på at menneskelig aktivitet ikke har ført til økte nivåer av kadmium. Det konkluderes derfor med at det høye kadmiuminnholdet i krabbene i Salten må ha andre årsaker. Det er mulig at krabber som lever langt mot nord tar opp mer kadmium enn krabber lenger sør, men det er for tidlig å si noe sikkert om dette. Mattilsynet opprettholder derfor advarslene mot å spise taskekrabber fra området (se utfyllende informasjon under "Trygg sjømat").

I 2011 ble det tatt sedimentprøver fra 6 stasjoner i Norskehavet gjennom Tilførselsprogrammet. Det ble funnet lave nivåer av miljøgifter ifølge Klifs klassifiseringssystem. For de organiske miljøgiftene var nivåene omtrent som rapportert av Tilførselsprogrammet i Barentshavet (2009),

men lavere enn i Nordsjøen (2010). Med få unntak var mediankonsentrasjonene av PCB og pesticider i sediment langs kysten på bakgrunnsnivå eller i tilstandsklasse I. For sum av 17 PBDE var gjennomsnittskonsentrasjonene i sediment lavere enn det som ble funnet i Barentshavet i 2009 og i Nordsjøen i 2010. For alle stasjonene var konsentrasjoner av målte tungmetaller i sediment innenfor Klif tilstandsklasse I, bortsett fra nikkel på tre stasjoner som lå i tilstandsklasse II.

Det finnes svært lite data fra de vestlige delene av forvaltningsplanområdet. Tilførselsprogrammet undersøkte imidlertid konsentrasjoner av en rekke organiske miljøgifter i vann og luft ved hjelp av passive prøvetakere ved Jan Mayen i perioden 2009-2011. Analysene viste generelt lave konsentrasjoner av miljøgifter. De høyeste konsentrasjonene ble funnet for lindan og isomeren α -HCH. Tre kongenerer av PBDE ble detektert, men i lave konsentrasjoner. I de fleste tilfeller var beregnede konsentrasjoner i vann langt under miljøkvalitetsstandarder (med en faktor > 100), med unntak av HCH hvor målt konsentrasjon var nær miljøkvalitetsstandarden.

I 2010 ble det gjennomført en screeningundersøkelse av fosfororganiske flammehemmere (PFR). Som del av denne undersøkelsen ble det samlet inn prøver av blod og egg fra ærfugl, skarv, svartbak og havørn fra Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag, Troms og Finnmark i perioden 2008-2010. Prøvene ble analysert for 14 ulike PFR-forbindelser. I noen fugleegg ble det funnet PFR, men nivåene var generelt lave. Forbindelsen TiBP ble funnet hos svartbak og skarv fra Hornøya i Finnmark, men ikke i de samme fugleartene fra Sklinna i Nord-Trøndelag. PFR-nivåene som ble målt i biota er generelt i overensstemmelse med en tidligere norsk undersøkelse av PFR i arktiske fugler og fisk.

I 2010–2011 ble det gjennomført en screeningundersøkelse av veterinærlegemidler brukt i akvakultur, herunder to anlegg på kysten av Norskehavet. Prøvene ble analysert for diflubenzuron og teflubenzuron, som er bestanddeler i veterinærmedisiner som er i vanlig bruk i behandling av lakselus i oppdrettsnæringen langs hele norskekysten. Flubenzoroner ble funnet igjen i sedimenter, vannpartikler, blåskjell, tanglopper, taskekrabber og reker fra nærområdet og lenger fra anleggene. Påviste konsentrasjoner av diflubenzuron i vannprøver innsamlet opp mot 1 km unna oppdrettsanleggene var tilstrekkelig høye til å utgjøre en risiko for akvatiske organismer, noe som tyder på betydelig spredningspotensial. En ny rapport publisert i 2013 viser høyere konsentrasjoner i villfisk, krepsdyr, sedimenter og bunnfauna enn det som ble påvist i 2011. I den nye undersøkelsen er det også gjort forsøk med effekter på hummeryngel, som viser både dødelighet og alvorlige senskader. Prøver av børstemark på bunnen nær et oppdrettsanlegg viser høye nivåer av lusemiddel hele åtte måneder etter avsluttet behandling.

I 2006 ble det gjennomført en kartlegging av metaller og utvalgte miljøgifter ved en rekke lokaliteter i Norge. Her ble det bl.a. analysert prøver av sedimenter, blåskjell og fisk fra Skrova og Bjørnerøya i Lofoten. Sedimentprøvene var nesten alle lave. Det samme gjaldt i hovedsak innholdet i fisk og blåskjell, men for perfluorstoffer PFAS og Diethylhexyltalat DEHP ble det funnet mer av stoffene. For DEHP ble det i målinger av fiskelever fra Lofoten, Troms og Finnmark funnet variable men til dels høye verdier. DEHP er en mykgjører i plast som brukes i stort omfang, men som har hormonhermende virkninger i biota.

Det har tidligere vært funnet høye konsentrasjoner av bromerte flammehemmere i Ålesundsområdet. Nivåene er så høye at det kan forventes toksiske effekter på bunnfauna på et flertall av de undersøkte stasjonene. I 2012 ble det gjort analyser av bromerte flammehemmere på prøver innsamlet av MAREANO fra Breisunddjupet vest for Ålesund og i fjordsystemet nord for Ålesund for å se om en kunne påvise spredning av forurensningene ut i åpent hav. Det ble ikke detektert flammehemmere i sedimentene i Breisunddjupet vest for Ålesund. Det ble imidlertid funnet flammehemmere øst for nordspissen av Vigra, en drøy mil nord for Ålesund, men ikke i Harøyfjorden, 3-4 mil nord for Ålesund. Det ser dermed ut til at disse stoffene tilbakeholdes i området rundt Ålesund, men med noe spredning nordover i fjordsystemet. Resultatene tyder på at det ikke er fare for noen omfattende spredning ut i åpne havområder.

Gjennom hekkesesongen i 2012 ble det samlet inn egg fra gråmåke, toppskarv og ærfugl på Røst og Sklinna. Prøvene ble analysert for en rekke nye og gamle typer av miljøgifter. Resultatene vil rapporteres i fellesrapporten for Norskehavet.

Samlet vurdering av endringer for temaet

Gjennomgangen av indikatorer og annen ny kunnskap siden 2006/07 viser at hovedkonklusjonene fortsatt gjelder, men bildet er blitt mer nyansert. Det generelle bildet er fortsatt at det er lave konsentrasjoner av de fleste stoffene i miljøet, men samtidig har nyere undersøkelser vist et det flere viktige unntak fra dette. Mange av resultatene er fra områder litt utenfor forvaltningsplanområdet, og her kan det være vanskelig å konkludere om hvilken betydning disse resultatene har for vurderingen av tilstanden i selve området. Det er derfor behov for flere undersøkelser i selve forvaltningsplanområdet, særlig når det gjelder nivåer i toppredatorer.

Generelt gir kvikksølvnivåene i en del marine organismer grunn til bekymring. Selv om nivåene stort sett ikke overskriver grenseverdier for mattrygghet kan det være fare for effekter på sårbare deler av økosystemene.

Nytt siden 2006/07 er at vi har fått data på nivåer av miljøgifter ved Jan Mayen. Her er konsentrasjonene av de fleste stoffene lave, men enkelte stoffer er funnet i høyere konsentrasjoner her enn ved Norskekysten. Det er ukjent hvorfor konsentrasjonen av kadmiom i torskelerver ved Jan Mayen skulle ligge over antatt bakgrunn, men man kan ikke se bort fra at det er naturlig høyere konsentrasjoner i området. Her ble det imidlertid også funnet forhøyede konsentrasjoner av enkelte organiske miljøgifter.

Forhøyede nivåer av kadmiom finner vi også i Salten, der det er påvist høye verdier i krabbe. Ifølge nyere undersøkelser skyldes dette trolig andre faktorer enn forurensning.

Undersøkelsen av veterinærlegemidler fra oppdrettsanlegg er gjort ved lokaliteter tett på kysten, men det ble funnet at kjemikalierne viste et spredningspotensial som gjør at en ikke kan utelukke at de finner veien ut i forvaltningsplanområdet. To helt ferske undersøkelser bekrefter at kitinhemmere må brukes forsvarlig. Miljøegenskapene er såpass bekymringsfulle at norske myndigheter nå anbefaler meget restriktivt bruk, og om mulig bytter ut flubenzoroner og stoffer med tilsvarende egenskaper med erstatningsstoffer. Det er selvsagt meget vanskelig å vurdere hvilken påvirkning

slike stoffer kan gi i forvaltningsplanområdet, men vi kan ikke se bort fra at mange slike stoffer fra mange anlegg kan ha en påvirkning på kystnære deler av Norskehavet.

Det er vanskelig å trekke konklusjoner ut fra screeningundersøkelsen som ble gjort i 2006, men det er behov for å følge opp med nærmere undersøkelser av PFAS og særlig DEHP i fiskelever. Ingen av undersøkelsene kan sies å ha direkte tilknytning til Norskehavet, men signalene om høye DEHP-verdier på nær pristine steder i Nord-Norge tyde på at stoffet har et potensial for påvirkning på torskelerver.

Radioaktiv forurensning

Kort oppsummering av vurdering som ble gjort i 2006/2007

Generelt er nivåene av radioaktive stoffer i miljøet lave og representerer ikke noen fare for mennesker eller miljø. Nivået av utvalgte radionuklider blir overvåket i havvann, sediment og biota. I tillegg overvåkes nivåer i kommersielt utnyttbar mat. Overvåking er viktig for å dokumentere bakgrunnsnivåer og eventuelle endringer over tid, og effekter av ioniserende stråling på organismer varierer med type stråling og organers følsomhet for dette. Effekter kan være økt sykkelighet, redusert reproduksjon, cytogene effekter eller død.

Resultat fra kartlegging, forskning og annen overvåking

Nivåene av radioaktive stoffer i havvann, sedimenter og biota er generelt synkende. Det er sakte nedadgående trender for ¹³⁷Cs, ⁹⁹Tc og ⁹⁰Sr, mens nivåene av ²⁴¹Am, ²³⁹⁺²⁴⁰Pu og ²²⁶Ra er som tidligere. Nivåer av ⁹⁹Tc i tang og hummer og ¹³⁷Cs i tang og fisk er synkende. Det er også en sakte nedadgående trend for ²³⁹⁺²⁴⁰Pu i tang i perioden 1980-2010, men med store årlige variasjoner i nivåene.

Undersøkelser utelukker ikke forhøyede nivåer av radium i sedimenter på grunn av petroleumsvirksomhet, og dette kan gi grunnlag for videre undersøkelser.

Samlet vurdering av endringer for temaet

Rensing av utslipp fra represseringsanlegget Sellafield har gitt en nedgang i nivåene av ⁹⁹Tc og ⁹⁰Sr i norske havområder, og det er sakte nedadgående trender eller ingen forandring for de andre radionuklidene som overvåkes. Forklaringer på synkende nivåer er radioaktivt henfall, sedimentering og fortykning, i tillegg til reduserte utslipp. Petroleumsindustrien er en kilde til utslipp av alfa-emitterende radioaktive stoffer, og disse utslippene bør reduseres dersom målet om bakgrunnsnivå av naturlig forekommende radioaktive stoffer skal nås.

Oljeforurensning

Kort oppsummering av vurdering som ble gjort i 2006/2007

Sedimentovervåkingen av produserende felt i Norskehavet viser at havbunnen i region V (Møre) ikke er forurenset. På Haltenbanken (Region VI) er det forhøyede konsentrasjoner av olje og barium (indikator for utslipp fra boring). Totalt oljekontaminert område ble i 2006 estimert til 80 km², forurensningen var generelt lokal og vanskelig å spore utenfor 300 meter vekk fra plattformen.

Resultat fra indikatorene for temaet, med vekt på endring siden 2006/2007

Forurensning i sedimenter: Undersøkelse av 6 sedimentstasjoner gjennom Tilførselsprogrammet i 2011 viste konsentrasjoner av sum 16 PAH i tilstandsklasse I ved alle stasjoner. Nivåene av enkeltforbindelser av PAH lå i tilstandsklasse I eller II, med unntak av ett tilfelle i tilstandsklasse III for en forbindelse. Nivåene av THC lå på bakgrunnsnivå på alle stasjoner (3,1-6,5 mg/kg). Resultater fra MAREANO fra 2012 vil bli rapportert i fellesrapporten for Norskehavet.

Resultat fra kartlegging, forskning og annen overvåking

MAREANO har analysert en rekke sedimentprøver fra Barentshavet i perioden 2006-2011. En del av disse stasjonene ligger nær grensen til Norskehavet. Generelt er det funnet lave nivåer hydrokarboner (PAH og THC) i overflatesedimenter. For PAH 16 var nivåene i klasse I, men noen stasjoner vest for Lofoten lå i klasse II. Forskjeller i sammensetningen av PAH på ulike stasjoner indikerer at tilførselen av PAH til åpne havområder skyldes naturlig utlekking fra havbunnen, mens sedimentene nær fjordområdene tilføres mer PAH fra menneskelige aktiviteter. Sedimentkjerne fra noen av lokalitetene viser en økning i nivåene i nyere sedimentlag. Datering har påvist at økningen begynner omtrent samtidig som den tiltakende industrialisering i begynnelsen av det 20. århundre. Dette tyder på bidrag fra menneskerelaterte kilder knyttet til forbrenning av for eksempel kull og lignende.

Samlet vurdering av endringer for temaet

Denne vurderingen vil bli gitt i fellesrapporten for Norskehavet.



Foto: MAREANO

Næringsalter

Kort oppsummering av vurdering som ble gjort i 2006/2007

Eutrofi/nærings salt-tematikken er nærmest fraværende i de faglige grunnlagsrapportene for stortingsmeldinga om forvaltning av det marine miljø i Norskehavet. Perspektivet er at "svært lite av tilførslene fra land forventes å havne i utredningsområdet". Langtransporterte næringsalter er det også sett bort fra, likeledes anser man at utslipp fra akvakultur ikke får betydning i Norskehavet utenfor kystsonen.

Ny kunnskap fra overvåking av indikatorer

Basert på tilstandsbeskrivelsene av næringsalter fra faste snitt i Norskehavet virker det som om tilstanden er god med hensyn til næringsalter. Vi har dårlig dekning innaskjærs og ingen god oversikt over eventuelle påvirkninger her.

Oppsummering av annen ny kunnskap

Basisovervåking i Trøndelag har kun pågått et par år, men tilstanden virker å være god til meget god på nesten alle stasjoner. Trøndelag er også et område hvor det er lite fiskeoppdrett, sett i forhold til Vestlandet og nord for Trondheimsfjorden. Det viser seg i utslippsestimatene i TEOTIL-programmet. Til gjengjeld bidrar utslipp fra annen aktivitet som avløp, industri og jordbruk til en større del av utslippene i Trondheimsfjorden. Det vurderes å inkludere informasjon fra RID 20-årsrapporten i fellesrapporten for Norskehavet.

Samlet vurdering av endring/utvikling

Næringsaltsituasjonen for de kystnære deler av forvaltningsplanområdet Norskehavet består i hovedsak av følgende komponenter:

1. Utslipp fra landbruk, avløp mv. til kystområdet
2. Nedbørsnedfall (langtransporterte luftforurensninger, bl.a. nitrogen) dels over selve havområdet og dels over land med påfølgende avrenning til kystområdet
3. Utslipp fra akvakulturanlegg langs kysten
4. Langtransporterte næringsalter som kommer med havstrømmer

Først av alt er det svært liten overvåking av næringsaltsituasjonen i Norskehavet. Dette står i motsetning for det som gjelder Skagerrak og Sør-Vestlandet.

Vi kan ikke si at vi er sikre på at alle komponentene ovenfor er uten betydning. Næringsalter som renner av fra land eller ankommer kystområdene via elver kan følge utgående havstrømmer til forvaltningsplanområdet.

Utslippene av næringsalter og organisk materiale fra akvakultur er videre sterkt økende langs nærmest hele kysten fra Vestlandet til Finnmark. Utslippsøkningene er godt dokumenterte. Det viser seg at kysten av Norskehavet og Barentshavet mottar mer enn 50 % av de samlede tilførslene av fosfor i Norge og 30-40 % av nitrogentilførslene. Det er antatt at havet har god nok kapasitet for disse næringsalterene, men kunnskapene er ikke gode nok. Om miljømålet er tilnærmet naturtilstand kan det uansett diskuteres om en slik påvirkning kan anses som positiv. Endret artssammensetning som følge av endret næringsaltforhold vil kunne medføre at endemiske arter forsvinner. Selv om diversiteten av andre arter kan øke under slike omstendigheter, kan vi tape biologiske mangfold.

Når det gjelder langtransporterte tilførsler er det antatt at de store næringsalttilførslene som kommer opp med kyststrømmen utenfor Sør-Norge i stor grad brukes opp der. Likevel kan de store utslippene av næringsstoffer fra akvakulturvirksheten langs vestlandskysten utvilsomt påvirke kyststrømmen videre nordover. Selv om vi regner med stor innblanding og uttynning med atlantiske vannmasser, må vi fortsatt regne med at kyststrømmen i Norskehavet kan ha forhøyede nivåer av næringsstoffer.

Deposisjon av langtransportert nitrogen er videre relativt godt kjent, jf. QSR 2010 som viser at det ikke er ubetydelig avsetning over store områder av Norskehavet.

Vi vet derfor ikke nok til å kunne bedømme på en god nok måte størrelsen av næringsalttilførslene til Norskehavet, og hvordan dette påvirker tilstanden i den kystnære delen av havområdet.

Marin forsøpling

Rapport for dette temaet kommer i fellesrapporten for Norskehavet.

Støy

Denne vurderingen vil bli bearbeidet før endelig publisering i fellesrapporten for Norskehavet.

Undervannsstøy har fått økende oppmerksomhet både i Norge og internasjonalt de siste årene. Det er økende bekymring for samlet støybelastning i havområdet, og kunnskapsgrunnlaget om effektene som undervannsstøyen har på marine organismer, er mangelfullt. Økende menneskelig aktivitet i havområdene fører med seg økt ferdsel og en mer aktiv bruk av lyd. Vann er et ideelt medium for overføring av lyd. Lyden går fire ganger så fort i vann som i luft. Siden lyd transporteres veldig effek-

tivt under vann kan det geografiske området som influeres av lydforurensning være tusen kvadratkilometer eller mer.

En av de viktigste kildene til støy i havområdet, er de menneskelige aktivitetene som innebærer aktiv bruk av lyd som seismikk eller militær bruk av sonar i forbindelse med akustiske undersøkelser. Lyd kan også opptre som et biprodukt som følge av aktivitet knyttet til bygging av fysiske installasjoner, vedlikehold av konstruksjoner for utvinning av petroleumsressurser, legging og dekking av rørledninger langs havbunnen, og pæling. Skipstrafikk avgir også lyd fra skipsmotorer, ved bruk av lydsignaler og kavitasjon rundt hurtigroterende propeller.

Seismiske lydsignaler ligger delvis innenfor det frekvensområdet som mange hvalarter kommuniserer i, og kan forstyrre kommunikasjonen mellom individer. Proppslag produserer lyd i samme frekvensområde som hval kommuniserer i, og kan stresse dyrene). I undersøkelser utført av FFI viser foreløpige resultater at vågehval kan være en spesielt sensitiv art når det gjelder støy fra sonar. Støy kan medføre endret atferd hos pattedyrene. Kunnskap om hørsel under vann hos sjøpattedyr er begrenset. Pæling på sedimentbunn kan trolig føre til hørselskader på sel og nise. Undersøkelser viser at variasjonen i respons hos sjøpattedyr avhenger av art og hvilken biologisk tilstand og atferdsmessig modus dyret er i, og tidspunkt på året.

Hos fisk er det vist permanent og midlertidig hørselstap, stress og endring i atferd som følge av støy. Fisk som utsettes for høy grad av støy kan reagere med flukt fra støykilden, noe som resulterer i reduserte fangstrater dersom det foregår fiskeri med trål eller ringnot i det støyte området. Økt svømmeaktivitet, redusert beiteaktivitet og endret vertikalt vandringsmønster er påviste effekter. Egg og larver hos fisk er de mest sårbare stadiene for påvirkning fra innsamling av seismiske data, da disse har begrenset evne til å unngå områder med mye støy. Voksen fisk vil normalt unngå

støykilden. Kunnskapen om atferdspåvirkninger er begrenset til få arter og utviklingsstadier.

Det er gjort observasjoner som indikerer at et surere hav vil kunne endre havets evne til å absorbere lavfrekvent lyd. Havforsuring ventes å bli en stadig større utfordring i fremtiden. Det er også forventet at den menneskelige aktiviteten i havområdene vil øke. I OSPARs Quality Status Report 2010 anslås det at nivået av undervannsstøy vil øke i årene framover.

For norsk kontinentalsokkel foreligger det data på utseilte kilometer med aktiverte luftkanoner, både som linjer (todimensjonal seismikk) og som areal (tredimensjonal seismikk). Måleenheten er kilometer/havområde/år. Dette kan uttrykke utvikling i en del av støybildet som knytter seg til seismikk. Data knyttet til skipstrafikk har blitt generert kontinuerlig i AIS-systemet fra 1.1.2011. Utseilt distanse for skip større enn 5 000 bruttotonn. Forsvarets forskningsinstitutt besitter data over bruk av sonar og undervannsdetonasjoner målt i dB/Hz over tid ved hjelp av hydrofologgere. Målt bakgrunnsstøy vil være et direkte mål på lydforurensningsnivået.

Trygg sjømat

Kort oppsummering av vurdering som ble gjort i 2006/2007

Det ble ikke gitt en egen vurdering av Trygg sjømat i St. meld. nr. 37. I forbindelse med påvirkninger fra langtransportert forurensning ble det imidlertid oppsummert at konsentrasjonen av miljøgifter i forvaltningsplanområdet var betydelig lavere enn EUs grenseverdier for miljøgifter i sjømat, men at enkelte utfordringer var avdekket ved funn av dioksiner, PCB og kvikksølv i enkelte arter større fisk som er høyt i næringskjeden og som lever lenge, eksempelvis stor kveite og stor blåkveite.

Informasjon fra indikatorene om utvikling i status

Indikatorer som er av spesiell betydning for trygg sjømat er forurensning i reke, blåkveite, brosme, nvg-sild, torsk og kol-

mule. Informasjon om disse indikatorene er for flere sammenfallende med det som står under avsnittet om persistente organiske forbindelser og tungmetaller lenger fremme.

Forurensning i reke:

Overvåking av reker fra Norskehavet startet i 2012. Konsentrasjonen av metaller og organiske miljøgifter som dioksiner, dioksinlignende PCB, ikke-dioksinlignende PCB og bromerte flammehemmere (PBDE) er alle lave i forhold til de grenseverdier som EU og Norge har satt for mattrygghet. Det er verdt å merke seg at konsentrasjonen av kadmium, spesielt i hele reker, er høyere i reker fra Barentshavet sammenlignet med reker fra Norskehavet. Høyere kadmiuminnhold er også funnet i torskeler og blåskjell fra Barentshavet sammenlignet med kadmium i torskeler og blåskjell fra Norskehavet.

Forurensning i blåkveite:

En omfattende kartlegging (basisundersøkelse) av fremmedstoffer i blåkveite (1300 fisk) fanget i perioden 2006-2008 ble fullført i 2009/2010. Det ble funnet til dels høye konsentrasjoner av enkelte organiske miljøgifter (dioksiner, dioksinlignende PCB og ikke-dioksinlignende PCB) i blåkveitefilet fra Norskehavet, og nivåene av disse miljøgiftene var uavhengig av fiskens alder og størrelse. 31 % av prøvene hadde konsentrasjoner av sum dioksiner og dioksinlignende PCB over grenseverdien for human konsum, og konsentrasjonene var høyere i blåkveite fra Norskehavet enn fra Barentshavet. Ny prøvetaking i 2011/2012 bekreftet disse resultatene og viste at konsentrasjonen av dioksiner og dioksinlignende PCB var særlig høy i blåkveite fanget langs eggakanten mellom 66 og 68°N. En stor andel av fisken i dette området hadde verdier over grenseverdiene for human konsum, og to områder utenfor Nordland ble etter dette stengt for fiske av blåkveite i 2012. Det er også funnet relativt høye konsentrasjoner av kvikksølv i blåkveitefilet, og 9 % av prøvene undersøkt i 2006-2008 lå høyere



Foto: Vannhenter med CTD, Kjaran Mestad.

enn EUs og Norges øvre grenseverdi for humant konsum for kvikksølv på 0,5 mg/kg våtvekt. Nye resultater fra 2011/2012 viste noe lavere kvikksølvkonsentrasjoner.

Forurensning i brosme:

Overvåking av brosme fra Norskehavet startet i 2012. Konsentrasjonene av miljøgifter målt i brosme, som er en bunnfisk, er lave, med unntak av kvikksølv der verdiene i enkeltfisk kan nærme seg grenseverdien for trygg sjømat. Kvikksølvkonsentrasjonen i brosme er relatert til alder og størrelse på fisken. Gjennomsnittskonsentrasjonen for kvikksølv i brosme fra de to posisjonene som ble undersøkt i 2012 var 0,20 og 0,25 mg/kg våtvekt, og ingen enkeltfisk hadde verdier over EUs øvre grenseverdi for trygg sjømat på 0,5 mg/kg våtvekt. Nivået av kvikksølv i brosme fanget i åpent hav i Norskehavet er således langt lavere enn nivåene av kvikksølv som er funnet i brosme fra enkelte fjorder på Vestlandet (eks Hardangerfjorden).

Forurensning i nvg-sild:

Overvåking av norsk vårgytende sild startet i 2011. En basisundersøkelse for nvg-sild fanget i perioden 2006-2007 ble fullført i 2008 og viste lave konsentrasjoner av alle miljøgifter. Ingen stoffer overskred EUs og Norges grenseverdier for humant konsum. Resultatene fra basisundersøkelsen ble bekreftet ved overvåkingen i 2011 der nvg-sild fra to posisjoner (2 x 25 fisk) ble analysert. Konsentrasjonen av spesielt organiske miljøgifter i nvg-sild er lav sammenlignet med sild fra andre havområder, særlig sild fra Østersjøen.

Forurensning i kolmule:

Overvåking av hel kolmule som indikatororganisme ble startet i 2012. De første resultatene viser at innholdet av de organiske miljøgiftene PCB, dioksiner og PBDE er lave. Også nivåene av de fleste metaller er lave, med unntak av kadmium. Kadmiumnivået i hel kolmule er relativt høyt, i overensstemmelse med det som også er funnet i for eksempel i hel lodde. Siden indre organer i fisk har et høyere innhold av kadmium enn filet, vil dette føre til høyere nivåer av kadmium når hel fisk analyseres. Tradisjonelt har kolmule vært anvendt som industrifisk, det vil si som føringrediens til fiskefôr. I de senere år har imidlertid kolmulefilet blitt mer og mer brukt som mat til mennesker. Det betyr at fra 2013 bør kolmulefilet bli analysert for fremmedstoffene for å sikre trygg sjømat.

Forurensning i torsk:

Overvåking av torsk startet i 2012. I forbindelse med basisundersøkelsen av torsk (totalt 2200 fisk) utført i perioden 2009 til 2011 ble det inkludert prøver fra to områder i Norskehavet, tre stasjoner fra Vikna

(totalt 74 fisk) og to fra Mørebank (50 fisk). Gjennomsnittsinholdet av kvikksølv i torskfilet fra disse områdene var 0,076 (Vikna) og 0,082 (Mørebank) mg/kg våtvekt. Dette er lavt i forhold til EUs og Norges grenseverdi for sjømattrygghet på 0,5 mg/kg våtvekt, men høyere enn kvikksølvkonsentrasjonen i torskfilet fra fisk fanget i Barentshavet (0,036 mg/kg våtvekt, N=804). Derimot var kadmiuminnholdet i lever høyere i prøver fra Barentshavet sammenlignet med prøver fra Norskehavet. Gjennomsnittskonsentrasjonen av kadmium i lever fra Vikna var 0,040 mg/kg våtvekt og fra Mørebank 0,042 mg/kg våtvekt, mens gjennomsnittet i torskelever fra Barentshavet var 0,19 mg/kg våtvekt. Innholdet av sum dioksiner og dioksinlignende PCB var høyt i torskelever fra Norskehavet selv om gjennomsnittskonsentrasjonen for hver stasjon ikke oversteg EUs øvre grenseverdi for trygg sjømat på 20 ng TEWHO 2005/kg våtvekt. En høy andel av enkeltindividene av torsk hadde imidlertid nivåer av sum dioksiner og dioksinlignende PCB i lever over denne grenseverdien. Prøver fra Vikna viste en variasjon fra 5,3 til 80 ng TE/kg våtvekt, med 12 % overskridelser, mens prøver fra Mørebank viste en variasjon fra 5,4 til 36 ngTE/kg våtvekt, med 16 % overskridelser. Resultatene som ble funnet i overvåkingen i 2012 støtter funnene fra basisundersøkelsen av torsk.

Annen relevant informasjon om utvikling i status

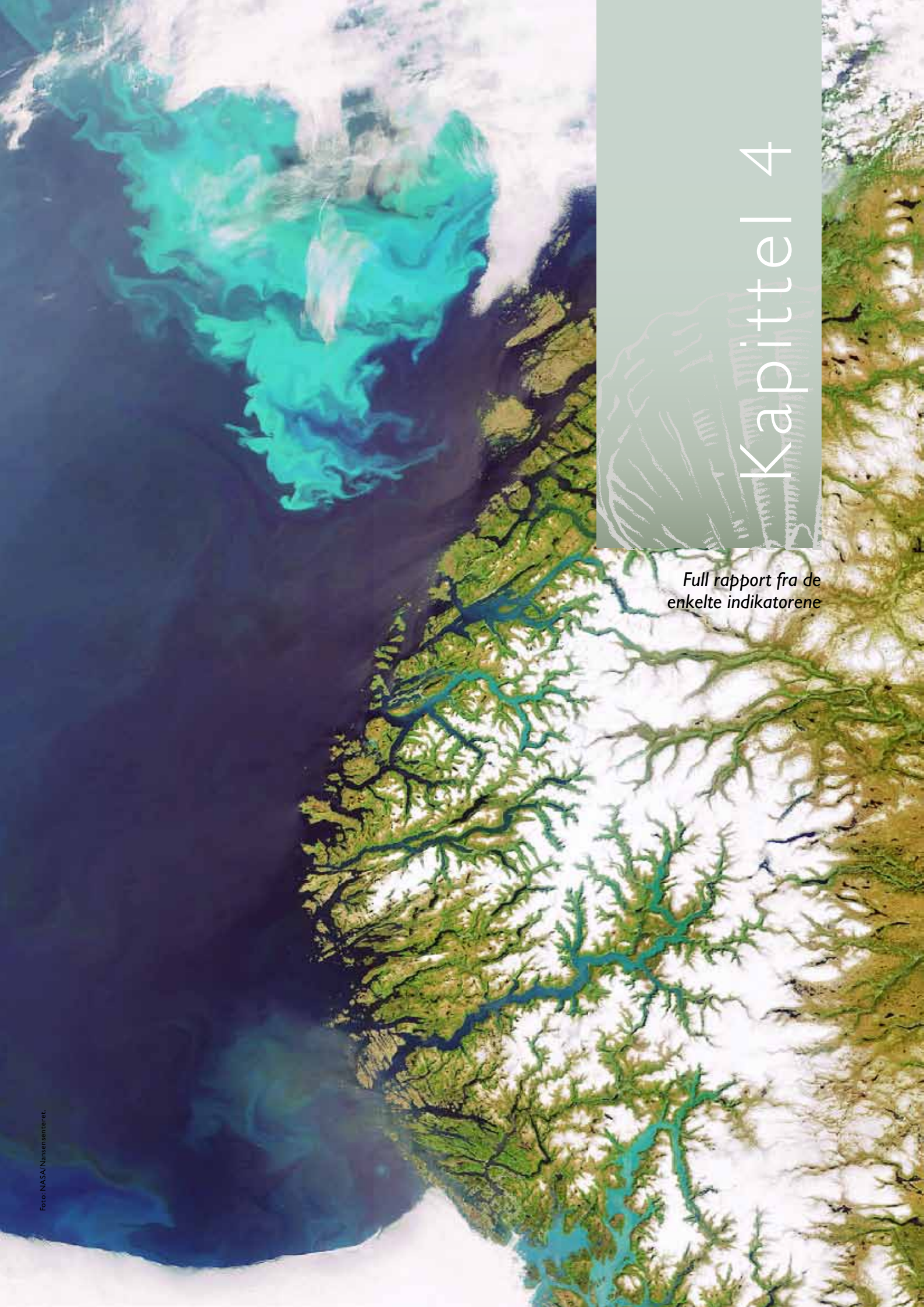
Forurensning i krabbe: I 2012 ble det gjennomført en undersøkelse av kadmiumkonsentrasjonen i klokjøtt og brunmat fra krabbe fra 47 posisjoner fra hele norskekysten. Resultatene viste at konsentrasjonene av kadmium i krabbe var spesielt høye i områdene rundt Salten, sammenlignet med resten av landet. Konsentrasjonene her overskred EUs og Norges øvre grenseverdier for kadmium i klokjøtt. Klif har fått undersøkt sedimentene i området for kadmium og det ble ikke funnet noen punktkilder. Det er mulig at krabbe i dette området lever av andre matorganismer enn krabbe som lever andre steder langs kysten. Kunnskap om mageinnholdet til krabben vil derfor være avgjørende kunnskap for å kunne identifisere årsaken til det høye kadmiuminnholdet i klokjøtt og brunmat. Mattilsynet opprettholder advarslene mot å spise taskekrabber fra området. NIFES har på oppdrag fra Mattilsynet satt i gang analyser av filet av fisk fanget i områder med høyt kadmiuminnhold i krabbe for å se om også fisk har forhøyet innhold av kadmium i disse områdene. I tillegg er det innhentet krabbe fanget i Vesterålen som skal analyseres for kadmium i klokjøtt og brunmat. Dette vil eventuelt kunne avklare en nordlig grense for forhøyet kadmium

siden få prøver fra dette området ble inkludert i undersøkelsen i 2011.

Samlet vurdering av endringer

Trygg sjømat ble ikke vurdert som eget tema i St.meld. 37, men det ble sagt en del om forurensning generelt som kan ha en relevans for sjømattrygghet. I perioden etter 2006/2007 har det blitt generert mye ny kunnskap om sjømattrygghet gjennom ferdigstillelse av fem basisundersøkelser der nivået av fremmedstoffer/miljøgifter er kartlagt (i enkeltfisk). Dette gjelder for følgende arter: Blåkveite (1200 fisk), makrell (850 fisk), nordsjøsild (1000 fisk), torsk (2200 fisk) og sei nord for 62°N (1000 fisk). I St.meld. 37 står det at "Tilførselen av tungmetaller til norske områder er sterkt redusert siden 1970-tallet etter at det ble innført tiltak i Europa. Tilførselen av kadmium og bly avtar, mens for kvikksølv er nedgangen stoppet opp". Effekten av at utslippene av for eksempel kadmium ble redusert i Europa på 70-tallet synes ikke å ha hatt vesentlig virkning på kadmiuminnholdet i torskelever fra Barentshavet. Kadmiumkonsentrasjonen i lever av torsk fanget i Barentshavet midt på 70-tallet var ca. 0,1 mg/kg våtvekt og tilsvarende nivå ble funnet i 2009. Andre overraskende funn når det gjelder kadmium, er at innholdet i lever av torsk fra Barentshavet er høyere enn innholdet av kadmium i lever av torsk tatt fra Vikna og Mørebank (forvaltningsplanområdet). Tilsvarende trend ses for kadmium i blåskjell. Det er høyere konsentrasjoner av kadmium i skjell tatt i Troms og Finmark enn skjell tatt lenger sør (Mattilsynets skjellprogram). Det er også funnet høyere kadmiumverdier, spesielt i hel reke fra Barentshavet sammenlignet med reker fra Norskehavet. I tillegg har vi de overraskende funnene av kadmium i klokjøtt av krabbe tatt i området nord for Bodø.

Oppsummert er sjømaten fangstet i Norskehavet hovedsakelig trygg. Nvg-sild har svært lave verdier av miljøgifter, det samme gjelder filet av torsk, hel kolmule og reker. Blåkveite kan derimot akkumulere såpass høye nivåer av både kvikksølv, dioksiner og dioksinlignende PCB at den kan være problematisk i forhold til sjømattrygghet. Her er det imidlertid nå tett overvåking med stenging av områder for fiske ved for høye verdier eller manglende dokumentasjon. Innholdet av sum dioksiner og dioksinlignende PCB i torskelever fra Vikna og Mørebank ga betydelige overskridelser i forhold til EUs øvre grenseverdi for trygg sjømat på 20 ng TEWHO 2005/kg våtvekt, selv om gjennomsnittskonsentrasjoner for 25 fisk ikke oversteg denne grensen.



Kapittel 4

Full rapport fra de enkelte indikatorene

Dette kapittelet inneholder den fulle rapporteringen for hver enkelt indikator for Norskehavet. Disse finnes også elektronisk på Miljøstatus i Norge sine nettsider, hvor Overvåkingsgruppens indikatorer for Norskehavet og Barentshavet oppdateres gjennom året etter hvert som nye data blir tilgjengelige, normalt en gang i året for hver indikator. Direkte lenke for indikatorene for Norskehavet er: <http://www.miljostatus.no/Tema/Hav-og-kyst/Norskehavet/Indikatorer-for-miljotilstanden-i-Norskehavet>. Nedenfor er den fulle rapporteringen for hver indikator gitt slik de var publisert ved Miljøstatus i Norge 15. februar 2013.

Havklima



Temperatur, saltholdighet og næringsalter



Foto: Kjartan Mæsaad

Målinger viser at sjøtemperaturen i Norskehavet har vært relativt høy det siste tiåret, samtidig som mengden næringsalter i atlantehavsvannet har hatt en nedgående trend siden 2000.

Kjell Arne Mork

Havforskningsinstituttet, kjell.arne.mork@imr.no

Francisco Rey

Havforskningsinstituttet, francisco.rey@imr.no

Fakta om temperatur, saltholdighet og næringsalter

Sjøtemperaturen har betydning for primærproduksjonen i havet. Den påvirker veksthastigheten hos dyreplankton og larver og dermed lengden på de mest sårbare livsstadiene til disse dyrene. Sjøtemperaturen har også betydning for utbredelsen av mange arter og dermed for artssammenstillingen i et område.

Næringsaltene, spesielt nitrat og silikat, er helt nødvendige for veksten av de vanligste

planteplanktonartene i Norskehavet. Hvordan næringsaltene fordeler seg i havet om vinteren gir en pekepinn om mengdene som er tilgjengelig før planteplanktonets vekstsesong starter om våren. Fordelingen om sommeren gir en indikasjon på hvor vellykket planteplanktonets vekst har vært.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren har som formål å vise status og trender for vannmasser i Norskehavet. Havforskningsinstituttet har faste såkalte "snitt" hvor sjøtemperatur, saltholdighet og næringsalter måles.

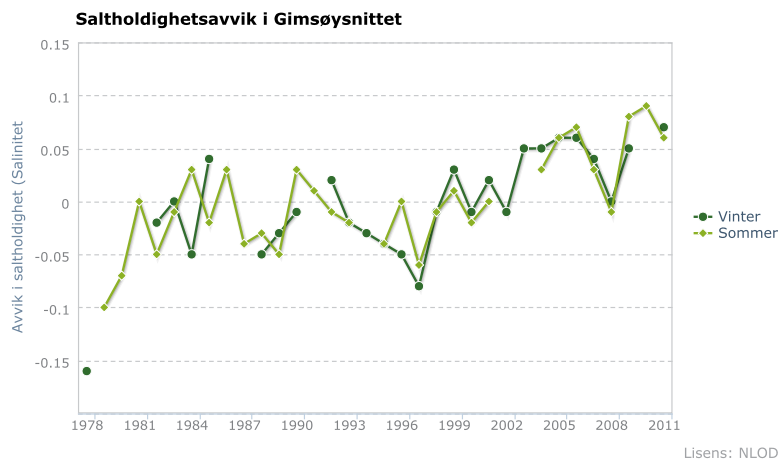
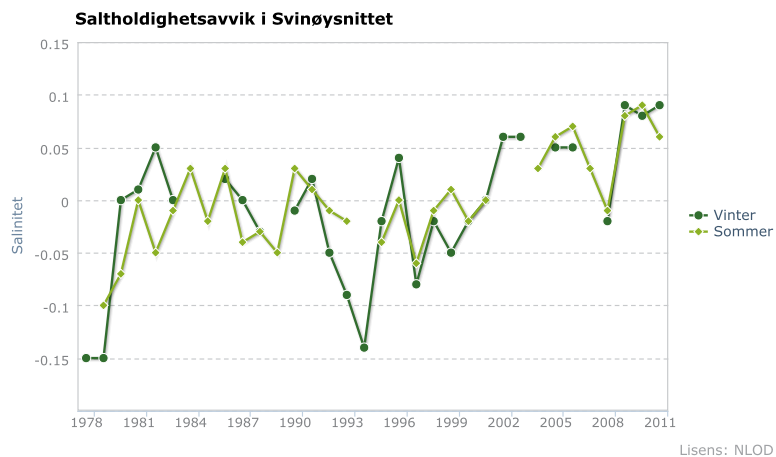
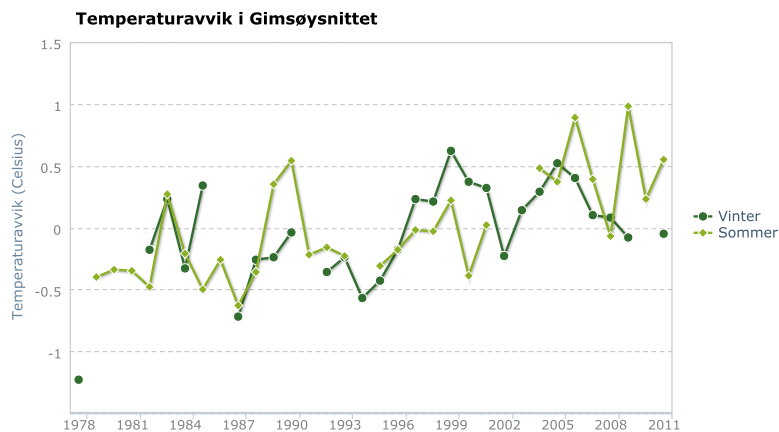
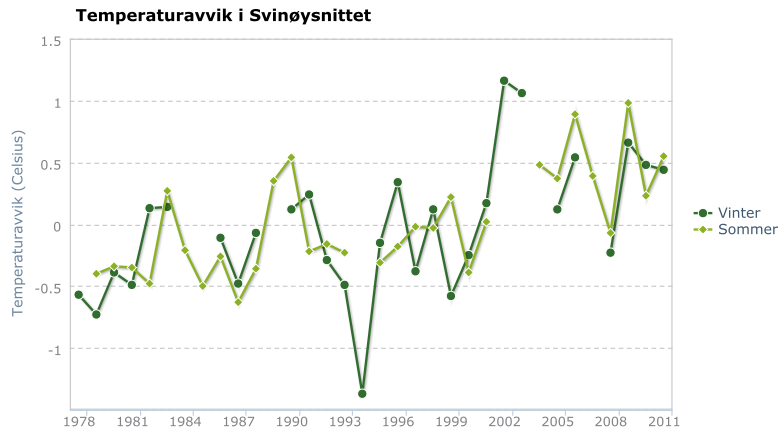
Snittene som er valgt er Svinøysnittet og Gimsøysnittet. Snittene går på tvers av den norske strømmen av varmt atlantehavsvann som går nordover langs konti-

nentalskråningen ("Eggakanten"). I begge snittene måles både temperatur og saltholdighet i kjernen av havstrømmen.

Hvert år gjøres det målinger av vannmassene. Dette gjøres fem ganger ved Svinøysnittet og fire ganger ved Gimsøysnittet. Målingene gir en god pekepinn på klimatiske forhold i Norskehavet.

Status for temperatur og havklima

Målinger viser at både sjøtemperaturen og saltholdigheten i atlantehavsvannet har hatt en oppadgående trend siden 1978. Temperaturen har økt med omkring 1 °C og saltholdigheten har økt med 0,1 ‰ ved begge snittene. Særlig det siste tiåret har atlantehavsvannet vært bemerkelsesverdig varmt og salt.



Økningen i temperatur og saltholdighet begynte i midten av 1990-årene og skyldes hovedsakelig storskala endringer i havsirkulasjonen i Nord-Atlanteren. Endringene har medført at atlantehavsvannet som har strømmet inn i Norskehavet de siste 15 årene har vært varmere og saltere enn tidligere.

I 2011 var både vinter- og sommertemperaturen i Svinøysnittet høyere enn middelverdiene. Sommertemperaturen var den høyeste som har blitt observert siden målingene startet i 1978. I Gimsøysnittet var sommertemperaturen også høyere enn middelverdien, mens vintertemperaturen tilsvarte middelverdien.

Saltholdigheten vinteren og sommeren 2011 var over middelverdien i begge snittene. I tillegg var både vinter- og sommerverdiene de tre siste årene i Svinøysnittet de høyeste som har blitt observert siden målingene startet i 1978.

Status for næringsalter

Både Svinøysnittet og Gimsøysnittet strekker seg fra kysten og ut i det åpne Norskehavet. De dekker to helt forskjellige vannmasser. Derfor har vi valgt å dele snittene i to områder; ett for kystvann der saltholdigheten er under 34,8 ‰ i de øverste 100 meterne, og ett for atlantehavsvann der saltholdigheten er over 35 ‰.

Fordelingen av næringsalter varierer sterkt med dybden. Hvert snitt er derfor delt inn i tre dybdelag; 0-20 meter, 20-50 meter og 50-200 meter. Det er bare ytterst små variasjoner under 200 meter.

De årlige avvikene i fordelingen av næringsalter er små, men de viser en nedgående tendens fra 2000 til 2010. Nedgangen er størst for silikat. Det er ennå ikke klart hva som er årsaken. Vi kan ikke se bort fra at det kan være en sammenheng med den oppadgående "trenden" som er observert både i sjøtemperatur og saltholdighet i den samme perioden.

Om vinteren er det små forskjeller i næringsalkonstrasjonene i de ulike dybdelagene, noe som tyder på en god omrøring av vannmassene om vinteren i de øverste 200 meterne.

Om sommeren er det større forskjell mellom lagene og større variasjon fra år til år enn om vinteren, dette gjelder både atlantehavsvann og kystvann.

Årsaken er at næringsaltene i overflatelaget brukes opp av planteplanktonet om våren. Men det er også en nedgang i det midterste laget. I det dypeste laget er kon-

sentrasjonene ganske likt de vi finner om vinteren, noe som indikerer lavt forbruk av næringssalter her.

Om sommeren blir næringssaltene i det øverste laget av kystvannet brukt i større omfang enn atlantehavsvannet. Ved begge snittene er det størst forbruk av næringssalter i de øverste 20 meterne. I det dypeste laget er næringssaltkonsentrasjonene større på Svinøysnittet enn på Gimsøysnittet.

Dette skyldes hovedsakelig forskjellen i bunndypet på kontinentalsokkelen i snittene. Svinøysnittet har en dypere sokkel. Om sommeren strekker atlantehavsvann med høyt næringssaltinnhold seg langt østover under kystvannet. Dette fenomen ser vi ikke så ofte på Gimsøysnittet, hvor sokkelen er mye grunnere.

Påvirkning

Endring i klima og havsirkulasjonen i Nord-Atlanteren vil påvirke temperaturen i vannet som strømmer inn i Norskehavet. I tillegg forekommer det naturlige svingninger i sjøtemperatur, saltholdighet og næringssalter gjennom året og fra år til år.

Kvalitet og usikkerhet

Det er viktig at målingene blir gjort mer regelmessig gjennom året for å kunne oppdage forandringer over lang tid. Særlig viktig er det å ha faste målinger i mars både ved Gimsøysnittet og Svinøysnittet.

Referansenivå

For næringssalter:

Middelverdien for hele måleperioden.

For temperatur og saltholdighet:

Middelverdien over 30 år (1981-2010).

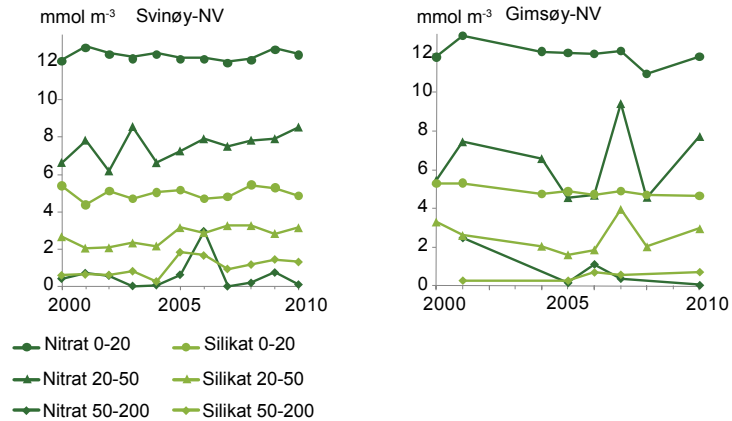
Tiltaksgrense

Ingen.

Er vi på rett vei?

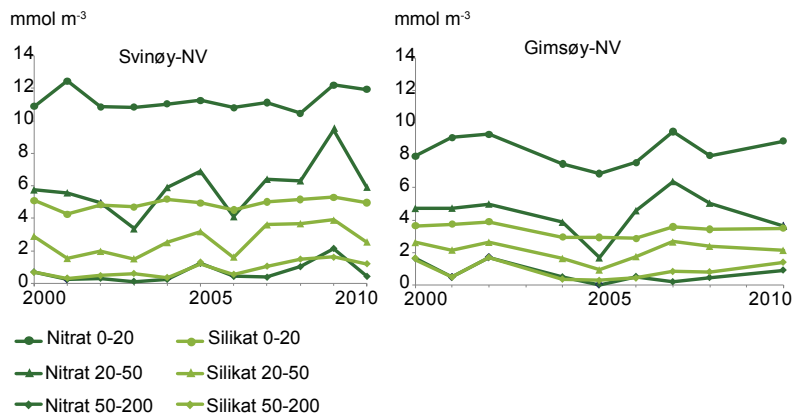
Sjøtemperaturen og saltholdigheten det siste tiåret har vært vesentlig høyere enn de tidligere tiårene. Dette skyldes storskala endringer i havsirkulasjonen i Nord-Atlanteren.

→ Konsentrasjon av silikat og nitrat i Atlanterhavsvann om sommeren i 0-200 meters dybde fra 2000 til 2010



KILDE: Havforskningsinstituttet, 2011 / miljøstatus.no

→ Konsentrasjon av silikat og nitrat i kystvann om sommeren i 0-200 meters dybde fra 2000 til 2010



KILDE: Havforskningsinstituttet, 2011 / miljøstatus.no

Når atlantehavsvannet blir varmere og saltare ser det ut til å inneholde mindre silikat. Dette kan ha betydning for diatomeenes vekst, planteplanktonet som er hovedfôr for rauåte, det dominerende dyreplanktonet i Norskehavet.

Den observerte nedgangen i silikat på ca. 10 prosent de siste ti årene kan også ha store konsekvenser for sammensetningen av planteplanktonsamfunnet i Norskehavet.

Transport av atlantehavsvann inn i Norskehavet



Styrken av det innstrømmende atlantehavsvannet påvirker sjøtemperaturen og tilførsel av næringssalter, larver og plankton inn i Norskehavet. Innstrømningen påvirkes først og fremst av vindfeltene i Norskehavet og Nord-Atlanteren.

Kjell Arne Mork

Havforskningsinstituttet, kjell.arne.mork@imr.no

Fakta om innstrømning av atlantehavsvann

Atlantehavsvann strømmer fra Nord-Atlanteren over Skottland-Grønlandryggen, blant annet gjennom Færøyrenna, og inn i Norskehavet langs kontinentalskråningen (eggakanten). Langs kontinentalskråningen strømmer det inn omtrent fire millioner tonn atlantehavsvann per sekund.

Målinger av innstrømningen gjøres i Svinøysnittet, sørøst i Norskehavet. Endringer i innstrømningen vil ikke bare ha betydning for det marine miljøet i Norskehavet, men også i andre tilstøtende havområder som for eksempel Barentshavet.

Formål og definisjon

Indikatoren viser hvordan innstrømningen av atlantehavsvann inn i Norskehavet varierer over tid. Dette er grunnleggende for forståelse av endringer i klima og transport av egg, larver og plankton inn i Norskehavet. Målingene som startet i 1995 utføres av Geofysisk institutt ved Universitetet i Bergen og gjennomføres to ganger i året.

Status

Innstrømningen av atlantehavsvann inn i Norskehavet avhenger i stor grad av vindforholdene. Siden disse er svært varierende, vil også innstrømningen variere mye mellom årstidene, og fra år til år.

Det er sterkere sørvestlige vinder, og dermed større innstrømning, om vinteren enn om sommeren. Vi ser imidlertid ingen

tydelige langtidstrender i innstrømningen verken om vinteren (januar-mars) eller sommeren (juli-september).

De laveste verdiene både vinter og sommer var i 2001, mens de høyeste var i henholdsvis 2011 og 2005.

Etter en økning i innstrømningen av atlantehavsvann om vinteren fra 2001 til 2006 sank den fram til og med 2010. Vinteren 2011 økte innstrømningen kraftig igjen. En million tonn mer vann per sekund enn middelverdien strømmet inn i Norskehavet. Dette er de høyeste verdiene som har blitt observert siden målingene startet i 1995.

Innstrømningen om sommeren hadde også en nedadgående trend fra 2005 til 2009, men økte i 2010, for deretter å falle igjen i 2011. Da strømmet det inn 0,4 millioner

tonn mindre vann per sekund enn middelverdiene.

Påvirkning

Innstrømning av atlantehavsvann inn i Norskehavet påvirkes først og fremst av vindfeltene i Norskehavet og Nord-Atlanteren.

Referansenivå

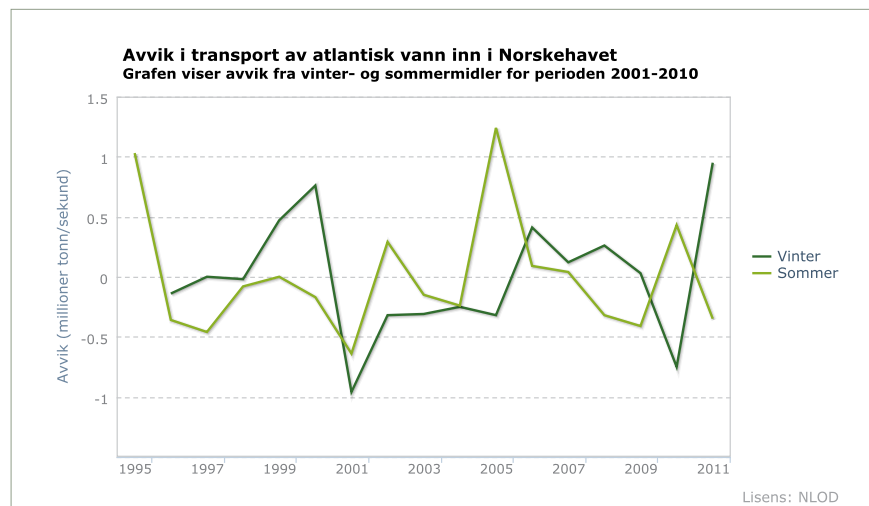
Vinter, og sommerverdiene er avvik fra en middelverdi for hele måleperioden for henholdsvis vinter og sommer.

Tiltaksgranse

Ingen.

Er vi på rett vei?

Innstrømningen av atlantehavsvann inn i Norskehavet viser normale verdier og variasjoner.



Planteplankton



Artssammensetning planteplankton

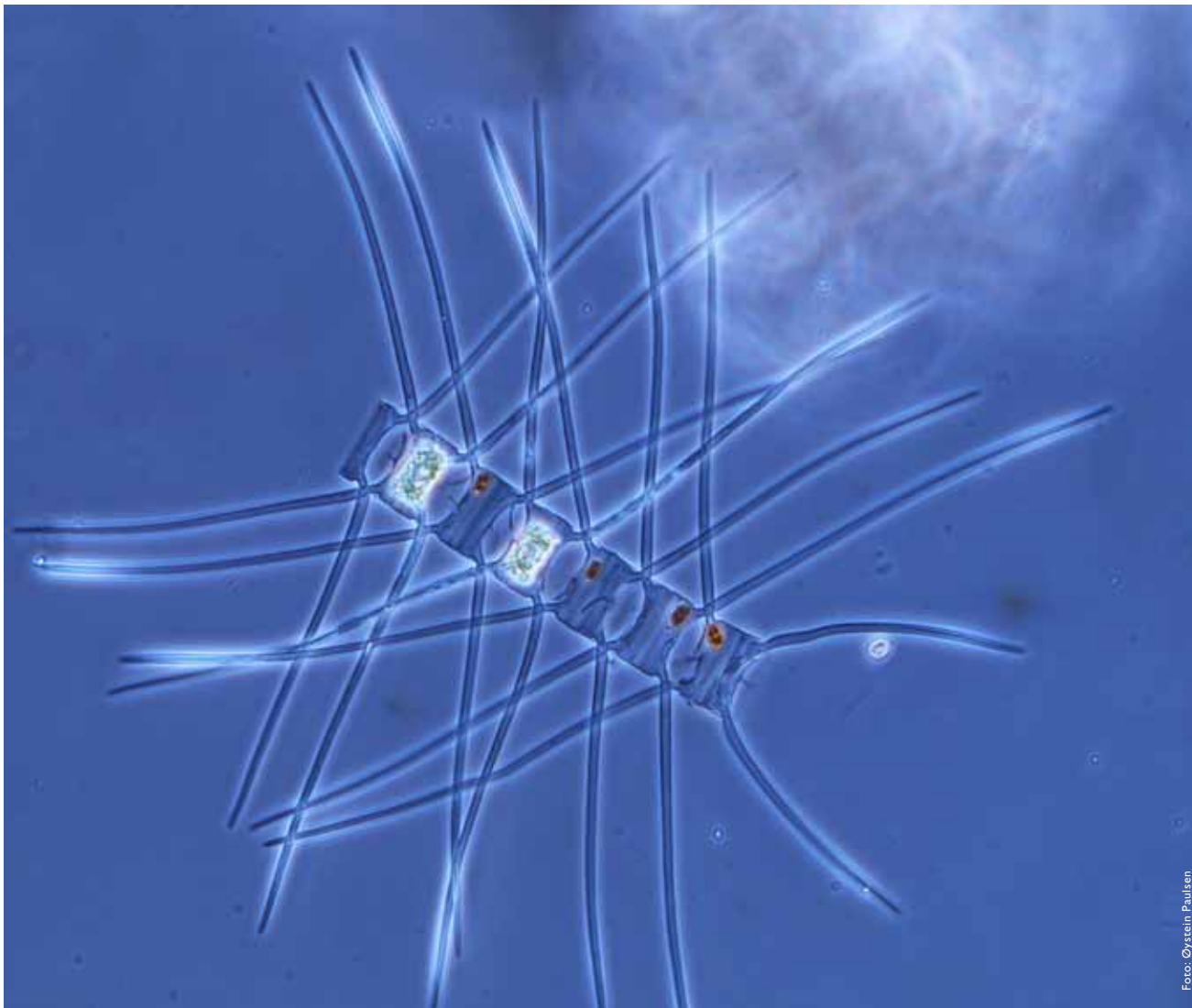


Foto: Øystein Paulsen

Hvilke grupper og arter av planteplankton det er mest av i Norskehavet endrer seg både gjennom året, og fra år til år. Vi vet ikke nok enda til å si noe om eventuelle endringer over tid.

Lars-Johan Naustvoll

Havforskningsinstituttet, lars.johan.naustvoll@imr.no

Francisco Rey

Havforskningsinstituttet, pancho@imr.no

Fakta om planteplankton

Planteplankton er grunnlaget for det meste av livet i havet. Planteplankton består hovedsakelig av encellede frittflytende organismer. Gjennom fotosyntesen omdannes karbondioksid, næringssalter og solenergi til organisk bunnet karbon, samtidig som de produserer oksygen.

Planteplanktonet er viktig føde for andre marine organismer, først og fremst dyreplankton, som igjen er føde for fisk. Rundt 1300 planktonarter er kartlagt i norske farvann. Planteplankton kan grovt deles inn i tre hovedgrupper; kiselalger, dinoflagellater og små flagellater.

I havområdene er det mest kiselalger. Gjennom året skjer det endringer, både når det gjelder mengde og artssammensetning. Ulike grupper og arter vil være fremtredende i ulike perioder av året.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren skal gi et bilde av hvilke planteplanktonarter som er til stede i Norskehavet og vise hvordan de dominerende artene veksler over tid, både i løpet av året og fra år til år. Indikatoren vil bidra med kunnskap omkring innslag av fremmede arter og sjeldne arter.

Indikatoren kan også bidra med informasjon om algenes tilstand, for eksempel forekomst av misdannede kalkskall som kan skyldes forsuring.

Artssammensetningen overvåkes hovedsakelig ved å samle inn vannprøver fra ulike dyp. Dette gjøres via ARCTOS-nettverket og på Havforskningsinstituttets tokt i Norskehavet. Planteplankton artsbestemmes ved bruk av mikroskop.

Det arbeides med utvikling av et klassifiseringssystem for artssammensetning av planteplankton i de kystnære områdene. Dette arbeidet vil kunne bidra med viktig informasjon og tankegang for utviklingen av slike systemer i havområdene på sikt.

Status

På grunn av den forholdsvis store variasjonen i artssammensetningen fra år til år er det nødvendig med visst et antall år med data for å kunne fastsette hva som er en "normal" tilstand og utvikling i Norskehavet.

Det vi vet så langt er at gruppen kiselalger dominerer om våren. Arter innen slektene *Chaetoceros* og *Thalassiosira* er fremtredende. I de nordlige delene av Norskehavet vil i tillegg flagellaten *Phaeocystis* være fremtredende.

Om sommeren vil planteplanktonsamfunnet være dominert av små flagellater. I enkelte år vil det være kalkalgen *Emiliania* som er dominerende. I andre år vil andre slekter og arter dominere.

Om høsten dominerer dinoflagellater og kiselalger. Dinoflagellatene *Ceratium* og *Scrippsiella*, samt arter innen *Gymnodinium*, er ofte fremtredende. Dette er den perioden av året man hyppigst kan treffe på varmekjære arter.

Forholdene i de åpne havområdene skiller seg fra kystnære områder ved at tetheten av alger oftest er lavere i åpent hav. Mange av de samme artene registreres i begge områdene. Arten *Corethron* er en kiselalge som er typisk for de åpne havområdene. Blant dinoflagellatene er arter innen slektene *Gymnodinium* mer fremtredende, mens *Ceratium* er mindre tallrike i åpne havområder. Av flagellater vil oftest mindre kalkalger være fremtredende.

Påvirkning

Planteplankton påvirkes av klimaendringer, foruring, endringer i næringssalt konsentrasjoner og miljøgifter. Enkelte av disse påvirkningene kan gi masseoppblomstringer av enkelte planteplanktonarter.

Planteplankton utnyttes stort sett bare indirekte av mennesker i dag, via fiske på arter som er avhengige av planteplankton for å overleve.

Kvalitet og usikkerhet

Det arbeides fortsatt med datagrunnlaget og metodikken for denne indikatoren. Å samle, analysere og evaluere eksisterende planteplanktondata er et stort prosjekt. Havforskningsinstituttet er ferd med å settes sammen eksisterende data som har blitt samlet inn.

Tradisjonell mikroskopiering er den eneste metoden som fullt kan dekke indikatorens behov. Mikroskopiering gir informasjon både om arter og konsentrasjoner samt tilstand hos de algene som observeres.

Tradisjonell mikroskopiering er den metoden vi bruker i dag. Metoden er tidkrevende og krever svært god taksonomisk kompetanse. Når denne metoden brukes er identifiseringen av planteplankton langt på vei avhengig av forskernes kompetanse. Taksonomisk kompetanse er en mangelvare i Norge.

I tillegg er man avhengig av forholdsvis regelmessig innsamling mellom årene, slik at man samler inn prøver på omtrent samme tidspunkt og samme område hvert år.

I dag foreligger det ingen alternative metoder som fullt ut vil kunne erstatte klassisk mikroskopiering. Nye metoder er stadig under utvikling for å finne alternativer eller supplement. Noen nye metoder er tilgjengelige, men vil kreve investeringer hvis de skal tas i bruk.

Eksempler på alternative metoder:

- **Satellittbilder:** Kan identifisere blomstringer av *Emiliania huxleyii* (kalkflagellat som reflekterer lyset som hvit overflate). Satellittbilder vil gi oss bedre informasjon om den romlige fordelingen, samt godt oppdatert informasjon for området. Både eventuelle romlige endringer og endringer i tidspunktet for naturlige oppblomstringer vil kunne avdekkes raskt. Men satellittbilder gir ikke kunnskap utover dette.
- **Genetiske markører:** Fortsatt er det langt igjen før en database på grunnlag av genetiske analyser av planktonmateriale kan komme med konklusjoner om artssammensetning.
- **Bildeanalyser, flow-systemer:** Det er utviklet et system for analyse av planteplanktonprøver ved bruk av bilder og ulike lasere. Dette systemet har potensial til å kunne bli et viktig og nyttig verktøy. Krever en del arbeid knyttet til utvikling av artsdatabaser.

- **Fluoresens spektra:** Er en metodikk som kan skille mellom hovedgruppene i et planteplanktonsamfunn. Kan brukes både in situ eller på laboratorier, men krever både forholdsvis store investeringer og opplæring.

Referansenivå

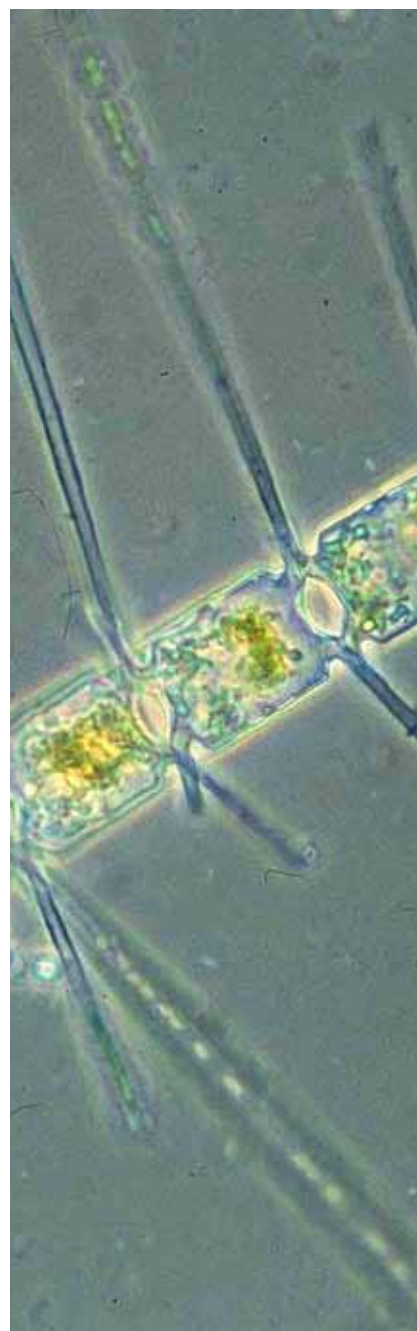
Historiske data.

Tiltaksgrense

Det er ingen tiltaksgrense i dag.

Er vi på rett vei?

Vi vet ikke nok enda til å kunne vurdere om vi er på rett vei.





Biomasse og produksjon uttrykt ved klorofyll *a*



Kiselalgen *Thalassiosira nordenskiöldii*.
I april/mai skjer det en dramatisk endring i mengden av planteplankton: våroppblomstringen. Oppblomstringen domineres av kiselalger, *Chaetoceros* og *Thalassiosira*.
Foto: Havforskningsinstituttet .

Planteplankton er grunnlaget for det meste av livet i havet. Om vinteren er mengden planteplankton i Norskehavet ekstremt lav. I løpet av våren og tidlig på sommeren øker den.

Lars-Johan Naustvoll

Havforskningsinstituttet, lars.johan.naustvoll@imr.no

Francisco Rey

Havforskningsinstituttet, pancho@imr.no

Fakta om planteplankton

Planteplankton er hovedprimærprodusentene i havet, og er grunnlaget for det meste av livet i havet. De er frittlevende mikroskopiske alger som ved hjelp av pigmentet klorofyll *a* kan fange opp solenergi.

Via fotosyntesen kan de omdanne uorganiske forbindelser (som CO₂ og næringsalter) til organiske forbindelser, som er næringsgrunnlaget for alle dyr i havet, fra bakterier til hval.

Alle planteplanktonarter som utfører fotosyntese har pigmenter, hvor klorofyll *a* er et av de viktigste.

Formål og definisjon

Formålet med denne indikatoren er å si noe om mengden planteplankton i vannmassene. Mengden klorofyll *a* som befinner seg i vannmassene gir et grovt bilde av mengden planteplankton, men sier ikke nødvendigvis noe om produksjon av planteplankton.

Klorofyll *a* måles med sonder in situ eller ekstrahert fra filtrerte partikler. Slike målinger er forholdsvis enkle og rimelige og vil som oftest inngå i alle prosjekter som studerer lavere nivåer i næringskjedene i de frie vannmassene. I dag samles klorofyll *a* data inn i en rekke prosjekter hos ulike institutter og universiteter.

Status

Det er store variasjoner i planteplanktonmengdene både i tid og rom. Tidspunktet for når våroppblomstringen av plante-

plankton skjer varierer, og mengden planteplankton varierer både gjennom året og fra år til år. Tidlig i vekstsesongen er planteplanktonveksten normalt betydelig større enn det som går tapt gjennom beiting fra dyreplankton.

Om vinteren er mengden planteplankton i Norskehavet ekstremt lav. Klorofyllverdiene er som regel under 0,05 mg m⁻³. I løpet av våren og tidlig på sommeren øker mengden. Denne økningen, som kalles våroppblomstringen, er viktig for all produksjon i havområdet. Oppblomstringen kommer først i gang i kystvannet og opp til 5-6 uker senere i de atlantiske vannmassene i åpne havområder.

I 2010 var forholdene relativt normale ved snittene Svinøy og Gimsøy. Våroppblomstringen fant sted omtrent på det tidspunktet den normalt skjer. Mengden klorofyll

i de atlantiske vannmassene var litt høyere en gjennomsnittsverdiene, men de var innenfor den normale variasjonen.

Etter våroppblomstringen avtar planktonmengden og er mer stabil og lavere om sommeren. Sommeren varer ofte lenger i de kystnære farvannene enn i åpne havområder, og de kystnære farvannene har en gjennomsnittlig lavere planktonmengde. Dette mønsteret så vi også i 2010.

Om høsten kan det registreres en ny oppblomstring, men denne oppblomstringen skjer ikke hvert år og kan variere betydelig. Det ble ikke registrert noen høstoppblomstring ved snittene Svinøy og Gimsøy i 2010.

Etter høstoppblomstring blir det mindre planktonmengder fram mot vinteren. Mengdene reduseres langsommere i kystnære og sørlige deler av Norskehavet enn i de nordlige delene og i åpne havområder. Høsten 2010 var situasjonen omtrent som normalt.

Påvirkning

Planteplanktonveksten avhenger av en rekke forhold, herunder temperatur og saltholdighet. Også næringsstoffforholdene vil kunne påvirke veksten. Økt tilførsel av næringsstoffer vil kunne bidra til vekst i planteplanktonmengden.

Kvalitet og usikkerhet

Det finnes flere metoder for å estimere klorofyll *a*. Det er viktig at man i så stor grad som mulig standardiserer metodene slik at det er mulig å sammenligne prøver fra ulike laboratorier. Det er også viktig å sikre regelmessig innsamling av prøver, slik at det er mulig å sammenligne forholdene på omtrent samme tidspunkt fra år til år.

I tillegg til innsamling av vannprøver for bestemmelse av mengden klorofyll *a*, vil bruk av satellittinformasjon kunne være et viktig supplement i overvåkingen. Denne metoden vil bidra med informasjon for et større geografisk område og sikre oss hyppigere estimater av mengden klorofyll *a*.

Denne indikatoren fanger ikke opp planteplanktonarter som er heterotrofe, dvs. planteplankton som ikke utfører fotosyntese og som trenger organiske næringsstoffer for å utvikle seg. I de fleste tilfellene vil andelen heterotrofe planteplanktonarter være lav sammenlignet med de som utfører fotosyntese i havområdene.

Referansenivå

Middelverdien for de siste 10 årene.

Tiltaksgrense

Ingen. Dersom man ønsker å utvikle et klassifiseringssystem for denne indikatoren er det mulig å benytte metodikk og tankegang fra tilsvarende arbeid i kystnære områder.

Er vi på rett vei?

Denne vurderingen er ikke utført for denne indikatoren, men forholdene i 2010 var langt på vei normale.



Ceratium bucephalum. Foto: Havforskningsinstituttet.



Pterosperma moebii er et plankteplankton som finnes i Norskehavet. I store, åpne havområder er planteplankton den viktigste primærprodusenten. Planteplanktonet beites av hoppekreps, som igjen beites av fisk. Foto: Havforskningsinstituttet.



Våroppblomstring av planteplankton i Norskehavet

Oppblomstring av planteplankton (alger) danner næringsgrunnlaget for produksjon av larver og yngel i havet, og tidspunktet for våroppblomstringen påvirker dermed hele den marine næringskjeden.



Satellittbilder har siden 1998 vært et nytt verktøy for å observere våroppblomstring av planteplankton (de turkise områdene viser en blomstring av *Emiliania huxleyi* den 12. mai 2006). I Norskehavet og Den norske kyststrøm skjer oppblomstringen gjerne fra mars til midten av mai. Bilde fra den europeiske MERIS-sensoren. Kilde: ESA.

Lasse H. Pettersson

Nansen senter for miljø og fjermåling, Bergen
lasse.pettersson@nersc.no

Anton Korosov

Nansen senter for miljø og fjermåling, Bergen,
anton.korosov@nersc.no

Fakta om våroppblomstring av planteplankton

Planteplankton er frittlevende mikroskopiske alger, og er hovedprimærprodusentene i havet. De danner dermed grunnlaget for en stor del av livet i havet. Ved hjelp av pigmentet klorofyll kan planteplankton fange opp solenergi. Via fotosyntesen kan de omdanne uorganiske forbindelser (som CO₂ og næringssalter) til organiske forbindelser.

Planteplanktonets fargepigment gjør det mulig å kvantifisere mengden av plankton i havet ved hjelp av sensorer i satellitter. Ved å analysere endringer fra dag til dag kan tidspunktet for oppstarten av våroppblomstringen bestemmes.

Våroppblomstringen har stor betydning, blant annet er utviklingen hos mange dyreplanktonarter tett koblet til denne. Det har vært hevdet at selve tidspunktet for våroppblomstringen kan ha større betydning enn mengden planteplankton for veksten i de høyere nivåene i den marine næringskjeden.

Kartet under viser fordelingen av klorofyll *a* (til venstre) som ble observert i SeaWiFS satellittdata 16. juli 2003 fra Nordsjøen og Norskehavet. På denne tiden av året er det høye konsentrasjoner av alger og deres fargepigment klorofyll *a* i havet. Mengden av alger er størst i kystnære områder (de grønne, gule og oransje områdene på kartet). Kartet til høyre viser kontraster i havfargevariasjoner som følge av forskjellige vannmasser, algetyper og algekonsentrasjoner. Skyer er markert hvite.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren sier noe om endringer i det

fysiske havmiljøet som har betydning for oppstarten av den produktive sesongen. Tidspunktet for våroppblomstringen av planteplankton har betydning for produksjon av larver og yngel, som er næring for fisk og andre dyr.

Utgangspunktet for indikatoren er målinger av klorofyll *a* ved hjelp av optiske satellittdata. Disse er bare tilgjengelige under skyfrie forhold. For å bøte på manglende data brukes middelverdier for åtte dagers perioder.

Ti statistisk signifikant homogene områder (sonene i kartet under), hvor romlige midlere verdier blir generert, er identifisert i satellittdataene for Norskehavet.

Økning i konsentrasjonene av klorofyll *a* viser at våroppblomstringen er i gang. For å fastslå tidspunktet for produksjonsstart mer eksakt, er det i tillegg viktig å også analysere fysiske havparametre som vannmassenes lagdeling og hvor store mengder næringssalter som er tilgjengelige for algene. Informasjon om disse fysiske oseanografiske forholdene i havet hentes fra den numeriske havmodellen ToPAZ, som er utviklet ved Nansensenteret og som opereres av met.no i MyOcean.

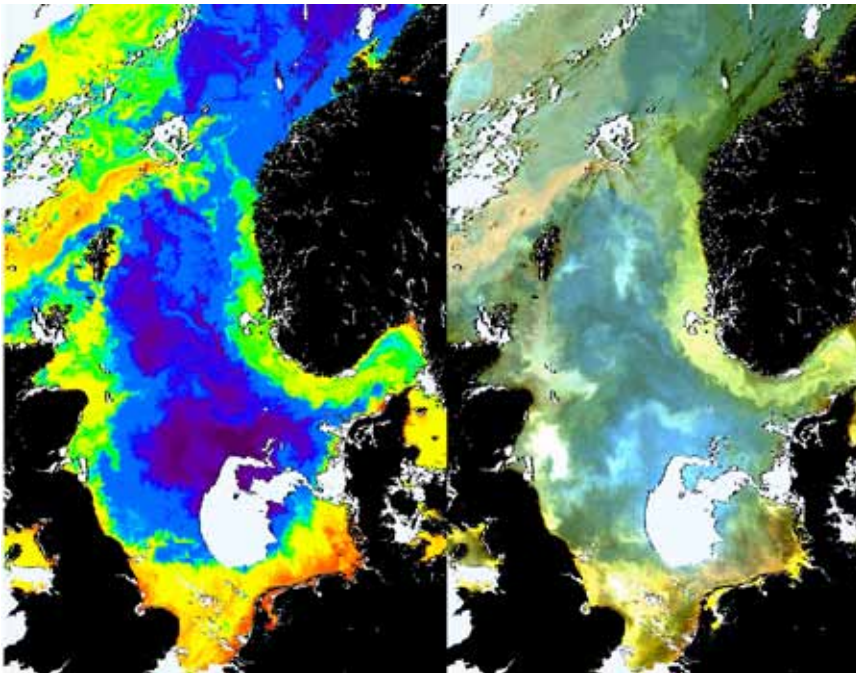
Klorofyll-*a* dataene analyseres derfor sammen med andre data som overflatevindhastighet, havoverflatetemperatur, fotosyntetisk tilgjengelig stråling og modellert blandingslags dyp. Tidspunktet for våroppblomstringen for de ti geografiske områdene i Norskehavet (hvorav seks områder er vist på kartet over) blir fastsatt på basis av en integrert analyse av disse dataene.

Status

Vi har datagrunnlag for å tidfeste våroppblomstringen av planteplankton for de ti områdene i Norskehavet fra 1998 til 2012. Grafen under viser variasjonene fra år til år for seks av de ti områdene.

Påvirkning

Sesongmessige endringer i lysforhold (solinnstrålingen), havoverflatetemperatur, tilgang på næringssalter, vertikal stabilitet, samt omrøring i vannmassene og tilgjengelig utgangsbestand av planteplankton er noen faktorer som påvirker variasjoner i tidspunktet for våroppblomstringen.



Bearbejdet satellittdata fra NASA SeaWiFS 16. juli 2003 for Nordsjøen og Norskehavet. Kilde: NASA/Nansensenteret.

I Norskehavet skaper soloppvarming av overflatelaget vertikal lagdeling av vannmassene. Omrøring av kystvann med lave saltholdighet kan også påvirke havets lagdeling. Et annet framtidig klima med endret vindmønster, høyere temperatur og mer omrøring vil kunne påvirke tidspunktet for våroppblomstringen. Effekten av eventuelle endringer vil slå forskjellig ut i ulike deler av Norskehavet. Forskyvning av tidspunktet for våroppblomstringen kan igjen påvirke det marine økosystemet i havområdet. Hvis det for eksempel er lite planteplankton tilgjengelig på det

tidspunktet når larver og yngel har størst behov for næring fra disse, kan dette påvirke hele den marine næringskjeden for et gitt år.

Kvalitet og usikkerhet

De optiske satellittdataene som brukes er bearbejdet med standard algoritmer, og er ikke spesielt tilpasset algesamfunn og de optiske forholdene i Norskehavet. Dette er ikke utslagsgivende for denne indikatoren så lenge vi ikke benytter klorofyll *a* i kystfarvann, hvor innslag av andre optiske komponenter øker usikkerheten.

Videre antar vi at valg av algoritme ikke er kritisk for fastsettelse av tidspunktet for våroppblomstringen. Selv om valg av algoritme for eksempel vil påvirke de absolutte verdiene for beregnet mengde klorofyll *a*, gir satellittdataene en klar indikasjon på tidspunktet når endringene skjer og våroppblomstringen har startet.

Data om overflatevindhastighet, havoverflatetemperatur, fotosyntetisk tilgjengelig stråling og modellert blandingslagsdyp er hentet fra anerkjente datakilder eller egne validerte havmodellresultater.

Referansenivå

Ingen.

Tiltaksgrense

Ingen.

Er vi på rett vei?

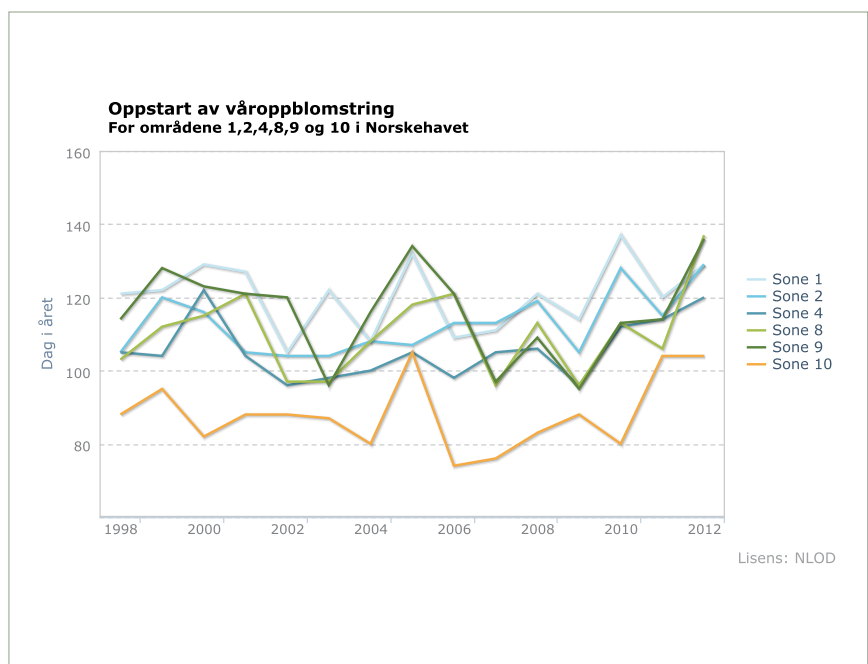
Tidspunktet for våroppblomstring av planteplankton kan si noe om hvordan økosystemet i Norskehavet responderer på klimatiske endringer i havmiljøet. Tidspunktet kan endre seg og avhenger for eksempel av sjøtemperatur, vind og endringer i sirkulasjonsmønstre.

Så langt ser vi ingen klare trender i tidspunktet for våroppblomstring i de forskjellige regionene i Norskehavet. Med et bedre datagrunnlag og en lengre tidsserie kan vi få mer kunnskap, men foreløpig er tidsserien med satellittdata fra 1998 litt kort.

→ Sonene for fastsettelse av våroppblomstringen i Norskehavet



KILDE: Nansen Senter for Miljø og Fjærmåling, 2012 / miljostatus.no



Lisens: NLOD

Dyreplankton

Dyreplanktonbiomasse i Norskehavet



Dyreplankton er næringsgrunnlag for planktonspisende fisk, pattedyr og fugl. Systematiske observasjoner i Norskehavet gjennom flere år viser at mengden dyreplankton i de øverste 200 meterne har avtatt betraktelig de siste ti årene.

Bjørnar Ellertsen

Havforskningsinstituttet, bjornarellertsen@imr.no

Webjørn Melle

Havforskningsinstituttet, webjoern.melle@imr.no

Fakta om dyreplankton

Dyreplankton er i hovedsak små dyr som lever i de frie vannmassene. De er det andre leddet i den marine næringskjeden og er dermed viktig for alle senere ledd som fisk, pattedyr og sjøfugl. Siden dyreplankton er den viktigste føden for flere fiskearter som sild, kolmule og makrell, kan en nedgang i mengden dyreplankton ha store innvirkninger på disse fiskeartene.

Indikatorens formål og definisjon

Mengden dyreplankton gir en indikasjon på tilgjengelig næringsgrunnlag for planktonspisende fisk. Overvåkning av mengden dyreplankton er viktig for å forstå økosystemet og svingningene i fiskebestandene.

Indikatoren er basert på gjennomsnittsverdier fra omfattende undersøkelser som gjennomføres i Norskehavet i mai hvert år. Det tas systematiske prøver på inntil 200 meters dyp. Undersøkelsene foretas av Havforskningsinstituttet i samarbeid med tilsvarende institutter i EU (Danmark), Færøyene, Island og Russland.

Status

Planktonmengdene har gått ned de siste ti årene. Gjennomsnittlig dyreplanktonmengder i Norskehavet i mai 2011 var 5,6 g tørrvekt per m², mot et snitt for perioden 1997-2011 på 9,4 g tørrvekt per m².

Nedgangen gjelder både de atlantiske vannmassene, de arktiske vannmassene og kystvannmassene. De siste to årene har det imidlertid vært en viss økning i planktonmengdene nær kysten.

Påvirkning

Dyreplanktonmengden påvirkes av produksjonen av planteplankton, som er koblet til våroppblomstring, transport av vann fra sør og beitepress fra fisk. Endringer i klima kan tenkes å påvirke forholdene for alle ledd i næringskjeden, også dyreplanktonet.

Det er indikasjoner på at den reduserte planktonmengden i sentrale deler av Norskehavet de senere årene har påvirket hvor fisken oppholder seg. Planktonspisende fisk ser nå i større grad enn tidligere ut til å oppholde seg i utkanten av Norskehavet.

Også veksten hos enkelte fiskearter ser ut til å bli påvirket av mindre mengder plankton. I 2010 ble det påvist redusert vekst hos for eksempel sild og laksesmolt.

Kvalitet og usikkerhet

Indikatoren sier bare noe om dyreplanktonmengdene i mai, ikke de totale mengdene gjennom året. Intensiteten i planktonproduksjonen varierer over tid og kan være sen eller tidlig. De observerte planktonmengdene behøver derfor ikke gi et korrekt bilde av den samlede planktonproduksjonen for ett helt år. Hvis undersøkelsene i mai kombineres med andre data kan dette gi grunnlag for en beregning av årlig produksjon.

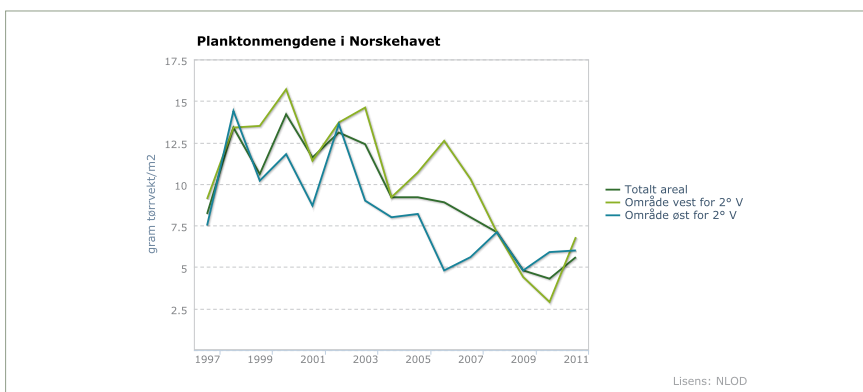
Planktonmengder dypere enn 200 meter blir i liten grad undersøkt, og inngår ikke i indikatoren.

Referansenivå

Planktonfordelinger og verdier siden 1995.

Er vi på rett vei?

Mengden dyreplankton i Norskehavet i mai har avtatt de siste ti årene. I 2011 var dyreplanktonmengden litt over halvparten av gjennomsnittet for disse årene.



Artsmangfold i faste snitt i Norskehavet



Foto: Cecilie Brøms.

Bildet viser *Calanus finmarchicus*, som er den mindre fetteren til *Calanus hyperboreus*.

Planktonarter som tidligere var vanlige i Nordsjøen og lenger sør blir i økende grad observert i Norskehavet. Endringer i sammensetningen av planktonarter kan ha betydning for vekst og overlevelse hos organismer høyere oppe i næringskjeden, spesielt fisk som sild og torsk.

Bjørnar Ellertsen

Havforskningsinstituttet, bjornar.ellertsen@imr.no

Webjørn Melle

Havforskningsinstituttet, webjoern.melle@imr.no

Fakta om plankton og fisk

Plankton inngår som føde for større plankton og fisk. Endringer i sammensetningen av planteplanktonarter og dyreplanktonarter kan tenkes å ha stor innflytelse på plankton og fisk sin evne til å overleve.

Spesielt er forholdet mellom de to artene *Calanus finmarchicus* og *Calanus helgolandicus* viktig å overvåke. En økning av høstgrytende *Calanus helgolandicus* kan ha negativ effekt på fiskelarvers evne til å overleve, dersom de underliggende faktorene som fører til økningen samtidig fører til en reduksjon av den vårgytende *Calanus finmarchicus*.

Indikatorens formål og definisjon

Planktonsamfunn overvåkes av forskere fra Havforskningsinstituttet på en bestemt strekning ute i havet, Svinøysnittet, ca. fem ganger i året.

Artsmangfoldet i slike faste snitt er et uttrykk for biodiversiteten i planktonsamfunn i ulike vannmasser i Norskehavet, og bidrar til å vise hvordan planktonsam-

funn endrer seg over tid. Spesielt vil det synliggjøre eventuelle effekter av klimaendringer.

Status

Planktonarter som tidligere var vanlige i Nordsjøen og lengre sør blir i økende grad observert i Norskehavet.

De senere årene har sørlige hoppekreps som *Mesocalanus tenuicornis*, *Phaenna spinifera*, *Euchatea hebes* og *Scottocalanus securifrons* økt i antall, og "nye arter" som *Undeuchaeta plumosa*, *Comantenna* sp., *Metridia brevicaudata*, *Eucalanus crassus* og *E. longatus* blir mer vanlige. *Lucicutia ovalis* ble først funnet på Svinøysnittet i 2010. Vingenesneglen *Cymbulia peroni* blir nå regelmessig funnet i Norskehavet.

I Nordsjøen og langs vestlandskysten har forskerne sett et økende innslag av den sørlige hoppekrepsen *Calanus helgolandicus*. Denne er nær beslektet med *Calanus finmarchicus*, som er den dominerende hoppekrepsen i Norskehavet.

Påvirkning

Artsmangfoldet i planktonsamfunnene påvirkes av forhold som temperatur, salt- holdighet, næringssalter og innstrømning av vannmasser fra sør.

Den endringen i artssammensetningen forskerne har observert de siste ti årene har i liten grad påvirket resten av økosystemet. Dette skyldes at de "nye" artene forekommer i et begrenset antall individer. På sikt kan endringer i artssammensetningen, med redusert dominans av *Calanus finmarchicus*, blant annet påvirke sild- og torskelarvers overlevelse.

Kvalitet og usikkerhet

Begrensede ressurser medfører at artssammensetningen bare blir overvåket på Svinøysnittet, en av Havforskningsinstituttets faste strekninger (snitt) for prøvetaking i Norskehavet.

Er vi på rett vei?

Foreløpig ser forskerne bare innslag av "nye" arter i den sørlige og østlige delen av Norskehavet. Dette skyldes at "nye" arter i hovedsak kommer inn fra sør og sprer seg svært langsomt nordover.

Siden det er snakk om et begrenset antall individer av "nye" arter har de i liten grad påvirket resten av økosystemet.

Fiskebestander



Gytebestand hos blåkkeite



Bestanden av blåkkeite gikk dramatisk ned i 1970-årene, og fisket etter blåkkeite ble strengt regulert. Selv om bestanden har vist en positiv trend de siste årene er det fortsatt grunn til bekymring på grunn av usikkerhet i bestandsestimatene.

Elvar H. Hallfredsson

Havforskningsinstituttet, elvarh.hallfredsson@imr.no

Fakta om blåkkeite

Blåkkeite (*Reinhardtius hippoglossoides*) er en arktisk fisk som foretrekker kalde vannmasser. Den liker seg ikke i vann som er varmere enn 4 °C. Blåkkeite lever derfor dypt, på 200-2000 meters dyp. Den spiser fisk, blekksprut og krepsdyr. Blåkkeite er en viktig næringskilde for blant andre sjøpattedyr.

Det viktigste området for ungfisk er rundt Svalbard, nord og øst for Spitsbergen og østover forbi Frans Josef Land. I Barentshavet finner vi blåkkeite i de dypere kanalene mellom bankene. De høyeste konsentrasjonene finnes i dybdeområdet 500-800 meter mellom Norge og Bjørnøya, som også er antatt å være det viktigste gyteområdet for denne bestanden.

Hovedgytingen foregår i desember og januar.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren beskriver størrelsen på gytebestanden av blåkkeite i Lofoten og Barentshavet, og hvordan denne forandrer seg over tid. Havforskningsinstituttene i Norge

(www.imr.no) og Russland (www.pinro.ru) har tokter for å overvåke gytebestanden om høsten.

Status

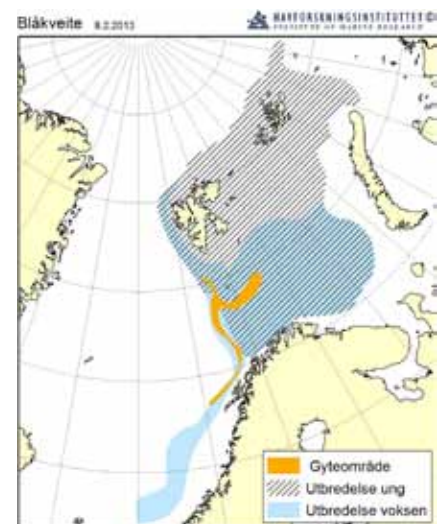
Estimatet som hvert år gjøres av Det internasjonale råd for havforskning (ICES) indikerer at gytebestanden har vært på et lavt nivå siden slutten av 1980-årene. En gradvis økning ble observert fram til 2004. Etter 2004 har det vært en utflating.

Rekrutteringen har vært stabil på et lavt nivå siden begynnelsen av 1980-årene.

Estimatet ICES har laget er svært usikkert, og har hovedsakelig bare vært brukt som en indikasjon på trender. I 2013 er det foreslått et nytt "benchmark" assessment i ICES-regi hvor hele komplekset skal gjennomgås. Dette vil kunne endre på tidsserien.

Påvirkning

Blåkkeite blir i liten grad spist av andre. Den har et allsidig kosthold, der både blekksprut, fisk og krepsdyr inngår. Vi mangler data som sier noe om i hvilken grad blåkkeita påvirker byttedyrbestandene den beiter på. Vi vet også lite om



hvordan tilgang og kvalitet på byttedyrene påvirker vekst og rekruttering hos blåkkeite.

Bestanden av blåkkeite påvirkes av menneskelig aktivitet gjennom fiske. Bestanden gikk dramatisk ned i 1970-årene, og kvotereguleringer ble innført i 1977. I 1978 var den norske kvoten 40 000 tonn blåkkeite, mens den i 1980 var 14 000

tonn. I 1992 ble fiske etter blåkveite forbudt, med unntak av et begrenset norsk kystfiske og forskningsfiske.

Den blandede norsk-russiske fiskerikommisjon avsluttet forbudet mot fiske av blåkveite i 2009 og kom til enighet om en fordelingsnøkkel fra og med 2010. Fordelingsnøkkelen innebærer at Norge har en andel på 51 prosent, Russland 45 prosent og 4 prosent avsettes til tredjeland for fiske i fiskevernsonen ved Svalbard. Fisket er regulert ved hjelp av totalkvote, fartøyskvoter, bifangstbestemmelser og minstemål. Partene fastsatte da en totalkvote på 15 000 tonn per år i 2010–2012.

Total internasjonal fangst i 2011 var 16 474 tonn. Dette var 1474 tonn mer

enn det kvoten for 2011 tilsa. Den norske fangsten utgjorde 8273 tonn og den russiske fangsten 7053 tonn. Om lag 60 prosent av fangsten ble tatt med bunntål, 30 prosent med line og 10 prosent med garn eller andre redskaper. Kvoten for 2012 ble forandret til 18 000 tonn, og det er usannsynlig at fangsten blir noe mindre enn det. Kvoten for 2013 er nå satt til 19 000 tonn. Av føre-var-hensyn anbefaler ICES at fangstene for 2013 ikke bør økes, og at de ikke bør overstige 15 000 tonn.

Kvalitet og usikkerhet

Ny forskning viser at blåkveite blir eldre og er betydelig mer saktevoksende enn tidligere antatt. Alder inngår i de analytiske modellene forskerne bruker til å estimere gytebiomasse. De nye forskningsresulta-

tene tilsier derfor behov for en gjennomgang av metodene for bestandsestimering.

Dette er årsaken til at indikatoren bare oppdateres med fangstdata etter 2009.

Referansenivå

Føre-var-gytebestand (ikke kjent).

Tiltaksgrense

Beregnet gytebestand er mindre enn føre-var gytebestanden.

Er vi på rett vei?

Selv om bestanden av blåkveite er under gjenoppbygging og har vist en positiv trend de siste årene er det fortsatt grunn til bekymring på grunn av usikkerhet i indeksen og fordi referansenivået er ukjent.





Bestandsutvikling hos brosmie

De siste årene ser det ut til å ha vært en økning i bestanden av brosmie. Stor torskebestand og større torskekvoter har sannsynligvis redusert fiskepresset på brosmie.

Kristin Helle

Havforskningsinstituttet, kristin.helle@imr.no

Fakta om brosmie

Brosmie er en bunnlevende art som foretrekker steinbunn på kontinentalsokkelen og -skråningen fra 100 til 1000 meter. Den lever sitt voksne liv i relativt dype områder, men ungfisk kan påtreffes på ganske grunt vann. Dietten består av fisk og større krepsdyr.

Leveområdet strekker seg fra Irland til Island og Grønland, og omfatter også Skagerrak, Kattegat og det vestlige Barentshavet. Brosmie finnes også i Nordvest-Atlanteren, for eksempel på Georges Bank utenfor USA og Canada, ved Vest-Grønland og langs Den midtatlantiske rygg til om lag 52 °N.

Brosmie er en art som lever lenge og blir kjønnsmoden i relativt høy alder. Man forventer derfor ikke å se store svingninger i bestanden fra år til år.

Brosmen blir kjønnsmoden i 8- til 10-årsalderen (dette varierer mellom områder). Kjente gyteområder finnes utenfor kysten av Sør- og Midt-Norge, og sør og sørvest for Færøyene og Island, men brosmen gyter trolig også andre steder.

Indikatorens formål og definisjon

Brosmie lever i områder som ikke er tilgjengelig for tradisjonelle undersøkelser. Fiskeridata blir derfor brukt for å følge artens utvikling.

Indikatoren beskriver fangst av brosmie i kg per 1000 krok. Dette kalles fangst per enhet innsats, eller CPUE (Catch Per Unit Effort).

Fangst per enhet innsats er et indirekte mål på bestandsstørrelsen, og endringer i antall kg som fanges er en indikasjon på endringer i bestanden. Dette er en svært enkel metode, som til nå ikke har tatt høyde for teknologiske endringer eller endringer i fiskemønstre. Et nytt prosjekt er satt i gang for å lage en standardisert metode som tar høyde for disse endringene.

Brosmie tas for det meste som bifangst. Fangst per enhet innsats er beregnet ut fra data fra dagbøker, både papirdagbøker og fra 2011 fra elektroniske dagbøker. Dagbøker er samlet inn siden 2000. Indikatoren blir brukt av en arbeidsgruppe under Det internasjonale havforskningsrådet (ICES).

Status

Fra 1977 til 2000 økte antallet linebåter så dramatisk at det i 2000 ble innført en ordning med enhetskvote. En slik ordning betyr at kvotene deles inn i et antall like store (enhets)kvoter, som er større enn antallet fartøyer og som kan fordeles i ulikt antall mellom fartøyene. Dette førte til en halvering av flåten, fra 70 til 35 båter på seks år, og har ført til en sterk reduksjon i fiskepresset mot brosmie.

Dataene vi har fra 2000 til 2010 viser en positiv utvikling for arten, men de bygger på en svært enkel metode. Havforskningsinstituttet, Møreforskning Marin og Runde Miljøsentral holder på å utvikle en standardisert metode som sannsynligvis vil være en sikrere indikator for bestandsutviklingen.

Påvirkning

Ut fra dataene vi har ser det ut til at fiskepresset kan ha en betydelig påvirkning på bestanden. Norge er en svært sentral og til dels dominerende aktør i fisket etter brosmie. Norske fartøyer tar om lag 70 prosent av den totale fangsten av brosmie i det nordøstlige Atlanterhavet, men også Færøyene og Island fisker vesentlige mengder. I 1998 ble det totalt fisket 29 000 tonn brosmie. Deretter sank fangstene fram til 2004 da det ble tatt 19 000 tonn. Siden har fangstene gått opp og lå i 2010 på 29 000 tonn.

Norge tar om lag 99 prosent av fangstene i Norskehavet. Både i 2010 og 2011 ble det fisket over 11 000 tonn brosmie.

Rådet fra ICES er å fiske mindre enn 9900 tonn i Barentshavet og Norskehavet (ICES område I og II).



Det er ingen kvoteregulering for norske fiskere i norsk sone, mens EU-fartøyer har en liten kvote i området

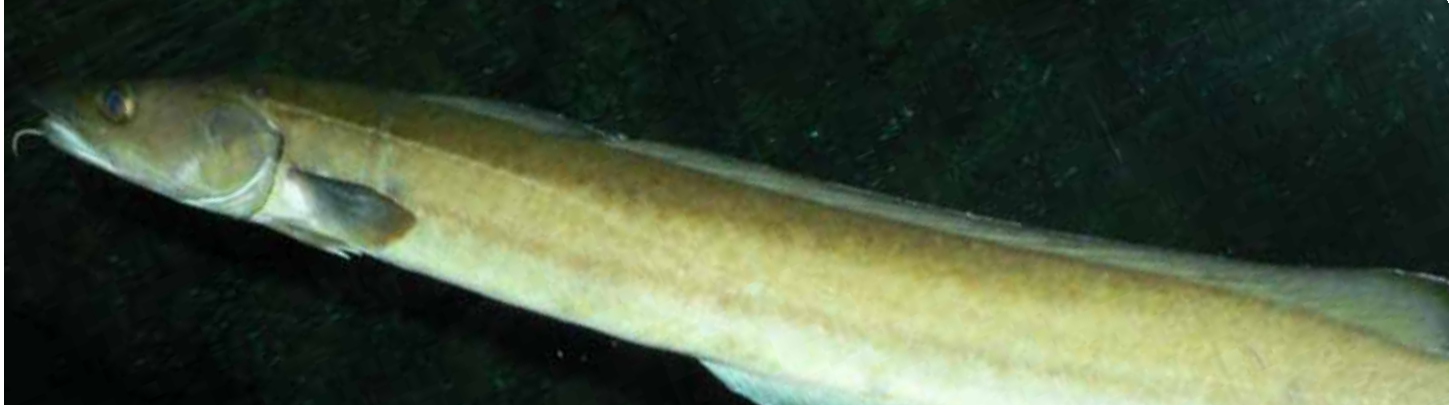
Kvalitet og usikkerhet

Indikatoren slik den er nå tar ikke høyde for teknologiske endringer eller endringer i fisket over tid. I prosjektet "Standardisert CPUE - et forbedret verktøy for å følge bestandsutviklingen av lange og brosmie" vil man lage en standardisert metode hvor disse endringene blir inkludert.

Siden brosmie i veldig liten grad fanges i trål vil lineundersøkelser kunne gi bedre data og gjøre det mulig å benytte tradisjonelle bestandsberegninger. En standardisert CPUE vil også gi økt kunnskap og informasjon om bestandsutviklingen.

Er vi på rett vei?

Etter at lineflåten ble halvert fra 2000 til 2006 ser det ut til å ha vært en økning i bestanden brosmie. Fiskerne foretrekker å fiske etter torsk og pga. den store torskebestanden og større torskekvoter er sannsynligvis fiskepresset på brosmie redusert de siste årene.



Bestandsutvikling hos lange

De siste årene ser det ut til å ha vært en økning i bestanden av lange. Sannsynligvis har dette sammenheng med redusert fiskepress.

Kristin Helle

Havforskningsinstituttet, kristin.helle@imr.no

Fakta om lange

Lange finnes på hard bunn eller sandbunn med store steiner i varme, relativt dype områder på kontinentalsokkelen, på bankene og i fjordene fra Biscaya til Island, i Skagerrak og Kattegat og i det sørvestlige Barentshavet. Arten kan også forekomme i Nordvest-Atlanteren fra Sør-Grønland til Newfoundland.

Det er vanligst å finne lange på 300–400 meters dyp, men den kan også finnes mellom 60 og 1000 meter. Ungfisken er utbredt i relativt grunne, kystnære områder og på bankene, inkludert den nordlige delen av Nordsjøen.

Lange blir kjønnsmoden i 5- til 7-årsalderen. Den har trolig en alders- eller størrelsesavhengig utvandring til dypere områder og til gyteområdene i Nordsjøen, på Stør-egga, ved Færøyene, bankene vest av De britiske øyer og sørvest for Island.

Indikatorens formål og definisjon

Utbredelsesområdene til lange blir ikke dekket av tradisjonelle undersøkelser. Fiskeridata blir derfor brukt for å følge artenes utvikling.

Indikatoren beskriver årlig fangst av lange i kg per 1000 krok. Dette kalles fangst per enhet innsats, eller CPUE (Catch Per Unit Effort). Fangst per enhet innsats er et indirekte mål på bestandsstørrelsen, og endringer i antall kg som fanges er en indikasjon på endringer i bestanden.

Dette er en svært enkel metode, som til nå ikke har tatt høyde for teknologiske endringer eller endringer i fiskemønster. Et nytt prosjekt er satt i gang for å lage en standardisert metode som tar høyde for disse endringene.

Fangst per enhet innsats er beregnet ut fra data fra dagbøker, både papirdagbøker og

fra 2011 fra elektroniske dagbøker. Dagbøker er samlet inn siden 2000. Indikatoren blir brukt av en arbeidsgruppe under Det internasjonale havforskningsrådet (ICES).

Status

Fra 1977 til 2000 økte antallet linebåter så dramatisk at det i 2000 ble innført ordning med enhetskvote. En slik ordning betyr at kvotene deles inn i et antall like store (enhets)kvoter, som er større enn antallet fartøyer og som kan fordeles i ulikt antall mellom fartøyene. Dette førte til en halvering av flåten, fra 70 til 35 båter på seks år, og har ført til en sterk reduksjon i fiskepresset mot lange.

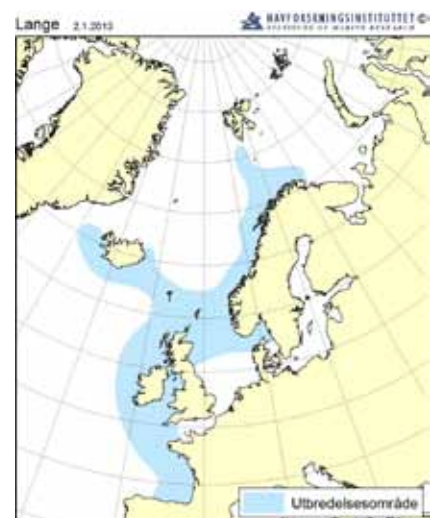
Dataene vi har fra 2000 til 2010 viser en positiv utvikling for lange, men de bygger på en svært enkel metode. Møreforskning Marin og Runde Miljøsentner holder på å utvikle en standardisert metode som sannsynligvis vil være en sikrere indikator for bestandsutviklingen.

Påvirkning

Ut fra dataene vi har ser det ut til at fiskepresset kan ha en betydelig påvirkning på bestanden av lange. Norge er en svært sentral aktør i fisket etter lange og tar 40–50 prosent av de totale langefangstene i nordøst Atlanteren. Andre land med et betydelig langefiske er Frankrike, Færøyene, Island, Spania og Storbritannia.

Lange har hatt samme utvikling i fangstene som brosme de siste ti årene: rundt 45 000 tonn i begynnelsen, nedgang til 32 000 tonn i 2004 for så å øke til litt under 38 000 tonn i 2010.

I Norskehavet tar Norge om lag 99 prosent av fangstene. Både i 2010 og 2011 ble det fisket over 10 000 tonn lange i Norskehavet. Rådet fra ICES er å fiske mindre enn 8 000 tonn i Barentshavet og Norskehavet (ICES område I og II). Det er ingen kvoteregulering for norske fiskere i norsk sone, mens EU-fartøy har en liten kvote i området.



Kvalitet og usikkerhet

Indikatoren slik den er nå tar ikke høyde for teknologiske endringer eller endringer i fisket over tid. I prosjektet "Standardisert CPUE - et forbedret verktøy for å følge bestandsutviklingen av lange og brosme" vil man lage en standardisert metode hvor disse endringene blir inkludert.

Siden lange i veldig liten grad fanges i trål, vil en lineundersøkelse i framtiden kunne gi bedre data og gjøre det mulig å benytte tradisjonelle bestandsberegninger. En standardisert CPUE vil også gi økt kunnskap og informasjon om bestandsutviklingen.

Er vi på rett vei?

Etter at lineflåten ble halvert fra 2000 til 2006 ser det ut til å ha vært en økning i bestanden.

Fiskerne foretrekker å fiske etter torsk, og pga. den store torskebestanden og større torskekvoter er sannsynligvis fiskepresset på lange redusert de siste årene.



Gytebestand av kolmule i Norskehavet

Kolmulen økte i utbredelse og mengde i Norskehavet fram til 2003, men siden har det vært en klar nedgang i bestanden. Fisket etter kolmule i Norskehavet har nærmest opphørt, etter hvert som bestanden har avtatt.

Åge Høines

Havforskningsinstituttet, aage.hoines@mr.no

Fakta om kolmule

Kolmule (*Micromesistius poutassou*) er en liten torskefisk som hovedsakelig holder til i Nordøst-Atlanteren og i Middelhavet. Historisk sett er kolmule en av de mest tallrike fiskeartene i de midterste vannlagene i Nordøst-Atlanteren.

Arten er mest vanlig på 100–600 meters dyp, men den kan også svømme nær overflaten deler av døgnet og nær bunnen på grunt vann. Den er blitt observert så dypt som 900 meter.

Kolmulen spiser for det meste krepsdyr som krill og amfipoder. Stor kolmule spiser gjerne småfisk, inkludert ung kolmule. Det hender den må konkurrere om maten med sild og makrell. Dette er mest vanlig for ung kolmule, som holder seg høyere oppe i vannet. En del rovfisk og sjøpattedyr beiter på kolmule, og den er blant annet en viktig del av føden til sei, blåkveite og grindhval. Voksen kolmule vandrer hver vinter til gyteområdene vest for De britiske øyer. Egg og larver transporteres med havstrømmene, og driftmønsteret varierer fra år til år. Larver fra gyting vest for Irland kan for eksempel ende opp både i Norskehavet og i Biscayabukta. Norskehavet er det viktigste føde- og oppvekstområdet.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren beskriver antall kolmule i de ulike årsklassene over tid i Norskehavet. Måleserien er basert på data som samles inn på et internasjonalt tokt i Norskehavet i mai hvert år. Vi har estimater for mengden kolmule i Norskehavet fra og med år 2000.

Status

Kolmulen økte i utbredelse og mengde i Norskehavet fram til og med 2003, men etter dette har det vært en klar nedgang i bestanden. All tilgjengelig informasjon tilsier at årsklassene som ble gytt i 2005–2009 er svært svake sammenlignet med de ti foregående årene. Dette får en rekke konsekvenser både for kolmulefiskeriene og for økosystemene i Norskehavet og Barentshavet.

I 2011 ble det registrert en svak økning av bestanden igjen, men fortsatt er den på et svært lavt nivå sammenlignet med 2000–2006.

Påvirkning

Kolmule påvirkes av sjøtemperatur, dyreplankton og sannsynligvis av konkurranse om næring med sild og makrell i Norskehavet. Den er bytte for en del rovfisk, sjøfugl og sjøpattedyr.

Det ble tidligere fisket kolmule i Norskehavet, men dette fiskeriet har nærmest opphørt etter hvert som bestanden har avtatt. Hovedfiskeriet foregår på gytefeltene vest for Irland og Storbritannia, der også norske båter deltar. Fisket etter kolmule tok seg kraftig opp i 1970-årene. I 2004 tok norske fiskere 957 7000 tonn kolmule, hvorav 315 000 tonn i Norskehavet.

I 1980 var verdensfangsten av kolmule 1,13 millioner tonn, i 1990 var den 562 000 tonn og i 2004 var fangsten 2,4 millioner tonn. Totalfangsten i 2011 var helt nede på ca. 104 000 tonn.

Referansenivå

Historisk nivå.

Tiltaksgrense

Ingen.

Er vi på rett vei?

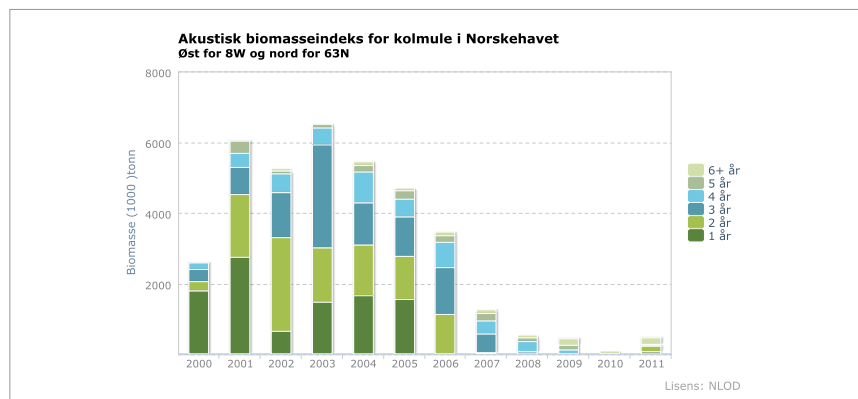
Kolmule gyter til dels i internasjonalt farvann, og lenge var det ingen internasjonal regulering av fisket. Dette skyldtes uenighet



om hvordan totalkvoten skal deles mellom landene. Uenigheten førte til nesten fritt fiske, og oppfisket kvantum av kolmule var betydelig høyere enn anbefalingen fra Det internasjonale rådet for havforskning (ICES).

I 2008 ble Norge, EU og Færøyene enige om en høstingsregel der kvoten skal tilsvare en fiskedødelighet på 0,18 når gytebestanden er over 2,25 millioner tonn. Hvis bestanden er mindre, skal en lavere fiskedødelighet legges til grunn. ICES har vurdert denne høstingsregelen som forenlig med føre-var-prinsippet.

De siste årene har europeiske land forvaltet bestanden etter denne høstingsregelen og har dermed fulgt rådet fra ICES.



Gytebestand av norsk vårgytende sild

Den siste store ungsild-årsklassen i Barentshavet ble født i 2004. Gytebestanden er derfor nedadgående inntil en ny sterk årsklasse kommer inn.

Erling Kåre Stenevik

Havforskningsinstituttet, erling.stenevik@imr.no

Fakta om norsk vårgytende sild

Sild (*Clupea harengus*) består av flere stammer av sild, som gyter på ulike steder og ulike tidspunkt. Norsk vårgytende sild har gyteområder langs norskekysten fra Stadt til Malangsgrunnen. Silda lever i de frie vannmassene, og danner enorme stimer.

Føden består av små krepsdyr, vingesnegl og fiskeyngel. Silda gyter over hardbunn ned til 250 m meters dyp i februar og mars. Eggene bunnsår seg, og klekkes etter ca. 3 uker. Mesteparten av yngelen driver inn i Barentshavet, som er hovedoppvekstområdet for silda.

Når silda er 3-4 år forlater den Barentshavet og lever som voksen i Norskehavsbasengen. Bestanden har et meget variabelt rekrutteringsmønster som fører til stor variasjon i gytebestanden over tid.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren beskriver utviklingen i gytebestanden av norsk vårgytende sild over tid. Tidsserien går tilbake til 1950. Havforskningsinstituttet er ansvarlig for å overvåke sildebestanden.

Status

Silda ble nesten fullstendig utradert av overfisket som pågikk fram mot 1970. Det er først de siste årene bestanden har tatt seg kraftig opp. En fortsatt fremgang i sildebestanden er avhengig av god fiskeforvaltning og bruk av føre-var-prinsippet.

Den siste store ungsild-årsklassen i Barentshavet ble født i 2004. Gytebestanden er derfor nedadgående inntil en ny sterk årsklasse kommer inn.

Påvirkning

I tillegg til fiskeri og naturlig dødelighet er det først og fremst rekrutteringen til sildebestanden og veksten til hvert enkelt individ i bestanden som påvirker utviklingen av gytebestanden.

Referansenivå

Føre-var-gytebestand.

Tiltaksgrense

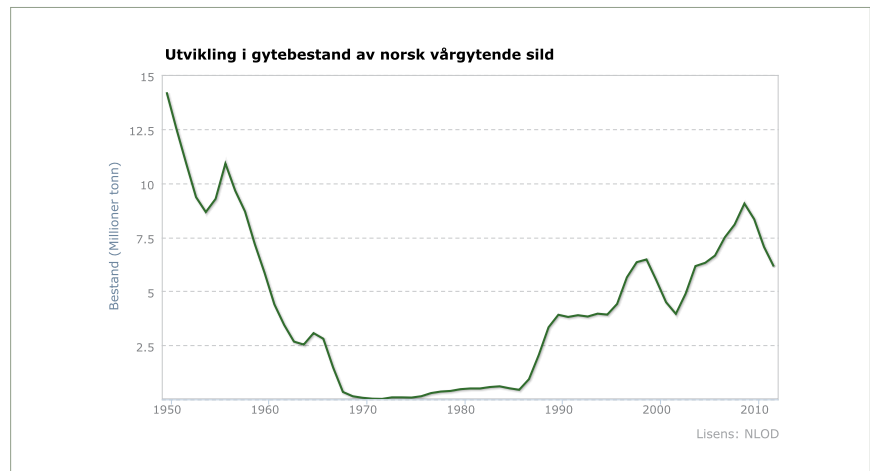
Føre-var-gytebestand.

Er vi på rett vei?

Det er først de siste årene bestanden av sild har tatt seg kraftig opp. En fortsatt framgang i sildebestanden er avhengig av



god fiskeforvaltning og bruk av føre-var-prinsippet. På grunn av lav rekruttering er bestanden nå nedadgående.





Gytebestand av nordøstarktisk sei



Bestanden av nordøstarktisk sei var på et historisk høyt nivå fra 2000 til 2007, men det er siden registrert en bratt nedgang i bestanden.

Sigbjørn Mehl

Havforskningsinstituttet, sigbjorn.mehl@imr.no

Fakta om sei

Sei (*Pollachius virens*) i det nordøstlige Atlanterhavet finnes vest for Irland og Skottland, ved Færøyene og Island, i Nordsjøen og langs norskekysten nord for 62°N.

Det er vandringer mellom bestandene. Stor sei følger norsk vårgytende sild langt ut i Norskehavet. Hovedfoden til seien er raudåte, krill og andre krepsdyr som lever i de frie vannmassene, sild, brisling, kolmule, øyepål og hyseyngel.

Sei finnes fra null til 300 meters dyp. De viktigste gytefeltene er utenfor Lofoten, Helgeland, Møre og Romsdal og i nordlige Nordsjøen. Yngelen etablerer seg i strandsonen og vandrer ut på kystbankene når de er to til fire år gamle.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren har som formål å vise stør-

relsen på gytebestanden av sei over tid. Havforskningsinstituttet og Det internasjonale råd for havforskning (ICES) beregner gytebestandens størrelse en gang i året. Beregningene er blant annet basert på historiske fangstdata og data fra forskningsfartøyer som dekker sentrale deler av seiens utbredelsesområde.

Norske fiskerimyndigheter bruker disse beregningene i forvaltningen av seibestanden.

Status

Den nordøstarktiske seien var på et historisk høyt nivå fra 2001 til 2007. Etter 2007 er det registrert en bratt nedgang i både umoden bestand og gytebestand. Årsklassene fra 1999 og 2002 var sterke og de fra 2005 og 2007 var litt over middels. Ellers har rekrutteringen de siste årene vært under middels.

I 2012 klassifiserte ICES bestanden til å ha god reproduksjonsevne, siden gytebe-

standen fortsatt er over føre-var-nivå og bestanden vurderes til å være høstet bærekraftig.

Påvirkning

Størrelsen på seibestanden påvirkes både av naturlige forhold som sjøtemperatur og forekomst av rovfisk, sjøpattedyr og andre som har sei på menyen, og ikke minst menneskelig påvirkning. Fiske er den viktigste menneskelige påvirkningen.

Avtalt kvote for 2012 er 164 000 tonn, basert på en evaluert og vedtatt fangstregel. Avtalt kvote for 2011, 2010 og 2009 var på henholdsvis 173 000, 204 000 og 225 000 tonn, mens total fangst var på henholdsvis 157 000, 193 000 og 162 000 tonn, altså noe mindre enn kvotene.

Norge tar over 90 prosent av fangstene. De ti siste årene har trålfisket stått for 40 prosent av de norske landingene, not 25 prosent, garn 20 prosent og line, snurrevad og jukse 15 prosent.

Kvalitet og usikkerhet

Indikatoren er kanskje mest representativ for kystområdene fra Stad til Varanger.

Et hovedproblem i bestandsvurderingene og framskrivningene er mangelen på gode rekrutteringsindekser. Seien blir først tilgjengelig for måling med forskningsfartøy samtidig som den vandrer ut på bankene og kommer inn i notfisket.

Referansenivå

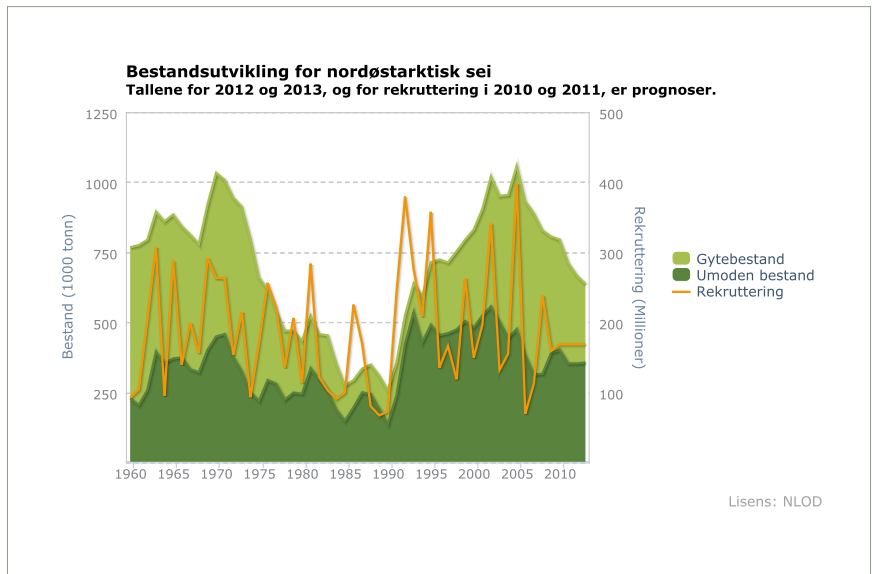
Føre-var gytebestand.

Tiltaksgrense

Gytebestandsnivå under 220 000 tonn.

Er vi på rett vei?

Med en fortsatt rekruttering rundt eller under langtidsgjennomsnittet de nærmeste årene og et uttak etter dagens høstingsregel og beskatningsmønster, vil gytebestanden fortsatt reduseres ned mot føre-var-grensen på 220 000 tonn.





Gytebestand hos snabeluer

Snabeluerbestanden har en positiv utvikling. Både gytebestanden og rekrutteringen av snabeluer har økt de senere årene.

Benjamin Planque

Havforskningsinstituttet, benjamin.planque@imr.no

Fakta om snabeluer

Snabeluer (*Sebastes mentella*) lever i Norskehavet, Barentshavet, rundt Svalbard og langs kontinentalskråningen på 400–600 meters dyp fra Norskehavet og sørover til britiske farvann.

Snabeluer beiter på plankton (hoppekreps, krill, marflo) og fisk. Gytetiden er i mars-april. Gytefeltet strekker seg fra Shetland til utenfor Troms.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren beskriver størrelsen på snabeluerbestanden og hvordan denne forandrer seg over tid. Bestanden overvåkes ved at forskere fra det norske havforskningsinstituttet (www.imr.no) og det russiske havforskningsinstituttet (www.pinro.ru) drar ut på tokt hvert år. Størrelsen på bestanden estimeres ved bruk av en modell. Det internasjonale havforskningsrådet (ICES) bruker dataene og resultater fra modellen når de gjør sin vurdering av bestanden.

Status

Ifølge ICES har snabeluerbestanden blitt restitert til et bærekraftig reproduksjonsnivå. Rekrutteringen var svak fra 1996 til 2004, men har blitt klart styrket etter dette.

Dagens gytebestand består nesten utelukkende av aldersgrupper som er født før 1996. Dette skyldes både rekrutteringsvikten mellom 1996 og 2004 og at snabelueren ofte først blir kjønnsmoden i 12 årsalderen. De store årskullene som er født etter 2004 vil ikke fullt ut inngå i den produserende bestanden før i 2015. Før den tid vil derfor gytebestanden fortsette å gå ned.

Påvirkning

Snabeluerbestanden påvirkes både av naturlige forhold, som sjøtemperatur og forekomst av rovfisk, og av menneskelig aktivitet som fiskeri.

Skrei og kveite spiser liten snabeluer. Larver og liten snabelueryngel er også funnet i magen til sild.

Det har utviklet seg et fiskeri etter snabeluer utenfor norsk økonomisk sone etter 2002. Dette fiskeriet tar en stor andel av de totale fangstene. I 2011 utgjorde fang-

stene utenfor norsk økonomisk sone 8400 tonn, mens fangstene innenfor utgjorde 1200 tonn.

Kvalitet og usikkerhet

En forbedret modell for å estimere bestandsstørrelsen har for første gang formelt blitt tatt i bruk etter at den ble anerkjent av ICES i 2012. Manglende dekning av snabeluerens utbredelsesareal og svakheter ved toktopplegget gir noe redusert kvalitet på de dataene som brukes i modellen.

Referansenivå

Ikke fastsatt, men bør settes til føre-var-nivå for gytebestanden.

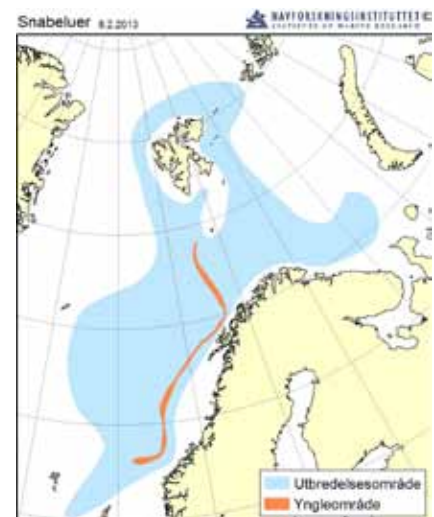
Grenseverdier

På grunn av manglende referansenivå kan ikke grenseverdier fastsettes.

Er vi på rett vei?

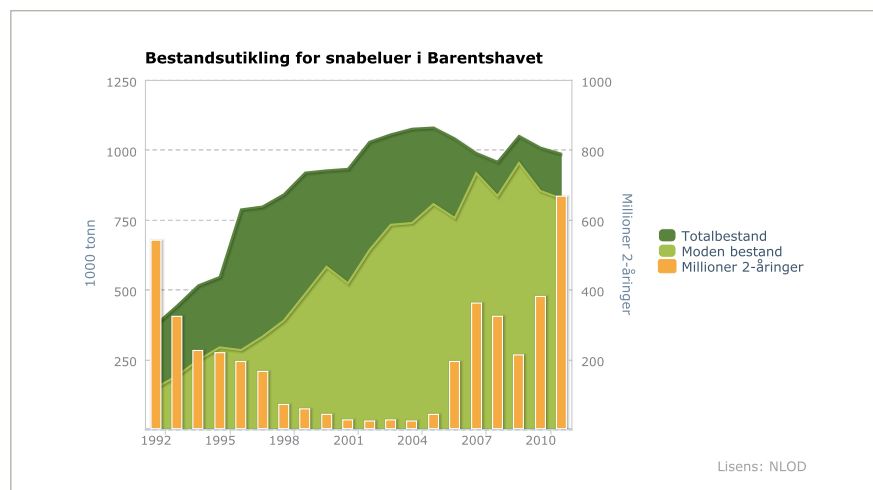
Snabeluerbestanden har en god utvikling, med økning både i rekruttering og kjønnsmoden bestand. Gytebestanden ventes likevel å fortsatt minke i noen år. Dette skyldes både rekrutteringsvikten fra 1996 til 2004 og at snabelueren ofte først blir kjønnsmoden ved 12-årsalderen.

Tidlig i 2007 fastsatte Den nordøstatlantiske fiskerikommisjon (NEAFC) en årlig kvote for fiskeri i internasjonale farvann. For 2007 ble kvoten satt til 15 500 tonn. Siden har kvoten gradvis gått ned, og fangstmengdene fra internasjonale farvann har gått ned. Forskerne antar at det nåværende nivået på rundt 10 000 tonn ikke er til hinder for å bygge opp igjen snabeluerbestanden. For 2013 er kvoten satt til 19 500 tonn.



En ukjent mengde snabeluer tas også som bifangst i andre fiskerier, som for eksempel rekefiskeriet.

ICES vedtok i 2012 at det kommersielle fiskeriet kan ta ut opp til 47 000 tonn, inkludert bifangst og utkast, men at de eksisterende tiltakene for å beskytte yngel og ungfisk samtidig bør videreføres.



Lisens: NLOD

Gytebestand hos vanlig uer

Vanlig uer er klassifisert som en truet art. Bestanden er lav og fortsetter å synke. De senere årene er det satt i gang tiltak for å bedre situasjonen.

Benjamin Planque

Havforskningsinstituttet, benjamin.planque@imr.no

Fakta om vanlig uer

Vanlig uer (*Sebastes marinus*) lever på 100–500 meters dyp på kontinentalskråningen, langs kysten og delvis i fjordene. Vanlig uer lever av dyreplankton under oppveksten, for så å gå over til krill, lodde, sild og torsk. Småuer er viktig føde for torsk og kveite.

Vanlig uer gyter ferdigklekket yngel i april–mai, i et gyteområde som hovedsakelig strekker seg langs Eggakanten og kontinentalskråningen fra Shetland til nord for Andøya, ved Storegga, Haltenbanken og Vesterålen.

I 2011 ble det fisket 5800 tonn vanlig uer, 80 prosent ble fisket av norske fiskere.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren beskriver størrelsen på bestanden av vanlig uer og hvordan denne forandrer seg over tid.

Bestanden overvåkes ved at forskere fra det norske Havforskningsinstituttet drar på årlige tokt og foretar tellinger, samt ved hjelp av data samlet inn fra fiskeriene.

Dataene inngår i en modell som brukes til å beregne størrelsen på uerbestanden. Resultatene fra denne modellen, blant annet størrelsen på gytebestanden, blir gjort tilgjengelig for Det internasjonale havforskningsrådet (ICES) når de skal gjøre sine bestandsvurderinger.

Status

Data fra Havforskningsinstituttets tokt og trålfiskeriene viser en klar reduksjon i bestanden av vanlig uer, og bestanden er nå på det laveste nivået som noen gang har vært målt.

Bestanden har hatt liten rekruttering siden sent på 1990-tallet. Forskerne har indikasjoner på noe sterkere rekruttering i enkelte årsklasser etter 2003, men disse årsklassene vil ikke kunne bidra til gytebestanden før i 2015. Gitt den nåværende lave produksjonen av vanlig uer, forventes det at bestanden fortsatt vil være svak i mange år.

Påvirkning

Vanlig uer påvirkes både av naturlige forhold som sjøtemperatur og forekomst av

rovfisk som spiser uer, samt menneskelige aktiviteter, inkludert fiskerier.

ICES vurderer bestanden som svært svak, og anbefaler et totalforbud mot fiske, stengning av fiskefelt og streng regulering av bifangster.

Kvalitet og usikkerhet

En forbedret modell for å estimere bestandsstørrelsen har for første gang formelt blitt tatt i bruk etter at den ble anerkjent av ICES i 2012. Manglende dekning av uerens utbredelsesareal og svakheter ved toktopplegget gir noe redusert kvalitet på de dataene som brukes i modellen.

Referansenivå

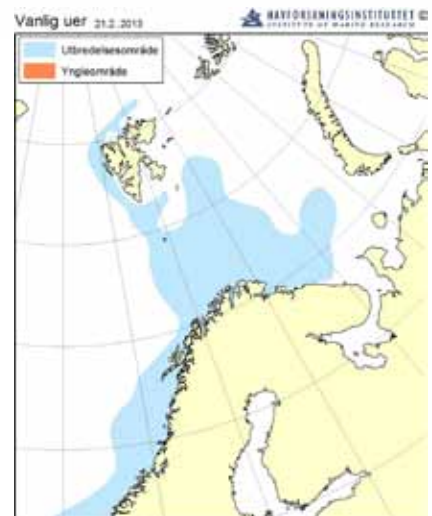
Ikke fastsatt, men bør settes til før-var-nivå for gytebestanden.

Grenseverdier

Referansenivået er ikke fastsatt, derfor kan heller ikke grenseverdier fastsettes.

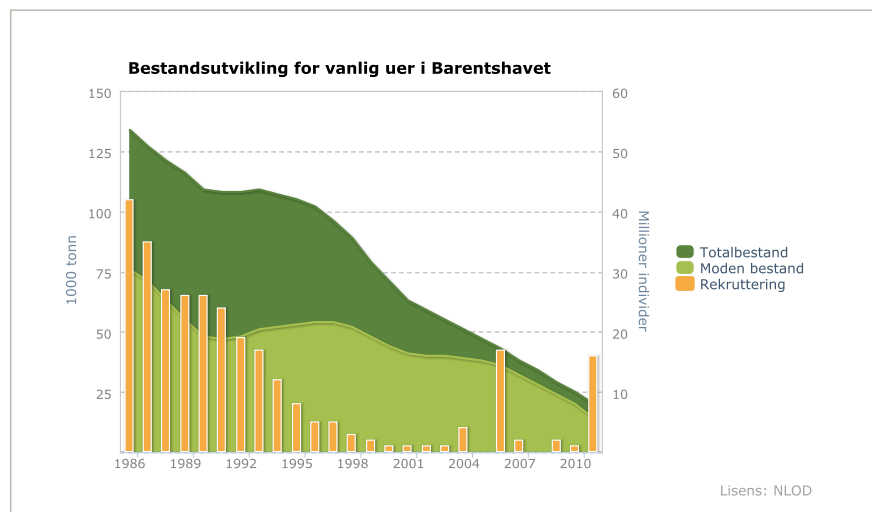
Er vi på rett vei?

Vanlig uer er klassifisert som truet på den norske rødlista fra 2010. Bestanden er svært svak og minker fortsatt. Hvis fangstene opprettholdes på dagens nivå (5,8 tonn årlig) og rekrutteringen fortsetter på det samme lave nivået som snittet for de siste ti årene (2001–2011) tilsier modellen forskerne bruker at bestanden vil kollapse rundt 2017.



Det er viktig å opprettholde fiskeforbudet som er innført i utvalgte områder, og at tillatt grense for bifangst settes så lavt som mulig inntil en klar økning i gytebestand og ungfisk er bekreftet.

Hvis uerbestanden forvaltes forsvarlig bør den kunne gjenoppbygges. Hvor raskt dette kan skje vil delvis også avhenge av størrelsen på fiskebestandene som spiser uer.



Lisens: NLOD

Sjøfugl og sjøpattedyr



Bestandsutvikling hos krykkje



Krykkje. Foto: Svein-Håkon Lorentsen, NINA

Hekkebestandene av krykkje på Runde og Sklinna har gått ned siden begynnelsen av 1980-tallet.

Svein-Håkon Lorentsen

Norsk institutt for naturforskning, NINA, shl@nina.no

Tycho Anker-Nilssen

Norsk institutt for naturforskning, NINA, tycho@nina.no

Fakta om krykkje

Krykkje (*Rissa tridactyla*) er den mest tallrike måkearten i verden. Arten finnes over hele Nord-Atlanteren, og norske fugler er gjenfunnet fra Marokko til Newfoundland. Krykkja er utbredt over hele Arktis, og hekker i den boreale og arktiske sonen over det meste av den nordlige halvkule.

I Norge hekker krykkja i kolonier fra Rogaland til Finnmark. De største koloniene finner vi helt nord i landet. Totalt teller hekkebestandene langs den norske fastlandskysten omtrent 330 000 par. På Svalbard hekker rundt 250 000 par. Hekkingen begynner i mai, men fuglene ankommer hekkeplassene allerede så tidlig som mars.

Krykkja holder seg utelukkende til havs utenfor hekketiden, og henter sin næring først og fremst fra havoverflaten. Den lever av små marine dyr og fisk.

Arten er klassifisert som sterkt truet på Norsk rødliste for arter 2010.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren beskriver årlig størrelse på hekkebestandene på Runde og Sklinna, to kolonier i Norskehavet. En hekkebestand er definert som den delen av bestanden som hekker hvert år. Hekkebestandene registreres ved å telle antall individer i avgrenset prøvefelt.

Overvåkingen av krykkje gjennomføres av Norsk institutt for naturforskning (NINA). Overvåkingen finansieres av Direktoratet for naturforvaltning, og har pågått siden begynnelsen av 1980-tallet.

Status

Både på Runde og Sklinna er det registrert en signifikant tilbakegang i hekkebestandene de siste 30 årene. Tilbakegangen gjelder hele overvåkingsperioden sett under ett så vel som i de siste ti årene.

Påvirkning

Sjøfugler som henter sin næring fra havoverflaten er kjent for å være mer sensitive for endringer i næringstilgang enn dykkende sjøfugl. Derfor er det ikke urimelig å anta at den observerte tilbakegangen i hekkebestandene av krykkje har sammenheng med næringsforholdene.



Det kreves imidlertid målrettet forskning og overvåking av flere parametre for å belyse årsakssammenhengene.

I tabellen er tidsperiode for tellingene angitt, antall år med tellinger i perioden, antall prøvofelt innenfor regionen/kolonien, bestandsendring pr. år (%), trend (+/0/-) og signifikansnivå for den estimerte trenden beregnet vha. Monte Carlo-simuleringer. *** = $p < 0,01$, ** = $p < 0,05$, * = $p < 0,1$, n.s. = ikke signifikant. For områder med tilstrekkelige datamengder er også trend siste 10 år (2002-2012) vist. Kilde: NINA/S.H. Lorentsen.

Utvikling i hekkebestanden av krykkje i Norskehavet						
Område	Tidsperiode	Antall år med data	Antall kolonier/prøvofelt	Endringer pr år (%)	Trend	Signifikansnivå
Runde	1980-2012	28	1/10	-7,0	-	***
	2002-2012	11		-6,9	0 (-)	n.s
Sklinna	1980-2012	31	1/1	-3,8	-	***
	2002-2012	11		-81,9	0 (-)	n.s

Kvalitet og usikkerhet

Indikatoren fungerer godt.

Referansenivå

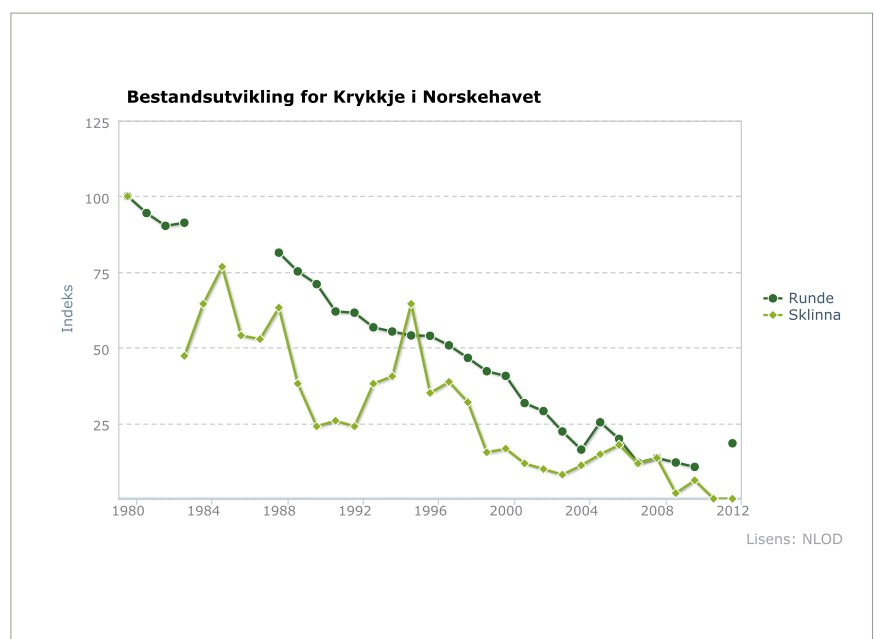
Gjennomsnittlige bestandsverdier de siste 10 årene og historiske data.

Tiltaksgrense

Nedgang i bestanden på 20 prosent eller mer over fem år, avvik på mer enn 10 prosent i forhold til for ventet voksenoverlevelse eller mislykket hekking fem år på rad.

Er vi på rett vei?

De to siste årene (2011 og 2012) har det ikke hekket krykkje på Sklinna. Situasjonen for krykkja på landsbasis er langt fra tilfredsstillende. Hekkebestandene har gått tilbake helt siden bestandsovervåkingen startet i 1983. Situasjonen bør derfor studeres i årene framover.





Bestandsutvikling hos lomvi



Lomvi. Foto: Svein-Håkon Lorentsen, NINA

Tilstanden for den norske lomvibestanden er svært alvorlig. Det kan være et tidsspørsmål før arten forsvinner som hekkefugl i mange fuglefjell langs norskekysten.

Svein-Håkon Lorentsen

Norsk institutt for naturforskning, NINA, shl@nina.no

Tycho Anker-Nilssen

Norsk institutt for naturforskning, NINA, tycho@nina.no

Fakta om lomvi

Lomvi (*Uria aalge*) hekker i Norge fra Rogaland til Finnmark. Mesteparten (90 prosent) av bestanden holder til i Nord-Norge. Lomvi lever av fisk, blant annet unge årsklasser av torskefisk, lodde og

tobis (sil), som den fanger under vann. Arten kan dykke etter byttedyr på dyp som er større enn 150 meter.

Totalt teller hekkebestanden langs den norske fastlandskysten omtrent 15 000 par. På Svalbard hekker rundt 100 000 par. Lomvi bygger ikke reir, så egget legges direkte på ei fjellhulle eller på bakken i slutten av mai eller begynnelsen av juni. Hvis egget går tapt, kan lomvien legge et nytt egg.

Lomvien overvintrer i Nord-Atlanteren, fra Barentshavet til Skagerrak.

Arten er klassifisert som kritisk truet på Norsk rødliste for arter 2010.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren beskriver årlig størrelse på hekkebestanden i utvalgte kolonier i Norskehavet. Disse koloniene er Runde og Sklinna. En hekkebestand er definert

I tabellen er tidsperiode for tellingene angitt, antall år med tellinger i perioden, antall prøvelfelt innenfor kolonien, bestandsendring pr. år (%), trend (+/0/-) og signifikansnivå for den estimerte trenden beregnet vha. Monte Carlo-simuleringer. *** = $p < 0,01$, ** = $p < 0,05$, * = $p < 0,1$, n.s. = ikke signifikant. For områder med tilstrekkelige datamengder er også trend siste 10 år (2003-2012) vist. Kilde: NINA/S-H. Lorentsen

Utvikling i hekkebestanden av lomvi i Norskehavet						
Område	Tidsperiode	Antall år med data	Antall kolonier/prøvelfelt	Endringer pr år (%)	Trend	Signifikansnivå
Runde	1980-2012	28	1/22	-12,2	-	***
	2003-2012	10		-32,6	-	***
Sklinna	1983-2012	29	6	-19,2	+	***
	2003-2012	10		-4,5	0 (+)	n.s

som den delen av bestanden som hekker hvert år.

Hekkebestanden registreres ved å telle antall individer i avgrensede prøvelfelt. Indikatoren overvåkes av Norsk institutt for naturforskning (NINA). Overvåkingen er finansiert av Direktoratet for naturforvaltning.

Overvåkingen av lomvi har pågått siden begynnelsen av 1980-tallet.

Status

I de fleste koloniene langs norskekysten er det registrert en dramatisk tilbakegang i hekkebestanden siden begynnelsen av 1980-årene. Størst har nedgangen vært i de nordnorske koloniene.

På Runde ble det registrert rekordlave hekkebestander i perioden etter 2008. Tellingene tyder på en nedgang i bestanden på 98-99 prosent de siste 30 årene. Den årlige nedgangen har vært mer enn dobbelt så kraftig de siste 10 årene enn de siste 30 årene sett under ett.

Hekkebestanden på Sklinna har hatt en usedvanlig kraftig økning de siste 30 årene. De siste 10 årene har bestanden hatt en årlig vekst på 4,5 prosent.

Hvorfor Sklinna-kolonien skiller seg såpass sterkt fra de andre lomvikoloniene er ukjent. En faktor er åpenbart at lomviene her hekker i skjul slik at de er utsatt

for mindre predasjon. I tillegg foregår det en viss innvandring utenfra. Funn av en skotskmerket hekkefugl sommeren 2008 bidrar til å underbygge dette.

Påvirkning

Lomvibestandene påvirkes både av tilgang til mat, forekomst av rovfugler og menneskelige aktiviteter som fiske og forurensning.

I noen områder, der arten kan hekke i skjul for havørna, er bestandene enten stabile eller økende. Dette gjelder for eksempel på Sklinna.

Kvalitet og usikkerhet

Indikatoren fungerer godt.

Referansenivå

Gjennomsnittlige bestandsverdier de siste 10 årene og historiske data.

Tiltaksgrense

Nedgang i bestanden på 20 prosent eller mer i 5 år, avvik på mer enn 10 prosent i forhold til forventet voksenoverlevelse eller mislykket hekking fem år på rad.

Er vi på rett vei?

Tilstanden for den nordnorske bestanden av lomvi er svært alvorlig, og det kan være et tidsspørsmål før arten forsvinner som hekkefugl i mange fuglefjell langs norskekysten. Det bør umiddelbart settes i gang undersøkelser for å avdekke årsakene til de negative bestandstrendene for arten.



Den årlige tilbakegangen i hekkebestanden av lomvi på Runde har vært mer enn dobbelt så høy de siste 10 årene som de siste 30 årene sett under ett.

Det samme mønsteret ser vi hos flere sjøfuglarter. Dette er alarmerende og forskningen for å belyse årsakene til dette bør intensiveres.



Bestandsutvikling hos lunde



Lunde. Foto: Svein-Håkon Lorentsen, NINA

De siste tre årene har vært svært dårlige for flere lundefuglkolonier langs den norske fastlandskysten.

Svein-Håkon Lorentsen

Norsk institutt for naturforskning, NINA, shl@nina.no

Tycho Anker-Nilssen

Norsk institutt for naturforskning, NINA, tycho@nina.no

Fakta om lunde

Lunde (*Fratercula arctica*), eller sjøpapegøye som den også kalles, er en alkefugl som hekker på begge sider av det nordlige Atlanterhavet. I Norge er den utbredt fra Rogaland til Finnmark. I tillegg hekker den også på Svalbard. De fleste hekker på gresskledd øyer ytterst på kysten.

Den norske hekkebestanden er ca. 1,7 millioner par, noe som representerer 25-30 prosent av verdensbestanden. På Svalbard hekker ca. 10 000 par. Lunden ankommer kolonien i mars og legger sitt ene egg i slutten av april (Sør-Norge) eller i midten av mai (Nord-Norge).

Kosten består av småfisk som sild, lodde og tobis (sil), men den kan også ta børsterormer og krepsdyr.

Lunde er klassifisert som sårbar på Norsk rødliste for arter 2010.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren beskriver antall tilsynelatende okkuperte reinganger innenfor definerte prøvefelt. I Norskehavet overvåkes den i to kolonier; Runde og Sklinna. Overvåkingen gjennomføres i regi av NINA og SEAPOP, og finansieres av Direktoratet for naturforvaltning.

Status

På Runde har hekkebestanden tilsynelatende holdt seg stabil de siste 30 årene, men de siste 10 årene har det vært negativ utvikling. På Sklinna har hekkebestanden gått ned de siste 30 årene. Både på Runde og Sklinna har det vært flere år med dårlig ungeproduksjon de siste årene.

Påvirkning

Lundebestanden påvirkes både av tilgang til mat (små fisk) og menneskelige aktiviteter som fiske og forurensning.



I tabellen er tidsperiode for tellingene angitt, antall år med tellinger i perioden, antall prøvefelt innenfor kolonien, bestandsendring pr. år (%), trend (+/0/-) og signifikansnivå for den estimerte trenden beregnet vha. Monte Carlo-simuleringer: *** = $p < 0,01$, ** = $p < 0,05$, * = $p < 0,1$, n.s. = ikke signifikant. For områder med tilstrekkelige datamengder er også trend siste 10 år (2003-2012) vist. Kilde: NINA/S-H. Lorentsen.

Utvikling i hekkebestanden av lunde i Norskehavet						
Område	Tidsperiode	Antall år med data	Antall kolonier/prøvefelt	Endringer pr år (%)	Trend	Signifikansnivå
Runde	1980-2012	28	1/11	-0,9	0 (-)	n.s
	2003-2012	10		-7,3	-	***
Sklinna	1981-2012	32	1/2	-2,6	-	***
	2003-2012	10		-8,4	-	**

Kvalitet og usikkerhet

Indikatoren fungerer godt.

Referansenivå

Gjennomsnittlige bestandsverdier de siste 10 årene og historiske data.

Tiltaksgrense

Nedgang i bestanden på 20 prosent eller mer over fem år, avvik på mer enn 10 prosent i forhold til forventet voksenoverlevelse eller mislykket hekking fem år på rad.

Er vi på rett vei?

Den årlige tilbakegangen i hekkebestandene av lunde på Runde og Sklinna har vært mer enn tre ganger så høy de siste 10 årene, som de siste 30 årene sett under ett. Det samme mønsteret er observert hos flere sjøfuglarter. Dette er alarmerende og forskningen for å belyse årsakene til dette bør intensiveres.





Bestandsutvikling hos toppskarv



Toppskarv. Foto: Svein-Håkon Lorentsen, NINA.

Hekkebestandene av toppskarv har utviklet seg forskjellig i de koloniene som overvåkes i Norskehavet. På Sklinna er bestanden i økning, mens den avtar på Runde.

Svein-Håkon Lorentsen

Norsk institutt for naturforskning, NINA, shl@nina.no

Fakta om toppskarv

Toppskarven *Phalacrocorax aristotelis* er en skarvefugl. Den er på størrelse med en and, men har slankere kroppsbygning og lang hals. Fjædrakten er helsort med grønn metallglans. I parringstiden har begge kjønn en karakteristisk fjærtopp på hodet. Arten er utbredt i Europa og Nord-Afrika.

Toppskarven er en ren marin art og hekker i kolonier. Koloniene ligger ofte i beskyttede deler av den ytre skjærgården. Arten lever av fisk. Oftest finner den næring i tareskogområder eller over sandbunn på 20-40 meters dyp. Hos oss er sil (tobis) og de yngste årsklassene av torskefisk den viktigste næringen.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren beskriver variasjonen over tid for hekkebestanden av toppskarv i to kolonier i Norskehavet, Runde og Sklinna.

Tellinger av antall reir som tilsynelatende er i bruk foretas hvert år i disse to koloniene. Overvåkingen gjennomføres av NINA og SEAPOP, og finansieres av Direktoratet for naturforvaltning.

Status

På Runde er det registrert en kraftig tilbakegang i hekkebestanden siden 1980. Nedgangen har vært spesielt stor etter 2010, og i 2012 ble det observert fullstendig hekkesvikt for toppskarven på Runde.

På Sklinna har hekkebestanden vært i sterk vekst siden overvåkingen startet i 1984. Årsaken er delvis at et nytt hekkeområde har blitt tilgjengelig etter at en ny steinmolo ble bygget i 1990. De siste 10 årene ser bestandsnivået ut til å ha stabilisert seg.

Påvirkning

Toppskarvbestanden påvirkes både av tilgang til mat og menneskelige aktiviteter som fiske og forurensning.



I tabellen er tidsperiode for tellingene angitt, antall år med tellinger i perioden, antall prøvfelet innenfor kolonien, bestandsendring pr. år (%), trend (+/0/-) og signifikansnivå for den estimerte trenden beregnet vha. Monte Carlo-simuleringer. *** = $p < 0,01$, ** = $p < 0,05$, * = $p < 0,1$, n.s. = ikke signifikant. For områder med tilstrekkelige datamengder er også trend siste 10 år (2003-2012) vist. Kilde: NINA/S-H. Lorentsen

Utvikling i hekkebestanden av toppskarv i Norskehavet						
Område	Tidsperiode	Antall år med data	Antall kolonier/prøvfelet	Endringer pr år (%)	Trend	Signifikansnivå
Runde	1975-2012	25	1/0	-4,8	-	***
	2003-2012	10		-22,9	-	**
Sklinna	1984-2012	29	1/4	4,9	+	***
	2003-2012	10		-4,5	0 (-)	n.s

Kvalitet og usikkerhet

Indikatoren fungerer godt.

Referansenivå

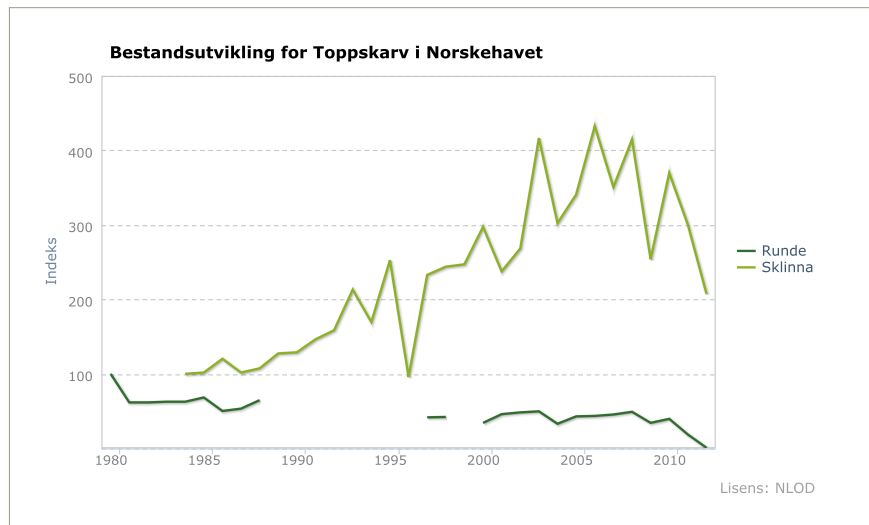
Gjennomsnittlige bestandsverdier de siste 10 år og historiske data.

Tiltaksgrense

Nedgang i bestanden på 20 prosent eller mer over fem år, avvik på mer enn 10 prosent i forhold til for ventet voksenoverlevelse eller mislykket hekking fem år på rad.

Er vi på rett vei?

Status for toppskarven i Norskehavet er generelt sett god, med unntak av bestanden på Runde.





Bestandsutvikling hos ærfugl



Ærfuglunn på reir. Foto: Svein-Håkon Lorentsen, NINA

Hekkebestandene av ærfugl i Norskehavet har gått tilbake mange steder, først og fremst i Trondheimsfjorden og Vikna-området i Nord-Trøndelag.

Svein-Håkon Lorentsen

Norsk institutt for naturforskning, NINA, shl@nina.no

Tycho Anker-Nilssen

Norsk institutt for naturforskning, NINA, tycho@nina.no

Fakta om ærfugl

Ærfuglen (*Somateria mollissima*) tilhører en gruppe dykkende andefugler som hovedsakelig lever av bunndyr. Den er knyttet til det marine miljøet hele året. Arten er utbredt på den nordlige halvkule, særlig i arktiske og subarktiske regioner.

Ærfuglen er den største andearten i Norge. Hannen med sin hvite og sorte praktdrakt er lett å kjenne igjen, mens hunnen er brunfarget og mer anonym.

Ærfuglen henter vanligvis sin næring på dyp inntil 10 meter, men den kan dykke helt ned til 40 meter. Den lever av ulike virvelløse dyr som lever på sjøbunnen. Mest vanlig er muslinger, krepsdyr og pigghuder. Blåskjell er noe av det den liker best.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren beskriver variasjoner over tid for hekkebestandene av ærfugl i utvalgte områder i Norskehavet. En hekkebestand er her definert som antallet voksne hanner ved hekkeplassene. Hekkebestandene registreres ved å telle antall hanner i avgransede områder.

På Helgelandskysten ble det etablert tre overvåkingsområder i 2000; indre deler av Ranafjorden, området Aldra-Lovund i Lurøy kommune og nordre deler av Træna, som representerer henholdsvis indre, midtre og ytre kystområder. Vi har data fra slutten av 1980-tallet for alle disse områdene.

Ærfuglen overvåkes også langs Møre-kysten, i Trondheimsfjorden og i Vikna-området i Nord-Trøndelag.

Overvåkingen gjennomføres av Norsk institutt for naturforskning (NINA), og finansieres av Direktoratet for naturforvaltning.



I tabellen er tidsperiode for tellingene angitt, antall år med tellinger i perioden, antall prøvefelt innenfor regionen/kolonien, bestandsendring pr. år (%), trend (+/0/-) og signifikansnivå for den estimerte trenden beregnet vha. Monte Carlo-simuleringer. *** = $p < 0,01$, ** = $p < 0,05$, * = $p < 0,1$, n.s. = ikke signifikant. For områder med tilstrekkelige datamengder er også trend siste 10 år (2003-2012) vist. Kilde: NINA/S-H. Lorentsen.

Utvikling i hekkebestanden av ærfugl i Norskehavet					
Område	Tidsperiode	Antall år med data	Endringer pr år (%)	Trend	Signifikansnivå
Møre og Romsdal	1986-2012	15	-0,4	0 (+)	n.s
Trondheimsfjorden	1982-2012	14	-6,4	-	***
Vikna	2001-2012	11	-6,6	-	**
Holmholmen	1962-2006	44	0,6	+	**
	1997-2006	10	-3,7	0 (-)	n.s
Helgeland, indre	1985-2012	16	-7,3	-	***
	2003-2012	10	-8,7	-	*
Helgeland, midtre	1988-2012	14	-2,9		*
	2003-2012	10	-7,5	-	*
Helgeland, ytre	1988-2010	9	1,8	0 (+)	n.s.

Status

Hekkebestanden av ærfugl på Mørkekysten var stabil fra 1986 til 2012. I Trondheimsfjorden er situasjonen en helt annen. Her ble hekkebestanden redusert med 60 prosent fra 1982 til 2012. I Vikna-området i Nord-Trøndelag ser det ut til at hekkebestanden ble halvert fra 2001 til 2012.

Tellinger fra hele den indre delen av Ranafjorden etter 1985 viser en tilbakegang på 80 prosent. I de midtre områdene av Helgelandskysten er hekkebestanden halvert etter 1988.

Påvirkning

Ærfugl påvirkes både av tilgang til mat, fiske og forurensning. Den er særdeles utsatt for å bli tatt av mink, dette gjelder særlig hunner som ruger.

Kvalitet og usikkerhet

Indikatoren fungerer godt.

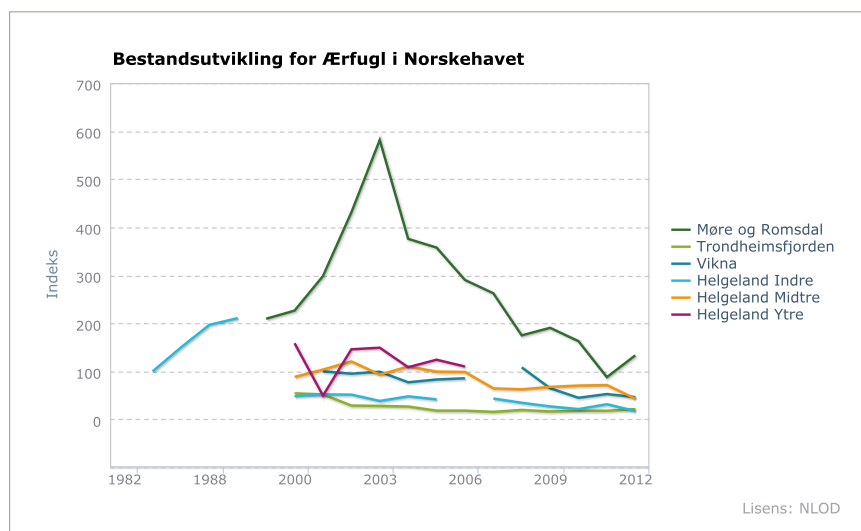
Referansenivå

- Gjennomsnittlige bestandsverdier de 10 siste årene og historiske data.
- Nedgang i bestanden på 20 prosent eller mer i løpet av fem år, avvik på

mer enn 10 prosent i forhold til forventet voksenoverlevelse eller mislykket hekking fem år på rad.

Er vi på rett vei?

Tilbakegangen i hekkebestandene er bekymringsfull, særlig fordi årsakene er dårlig kjent.





Bestandsutvikling hos klappmyss



Klappmyssunge på is. Foto: Michael Poitermann

I dag er det rundt 90 000 klappmyss i Vesterisen. Dette er en kraftig nedgang siden midten av forrige århundre. Da var det i størrelsesorden 0,8-1 million klappmyss i dette havområdet.

Anne Kirstine Frie

Havforskningsinstituttet, anne.kirstine@imr.no

Tore Haug

Havforskningsinstituttet, tore.haug@imr.no

Tor Arne Øigård

Havforskningsinstituttet, tor-arne.øigård@imr.no

Fakta om klappmyss

Klappmyss (*Cystophora cristata*) er blant de største selene i Nordatlanteren og dykker dypere enn noen annen nordatlantisk selart, dypere enn 1000 meter.

Ungene fødes på drivis i slutten av mars. Vesterisen er det eneste kjente stedet der klappmyssen føder unger i Nordøst-Atlanteren. Etter dieperioden foretar klappmysene ofte lange beitevandring, særlig til områdene rundt Færøyene og De britiske øyer, men også til kontinentalskråningen utenfor norskekysten.

Dyptlevende fiskearter som kolmule, blåkveite og uer kan være viktige byttedyr for klappmyssen store deler av året. Med jevne mellomrom vender selene tilbake til iskanten utenfor Østgrønland og her står blekksprut, polartorsk og krepsdyr på menyen.

Kommersiell fangst av klappmyss i Vesterisen startet i 1920-årene og har primært vært utført av norske selfangere.

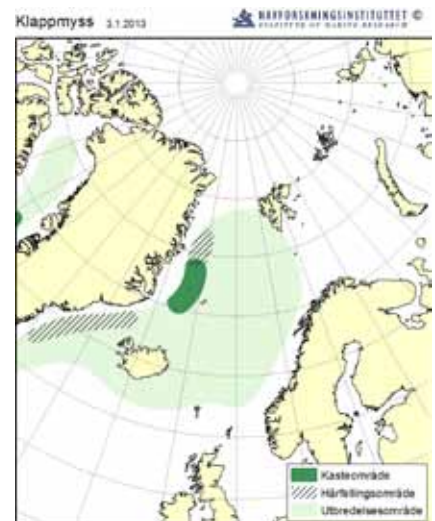
I 2010 ble klappmyssbestanden i Vesterisen klassifisert som sterkt truet på Norsk rødliste for arter. Dette er en forverring i forhold til 2006 versjonen av rødlista, hvor bestanden var klassifisert som sårbar. Endringen skyldes data som indikerer at bestanden sannsynligvis er redusert med over 50 prosent på mindre enn tre generasjoner. Vesterisbestanden av klappmyss har vært fredet siden 2007.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren er et mål for tilstanden til en sårbar art i Norskehavet som har særlig verdi for Norge. Beregninger av bestanden er basert på tellinger av unger på isen fra fly, samt informasjon om fangst og hunnenes reproduksjonsrater.

Havforskningsinstituttet har foretatt tellinger fra fly i 1997, 2005 og 2007 og har også samlet inn reproduksjonsdata siden 1958. Reproduksjonsdataene blir delvis supplert med data fra russiske forskningsinstitusjoner.

Klappmyss forvaltes etter et føre-var forvaltningsregime som forutsetter at



bestandens utvikling følges over tid. Derfor beregnes ungeproduksjon og reproduksjonsevne hvert 5. år.

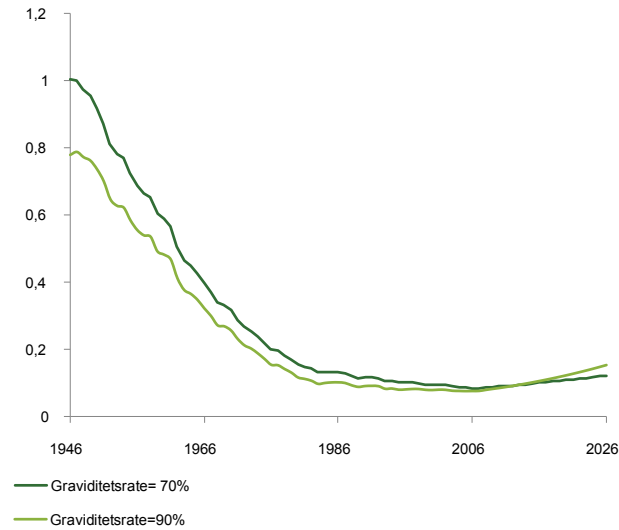
På sikt kan dataserien for reproduksjonsevne sannsynligvis brukes som en tilleggsindikator som kan si en god del om klappmyssens tilgang til ressurser i Norskehavet.

Status

Modellering av størrelsen av klappmyssbestanden i Vesterisen viser en kraftig ned-

→ Bestandsutvikling for klappmyss i Vesterisen fra 1946 til 2026

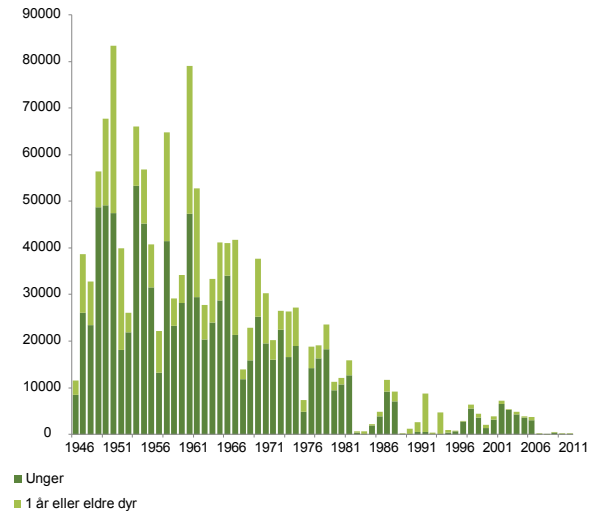
ESTIMERT TOTALBESTAND I MILLIONER



KILDE: Havforskningsinstituttet, 2011 / miljøstatus.no

→ Norsk fangst av klappmyss i Vesterisen fra 1946 til 2011

ANTALL DYR



KILDE: Havforskningsinstituttet, 2011 / miljøstatus.no

gang fra 1946 til 1980. Mens bestanden var rundt 0,8-1 million dyr i 1946, var den redusert til rundt 110 000-150 000 dyr i 1980.

Nedgangen i bestanden skjedde i en periode med stort fangstuttak. På tross av en betydelig reduksjon i fangsten, har ikke bestanden tatt seg særlig opp de senere årene. Flytellingene fra 2005 og 2007 tilsier at det er rundt 90 000 klappmyss i Vesterisen.

Etter fredningen i 2007 antyder bestandsmodellen en svakt økende tendens for antatt realistiske graviditetsrater. Vi kan imidlertid ikke fastslå om det skjer en tilvekst i bestanden før det er gjort nye ungetellinger.

Påvirkning

I perioder med betydelig fangst er dette den viktigste påvirkningsfaktoren for klappmyssbestanden.

Variasjon i reproduksjonsrater og naturlig ungedødelighet er sannsynligvis de viktigste påvirkningsfaktorene når det er lite fangst. Begge kan påvirkes av endringer i tilgang til byttedyr.

Is og strømforhold er sannsynligvis av stor betydning for klappmyssungenes overlevelsessjanser. Minking i isutbredelsen utenfor Nordøst-Grønland de siste tiårene kan ha påvirket tilveksten i bestanden. Det kan heller ikke utelukkes at de endrede isforholdene kan ha ført til at noen av selevne føder ungene sine andre steder, selv om vi ikke har håndfaste bevis på dette.

Miljøgifter og sykdommer er også av potensiell betydning for selungenes overlevelse og reproduksjonsrater. Klappmyss i Vesterisen har generelt høyere miljøgiftkonsentrasjoner enn andre selarter i området. De har også en uvanlig høy forekomst av brucella-bakterier, som er kjent for å kunne forårsake aborter hos landdyr.

Kvalitet og usikkerhet

En av de største potensielle feilkildene i overvåkingen av klappmyssbestanden er usikkerheten rundt eventuelle endringer i hvor de føder ungene sine. Det anbefales derfor å undersøke alternative områder når klappmyssungene skal telles fremover.

Referansenivå

Norsk forvaltning av klappmyss følger et føre-var regime som er utviklet i samråd med Det internasjonale råd for havforskning (ICES).

Føre-var-regimet innebærer stans i all fangst når bestanden er under 30 prosent av maksimal observert bestandsstørrelse (MOB). Det overordnede målet er at bestanden skal vokse til den er på minst 70 prosent av MOB.

Tiltaksgrense

Det nåværende bestandsnivået tilsier fortsatt fredning inntil bestanden er over 30 prosent av MOB.

Er vi på rett vei?

De nyeste beregningene viser at klappmyssbestanden i Vesterisen fortsatt er langt under ønsket nivå. Hvis fredningen opprettholdes forventer vi en svak vekst i bestanden. Beregninger antyder en svak økning i bestanden de siste årene, men dette må dokumenteres med nye ungetellinger.

Bifangst av nise



Problemer med bifangst av sjøpattedyr har hatt internasjonal oppmerksomhet i mange år. I norske havområder har det vært en nedgang i bifangsten av tannhvalen nise de senere årene. Årsakene er foreløpig ikke klarlagt.

Arne Bjørge

Havforskningsinstituttet, arne.arne.bjorge@imr.no

Fakta om nise

Nise (*Phocoena phocoena*) tilhører de mindre tannhvalartene, og er svært vanlig inn mot land. Nisen, som er totalfredet i Norge, sees alene eller sammen i flokker på mellom to og fem artsfrender. Dietten er variert og inkluderer mange fiskearter, men kan også omfatte blekksprut og krepsdyr. I Nordsjøen er makrell, sild og småsil viktige ved siden av torskefisk.

Problemer med bifangst av sjøpattedyr har hatt internasjonal oppmerksomhet i mange år. Bifangsten har etter hvert blitt gjenstand for nærmere undersøkelser, også i Norge. I 2006 satte Havforskningsinstituttet i gang et kartleggingsprogram for bifangst av sjøpattedyr. Her fremgår det med all tydelighet at nise er svært utsatt ved garnfiske.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren skal måle hvor mye fiskeriene belaster nisebestanden gjennom utilsiktet bifangstdødelighet. De fleste bifangster av sjøpattedyr forekommer i kystnære garnfiskerier. En pilotundersøkelse viste at det særlig er tre fiskerier som har høy bifangst av sjøpattedyr:

- garnfiske etter breiflabb (halvmaske på 18 cm)
- garnfiske etter rognkjeks
- bunngarn etter torskefisk (halvmaske på 8-12 cm)

Havforskningsinstituttet har opprettet en kystreferanseflåte som skal overvåke bifangst i garnfiskeriene. Formålet er å få bedre informasjon om innsats og fangststatistikk for kystfiskeriene generelt, og samtidig framskaffe data om bifangst, inklusive bifangst av fugl og sjøpattedyr. Tre forutsetninger ble lagt til grunn når kystfiskefartøy til referanseflåten ble lagt ut:

- Dataene skal være pålitelige. Fartøyene skal være representative for en større gruppe fartøyer, slik at dataene egner seg for ekstrapolering til større deler av kystflåten.
- Fartøyene skal representere en vid geografisk utstrekning og bidra med informasjon fra alle de ni kystnære fiskeristatistikkområdene.
- De første årene vil innsatsen bli rettet inn mot fiske med bunngarn etter torskefisk og breiflabb.

Status

2006 var det første året med komplett datainnsamling fra kystreferanseflåten. Observerte bifangster av nise i bunngarn har variert mellom 40 og 149 fra 2006 til 2011. Arbeidet med innsamling av bifangstdata vil bli videreført. De samla bifangstene og andelen av bifangstene som er tatt i området for forvaltningsplanen for Barentshavet er vist i grafen nedenfor. Havforskningsinstituttet er i ferd med å ekstrapolere bifangstdata fra kystreferanseflåten til estimater for samlede bifangster hos alle fartøy av samme fartøykategori og med samme redskapstype.

Når disse resultatene er kvalitetssikret og publisert, vil avbøtende tiltak bli vurdert for å få ned bifangsten.

Påvirkning

De fleste bifangster av sjøpattedyr skjer i kystnære garnfiskerier.

Kvalitet og usikkerhet

Det forutsettes at registrerte bifangster er representative for garnfiske etter torskefisk og breiflabb. Men indikatoren omfatter for eksempel ikke garnfiske etter rognkjeks.

Referansenivå

Referansenivået (80 niser) er lik gjennomsnittlig bifangst i forvaltningsområdet for Barentshavet de første tre årene med sammenlignbar overvåkning (2006-2008). Etter 2008 har bifangstene i Barentshavet ligget lavere enn referansenivået.

Tiltaksgrense

Bifangster skal ikke øke sammenlignet med referansenivået.

Er vi på rett vei?

Det har vært en klar nedgang i bifangstene etter 2006. Det er foreløpig ikke klart om dette skyldes nedgang i fiske, nedgang i nisebestanden eller tilfeldigheter som har sammenheng med at datagrunnlaget er relativt lite.



Fremmede arter



Fremmede arter i Norskehavet



Japansk spøkelseskreps (*Caprella mutica*) på japansk sjølyng (*Heterosiphonia japonica*) fra Hjeltestad marina (Hordaland). Foto Vivian Husa, Havforskningsinstituttet.

Forekomst av fremmede arter undersøkes i noen havner i Norskehavet, men vi har ikke tilstrekkelig grunnlag til å vurdere hvilken risiko de utgjør i havområdet.

Anne Britt Storeng

Direktoratet for naturforvaltning
anne-britt.storeng@dirnat.no

Vivian Husa

Havforskningsinstituttet, vivian.husa@imr.no

Fakta om fremmede arter i marint miljø

Globalt sett er spredning av fremmede arter en av de største truslene mot mangfoldet i naturen. Marine arter har ofte god naturlig spredningsevne, og flere kommer årlig som gjester med havstrømmene. Det kan derfor være vanskelig å avgjøre om en art som observeres for første gang har kommet hit selv, eller er spredt med menneskelig hjelp.

Vi regner en art som introdusert når den etablerer seg i et nytt område den ikke har kunnet spre seg til uten menneskelig hjelp. Resultatet av en slik introduksjon er ofte at den naturlige sammensetningen av arter endres, noe som vil gi ubalanse i det lokale økosystemet.

Skipstrafikk er en av de viktigste årsakene til spredning av fremmede marine arter. Spredningen skjer først og fremst når skip tar inn ballastvann i en havn og slipper det ut i en annen, men begroing på skipsskrog er også en viktig faktor.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren skal vise forekomst og utbredelse av fremmede arter i Norskehavet. Per i dag er det ingen regelmessig overvåking av fremmede arter i norske kyst og havområder. Men noen havneområder som mottar mye ballastvann undersøkes for fremmede arter.

I mangel av overvåkingsdata er indikatoren basert på Artsdatabankens «svarteliste» fra 2007 og 2012.

Status

Siden vi ikke har gode overvåkingsdata kan vi vanskelig si om artene har økt i antall. Sannsynligvis har flere fremmede arter etablert seg enn det som er registrert.

Svartelistene gir en oversikt over de registrerte fremmede artene som utgjør høyest økologisk risiko for stedeget naturmangfold. I «svartelista» fra 2012 er 30 fremmede marine arter risikovurdert.

Siden forrige svarteliste kom ut i 2007 har metodikken endret seg, og de to svartelistene er derfor ikke automatisk sammenlignbare. Nytt i 2012 er at også dørstokkarter (arter som forventes å etablere seg i Norge) er vurdert. En del arter er tatt ut av 2012 listen, fordi det er uklart i

hvilken grad de opprinnelig hører hjemme her eller ikke. Planktonalger er heller ikke vurdert.

Påvirkning

Menneskelig aktivitet som skipstrafikk, samt klimaendringer kan føre til at fremmede arter i økende grad etablerer seg i Norskehavet. Klimaendringer kan gi store effekter og delvis være årsak til at fremmede arter, som ellers ikke ville kunne overleve i Norskehavet, nå får en mulighet til å etablere seg her. Økende skipstrafikk gjennom nordøstpassasjen på grunn av flere isfrie dager, øker også risikoen for at flere marine arter fra det nordlige Stillehavet kan etablere seg i våre nordlige havområder.

Relativt få fremmede arter er registrert i Norskehavet. Dette skyldes sannsynligvis liten kartlegging og overvåking, men også at sjøtemperaturen er lavere enn lenger sør, slik at færre av de sørlige fremmede artene har etablert seg her. Dette bildet kan endre seg hvis temperaturen stiger.

Fremmede arter kan ha en negativ effekt på enkeltarter, næringskjeder eller lokale arters leveområder. Hvis flere fremmede arter etablerer seg i et økosystem kan det gi synergieffekter og endre økosystemet fullstendig. I tillegg kan de overføre sykdommer og parasitter som indirekte kan påvirke stedegne arter.

Kvalitet og usikkerhet

Indikatoren er under utvikling. Selv om noen havner overvåkes i området, er ikke dette tilstrekkelig til å vurdere hvilken risiko fremmede marine arter utgjør i Norskehavet.

Referansenivå

Historiske data.

Tiltaksgrense

Oppdagelse av fremmede arter i overvåkingen eller risiko for at fremmede arter kan bli introdusert.

Er vi på rett vei?

Det er vanskelig å vurdere, siden vi mangler overvåking i Norskehavet som kan si noe om utviklingen.

Truede arter og naturtyper

Truede arter og naturtyper i Norskehavet



Øyekorall, sjørøse og medusahode på Tautrøygen. Øyekorall og sjørøse er listefiserte som nær truet i Norskehavet. Foto: ©UWPhoto/Erling Svensen

Tilstanden for truede arter i Norskehavet ser ut til å ha forverret seg de siste årene. På en liste med i alt 32 arter er 15 arter vurdert som mer truet i 2010 enn i 2006.

Anne Britt Storeng

DN, anne-britt.storeng@dirnat.no

Elisabet Rosendal

DN, elisabet.rosendal@dirnat.no

Sårbare og truede arter og naturtyper

Norsk rødliste for arter baserer seg på en vurdering av risikoen for at arten ikke vil være levedyktig i fremtiden. Artenes fremtidige levedyktighet blir vurdert ut fra et kriteriesett som har blitt utviklet av Den internasjonale naturvernunionen (IUCN).

Kriteriesettet er bygd opp av fem kriterier, der de tre viktigste er:

- Arten (dvs. antall reproduserende/voksne individ) er i tilbakegang.
- Arten finnes på få eller små arealer som er i tilbakegang, som er fragmenterte eller det foreligger en kjent trussel.
- Arten er svært sjelden, det vil si færre enn 1 000 individer.

Norsk rødliste for naturtyper tar utgangspunkt i Artsdatabankens klassifiseringssystem for naturtyper fra 2009. Kriteriesettet som er benyttet er:

- reduksjon i areal
- få lokaliteter og reduksjon
- svært få lokaliteter
- tilstandsreduksjon

Indikatorens formål og definisjon

Hensikten med indikatoren er å si noe om utviklingen for arter i Norskehavet som

befinner seg på Norsk rødliste for sårbare og truede arter og naturtyper. Arter og naturtyper kan være truet av menneskelig aktivitet eller være sårbare for endringer i miljøet.

Indikatoren tar utgangspunkt i Artsdatabankens rødlistene for arter og naturtyper. For arter har vi sett på endringer som har skjedd fra rødlista for 2006 og den siste oppdateringen som kom i 2010. En rødliste for naturtyper kom første gang ut i 2011 og tar utgangspunkt i en faglig inndeling i naturtypesystemer.

Status for sårbare og truede arter i Norskehavet

I 2006 utarbeidet Artsdatabanken en ny rødliste der marine fisk for første gang ble tatt med. Listen ble oppdatert i 2010 samtidig som kriteriene ble revidert. Flere arter har endret kategori siden 2006. For noen arter skyldes endringene reelle endringer i bestanden. I andre tilfeller skyldes endringene at man har fått mer kunnskap om bestandene.

I 2011 ble marine naturtyper vurdert for første gang. I dypvannsområdene i Norskehavet finnes en unik naturtype, "muddervulkanbunn". Både denne og korallrev er vurdert som sårbare naturtyper. Bunnområder med utsiving av varme og mindre varme gasser, "varm havkildubunn", og korallskogbunn er vurdert som nær truet. Nærmere kysten er skoger med stortare også vurdert som en nær truet naturtype.

I en liste for Norskehavet over 32 truede arter ble 15 vurdert som mer truet i 2010 enn i 2006. I alt ble fem arter vurdert som kritisk truet i 2010. Dette gjelder grønlandshval, storskate, ål, pigghå samt lomvi. 11 arter ble vurdert som sterkt truet, 12 som sårbare, og 3 som nær truet.

Samtlige artsgrupper framsto som mer truet i 2010 enn i 2006. Unntaket er bløtdyrene, hvor stort kamskjell nå anses å ha livskraftige bestander og *Littorina compressa* som vurderes som nær truet men som tidligere ble vurdert som en sterkt truet art.

I tabellen ser du en oversikt over de rødlistede artene i Norskehavet. De truede artene er plassert i følgende kategorier:

- CR= kritisk truet
- EN = sterkt truet
- VU = sårbar

I tillegg kommer kategoriene:

- NT= nær truet
- LC =sikre bestander (levedyktige)
- DD= datamangel
- NA= ikke egnet, skal ikke vurderes

Tabellen viser hvilken truethetskategori artene ble plassert i 2006 og i 2010 og hva slags menneskelig og naturlig påvirkning som kan ha betydning for artene. De artene som er farget med grønt har hatt en bedring i utviklingen fra 2006 til 2010. De som er farget med rødt har hatt en forverring i utviklingen.

Sårbare og truede arter i Norskehavet				
Vitenskapelig navn	Norsk navn	Kat. 2006	Kat. 2010	Påvirkningsfaktorer
Pattedyr				
<i>Phoca vitulina</i>	Steinkobbe	VU	VU	Fremmede arter, høsting, menneskelig forstyrrelse, påvirkning fra stedegne arter, påvirkning på habitat, tilfeldig mortalitet
<i>Balaena mysticetus</i>	Grønlandshval	CR	CR	Høsting, klimaendringer
<i>Cystophora cristata</i>	Klappmyss	VU	EN	Høsting, klimaendringer
<i>Lutra lutra</i>	Oter	VU	VU	
<i>Monodon monoceros</i>	Narhval	DD	EN	Klimaendringer
<i>Phoca vitulina</i>	Steinkobbe	VU	VU	
Fisk				
<i>Dipturis</i>	Storskate	DD	CR	
<i>Anguilla anguilla</i>	Ål	CR	CR	Forurensning, høsting, påvirkning på habitat, tilfeldig mortalitet
<i>Squalus acanthias</i>	Pigghå	CR	CR	Høsting, klimaendringer, tilfeldig mortalitet
<i>Molva dypterygia</i>	Blålange	VU	EN	Høsting, menneskelig forstyrrelse, tilfeldig mortalitet
<i>Sebastes marinus</i>	Vanlig uer	VU	EN	Forurensning, høsting, menneskelig forstyrrelse, tilfeldig mortalitet
<i>Sebastes mentella</i>	Snabeluer	VU	VU	Forurensning, høsting, tilfeldig mortalitet
<i>Lamna nasus</i>	Håbrann	VU	VU	Høsting, klimaendringer, tilfeldig mortalitet
<i>Cetorhinus maximus</i>	Brugde	NA	EN	Høsting, tilfeldig mortalitet
Fugl				
<i>Uria aalge</i>	Lomvi	CR	CR	Høsting, påvirkning fra stedegne arter
<i>Cephus grylle</i>	Teist	NT	VU	Fremmede arter, høsting, menneskelig forstyrrelse
<i>Fratercula artica</i>	Lunde	VU	VU	Høsting, påvirkning fra stedegne arter
<i>Alca torda</i>	Alke		VU	Høsting, påvirkning fra stedegne arter
<i>Rissa tridactyla</i>	Krykkje	VU	EN	Høsting, påvirkning fra stedegne arter
<i>Sterna hirundo</i>	Makrellterne	VU	VU	Påvirkning fra stedegne arter
<i>Uria lomvia</i>	Polarlomvi	NT	VU	Høsting, påvirkning fra stedegne arter
Evertebrater				
<i>Chrysallida pellucida</i>			EN	
<i>Axinopsida orbiculata</i>			VU	
<i>Mya arenaria</i>		VU	VU	
<i>Pecten maximus</i>		VU	LC	
<i>Littorina compressa</i>		EN	NT	
<i>Ebala nitidissima</i>		DD	EN	
Alger				
<i>Chara canescens</i>	Hårkrans	VU	EN	Forurensning, påvirkning på habitat
<i>Chara baltica</i>	Grønkrans	VU	EN	
<i>Tolypella normaniana</i>	Nordlands-glattkrans	EN	EN	Påvirkning på habitat
Koralldyr				
<i>Lophalia perthusa</i>	Øyekorall	NT	NT	
<i>Paragorgia arborea</i>	Sjøtre	DD	NT	

Kilde: Norsk rødliste 2006 og Norsk rødliste 2010.

Påvirkning

De artsgruppene som er tatt med her er de vi har noe data for. Hva som er den største påvirkningsfaktoren vil variere fra artsgruppe til artsgruppe. For de fleste ser vi at menneskelig aktivitet i form av høsting, ødeleggelse av leveområder eller forurensning er de viktigste årsakene.

Kvalitet og usikkerhet

Det er bare et fåtall av artene i tabellen over som overvåkes årlig. Dette gjelder fisk, sjøpattedyr og fugl. Skal vi få et mer representativt bilde av situasjonen for truede arter i

Norskehavet vil det kreve betydelig innsats både når det gjelder klassifisering av arter og kartlegging av artsforekomster.

Referansenivå

Levedyktig bestandsnivå og historiske data på bestandsnivå.

Tiltaksgrænse

Bestandsnivået for arter ligger under det som anses å være levedyktig bestand.

Er vi på rett vei?

Fra 2006 til 2010 har flere sårbare og truede

arter i Norskehavet endret status på rødlista til en enda dårligere kategori. På bakgrunn av dette vil vi ikke si at vi er på rett vei.

Med økt kunnskap vil flere arter i Norskehavet bli vurdert fortløpende. For flere arter kan spranget bli stort. I noen tilfeller har vi hatt lite kunnskap om arten på grunn av datamangel. I neste omgang kan den bli plassert i en av de mest truede kategoriene når vi har fått mer kunnskap.

Forurensende stoffer

Atmosfæriske tilførsler av miljøgifter



Forurensning fraktes til Norskehavet med luftstrømmer. De nivåene av miljøgifter som er målt i lufta på Andøya ligger noe over nivåene som er målt på Svalbard, men under de som er målt på Sørlandet.

Ole-Anders Braathen
NILU, oab@nilu.no

Fakta om tilførsler av miljøgifter

Tilførsel av miljøgifter og annen forurensning til Norskehavet skjer gjennom transport med luft- og havstrømmer, elver, avrenning fra land, og transport med is. Luft- og havstrømmer står for hovedmengden av tilførslene.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren beskriver tilførsler av forurensning til Norskehavet. En luftmålestasjon ble opprettet på Andøya i 2010. Her gjøres det målinger som brukes til å

beregne de atmosfæriske tilførslene av forurensning til Norskehavet. Foreløpig har vi bare data fra 2010 og 2011.

Følgende miljøgifter måles i luft:

- PAH (38 komponenter),
- PCB (32 komponenter),
- HCB, HCH (2 komponenter),
- DDT (6 komponenter),
- klordaner (4 komponenter),
- PBDE (16 komponenter),
- PFAS (13 komponenter),
- tungmetaller, herunder kvikksølv
- I tillegg måles CO₂, CO og metaller i nedbør.

Overvåkingen utføres som en del av programmet ”Langtransporterte forurensninger i luft og nedbør” i regi av Klima- og forurensningsdirektoratet. Norsk institutt for luftforskning (NILU) utfører overvåkingen.

Status

Siden observatoriet på Andøya er nyetablert, er det ikke mulig å vise utviklingen over tid enda. De målingene som er gjort viser at tilførslene er lavere enn ved Birkenes på Sørlandet, og noe høyere enn ved Zeppelinfjellet på Svalbard.

Påvirkning

Indikatoren påvirkes av utslipp av miljøgifter og forurensninger fra ulike områder i verden. Den påvirkes også av klimatiske forhold som påvirker de atmosfæriske tilførselsveiene.

Kvalitet og usikkerhet

Indikatoren er bare representativ for områdene rundt Andøya.

Referansenivå

For alle komponentene vil referansenivået være ”naturlig bakgrunnsnivå”. Det betyr i praksis at syntetiske stoffer som kun forekommer som menneskeskapt i naturen, ikke skal identifiseres i analysene.

Tiltaksgranse

Økning i nivået over et visst antall år eller en større økning over kortere tidsrom.

Er vi på rett vei?

Indikatoren er nyetablert og gir foreløpig ikke grunnlag for å vurdere utvikling.



Forurensning i blåskjell



Foto: Øystein Paulsen

Blåskjell langs kysten av Norskehavet er stort sett lite forurenset av miljøgifter. I den grad forskerne ser noen trend for de siste 20 årene går den nedover.

Norman Green

Norsk institutt for vannforskning, nog@niva.no

Tore Høgåsen

Norsk institutt for vannforskning, toh@niva.no

Fakta om blåskjell

Blåskjell (*Mytilus edulis*) sitter fast på hardbunn i fjæra, ned til ca. 10 meters dyp. Blåskjell lever av å filtrere vannet for fine næringspartikler og planteplankton.

Arten er utbredt over hele Europa, fra Spania til Arktis. Blåskjell er særkjønnede og formerer seg ved å gyte egg og melke ut i vannet. Ett blåskjell kan gyte 5-10 millioner egg.

Blåskjelllets levemåte gjør at det passer godt som indikator på forurensning. Nettopp fordi blåskjell filtrerer vannet vil blåskjelllet speile den belastningen av miljøgifter som har vært i vannmassene på et gitt sted i løpet av blåskjelllets levetid.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren beskriver endringer i innhold av miljøgifter i blåskjell over tid på faste stasjoner. Målingene utføres på stasjoner på ytre kyst nord for Stadlandet til Lofoten som en del av et større overvå-

kingsprogram (CEMP). Norsk institutt for vannforskning (NIVA) utfører overvåkingen på oppdrag fra Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif).

Siden 1992 er det gjort målinger av følgende miljøgifter:

- **metaller:** herunder kadmium, kvikksølv, bly, kobber og sink, og organisk tinnforbindelsen TBT
- **organiske miljøgifter:** herunder PCB, DDT (uttrykt som DDE) HCB og lindan

Status og trender

Konsentrasjonene av miljøgifter i blåskjell er stort sett lave. Unntaket er kvikksølv og PCB, der det er funnet forhøyede konsentrasjoner ved n målestasjon. Årsaken til dette er uvisst. I den grad forskerne ser en generell trend er den nedadgående.

Kobber, lindan og TBT er bare funnet i svært lave konsentrasjoner.

Kartene under viser trender fra 1992 til 2011. Trekantene som går opp eller ned indikerer oppadgående eller nedadgående trender. Sirklene indikerer at forskerne ikke ser noen trend. Firkanter indikerer at forskerne ikke har nok data til å gjennomføre analyser av trendene.

Blå symboler betyr at forurensningene er under den øvre grensen i Klifs Klasse I, det vi si at blåskjellene er ubetydelig eller lite forurenset. Grønne symboler betyr at forurensningene er over denne grensen, og at de er i Klasse II (det er i alt fem klasser).

Påvirkning

Menneskelig aktivitet kan gi utslipp av miljøgifter til naturen. Miljøgiftene kan ha en toksisk effekt på mennesker og dyrelivet i havet. De kan akkumulere i næringskjedene og noen brytes svært sakte ned i miljøet.

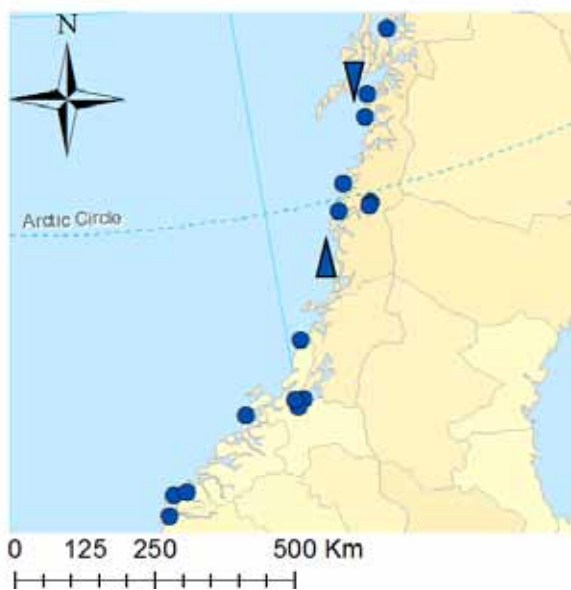
Tiltaksgrense

Økning i nivået av miljøgifter over et visst antall år, eller en plutselig økning fra en prøvetaking til den neste i det samme området.

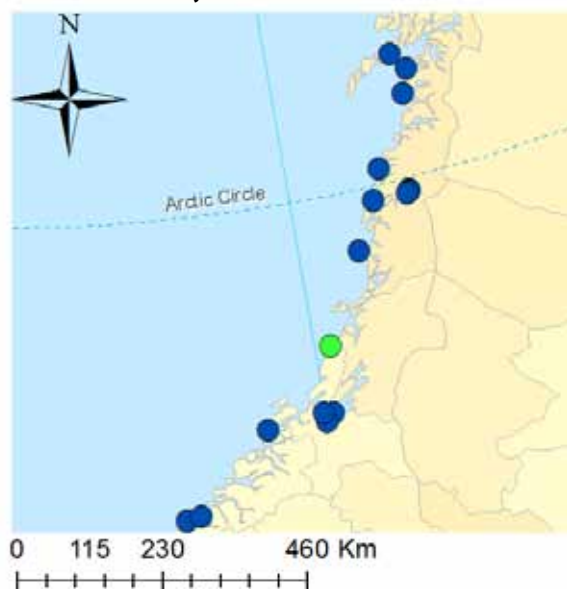
Er vi på rett vei?

Resultatene viser jevnt over lave konsentrasjoner for de fleste miljøgiftene. Der det er tilstrekkelig datagrunnlag til å si noe om trender, ser vi enten ingen endring, eller at konsentrasjonen i hovedsak avtar.

Kadmium i blåskjell



Kvikksølv i blåskjell



Bly i blåskjell



PCB i blåskjell



DDT i blåskjell



HCB i blåskjell



Forurensning i blåkveite

Filet av blåkveite fra flere områder i Norskehavet har høye konsentrasjoner av organiske miljøgifter, særlig dioksiner og dioksinlignende PCB. Også konsentrasjonen av kvikksølv kan være høy i blåkveitefilet ved enkelte lokaliteter.



Bente M. Nilsen

NIFES, bni@nifes.no

Kåre Julshamm

NIFES, kju@nifes.no

Amund Måge

NIFES, ama@nifes.no

Fakta om blåkveite

Blåkveite (*Reinhardtius hippoglossoides*) er en flatfisk som lever i skråninger på dypt vann på ca. 200–1500 meters dyp ved vanntemperaturer mellom 0 og 4 °C. Den nordøstarktiske blåkveitebestanden har sin utbredelse langs kontinentalskråningen (eggakanten) i Norskehavet og Barentshavet samt i dypere områder av Barentshavet.

Det viktigste gyteområdet ligger langs eggakanten mellom Vesterålen og Spitsbergen der hovedperioden for gyting er om høsten og vinteren. Blåkveite er en rovfisk som hovedsakelig spiser fisk (torsk, polartorsk, sild og lodde), blekksprut og reke.

Blåkveite er en viktig fiskeressurs i Norskehavet og Barentshavet. Innholdet av miljøgifter i blåkveite er derfor av betydning i forhold til mattrygghet.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren beskriver konsentrasjoner av miljøgifter i blåkveite i Norskehavet, og gir informasjon om forurensningsnivå og mattrygghet.

Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES) gjennomførte en stor kartleggingsundersøkelse (basisundersøkelse) av blåkveite fra 27 ulike posisjoner i Norskehavet og Barentshavet i perioden 2006–2008. Det ble tatt prøver av 30–55 fisk fra hver posisjon. Basisundersøkelsen danner grunnlaget for videre overvåkning av blåkveita.

I 2011 ble det tatt prøver av 25 blåkveiter fra fem forskjellige posisjoner i Norskehavet. Prøvene ble analysert for:

- *metaller*: herunder kvikksølv, kadmi-um, bly, arsen og kobber
- *organiske miljøgifter*: herunder diok-

siner og dioksinlignende PCB, ikke-dioksinlignende PCB (PCB6), polybromerte difenyletere (PBDE7)-

I 2011/2012 ble dette fulgt opp med prøvetaking av blåkveite fra 58 posisjoner langs Norskekysten, både i Norskehavet og Barentshavet. Samleprøver å 2–5 fisk fra hver posisjon ble analysert for metaller og organiske miljøgifter som beskrevet over.

Status for miljøgifter i blåkveite i Norskehavet

Konsentrasjoner av bly, kadmium og kobber i blåkveitefilet fra Norskehavet var svært lave i 2006–2008, men konsentrasjonene av kvikksølv i filet var høyere.

Kvikksølvkonsentrasjonene til 9 prosent av blåkveitene var høyere enn EUs og Norges øvre grenseverdi for kvikksølv til humant konsum på 0,5 mg/kg våtvekt. Konsentrasjonene varierte ut fra hvilket område fisken ble fanget i. I det nordligste området fra sørvest for Bjørnøya til Svalbard hadde 20 prosent av blåkveitene kvikksølvkonsentrasjoner over grenseverdien.

Kvikksølvkonsentrasjonene økte med størrelsen på fisken. Totalt 46 prosent av fiskene som veide mer enn 5 kg hadde konsentrasjoner over grenseverdien, mens dette bare gjaldt 3 prosent av fiskene som veide mindre enn 3 kg.

I 2011 og 2012 ble det ble tatt prøver av blåkveite langs Norskekysten fra Haltenbanken til Tromsøflaket, men ikke i det nordligste området fra sørvest for Bjørnøya til Svalbard. Disse prøvene hadde noe lavere kvikksølvkonsentrasjoner enn prøvene som ble tatt i 2006–2008. I gjennomsnitt var konsentrasjonen 0,15 mg/kg våtvekt i 2011 og 0,09 mg/kg våtvekt i 2011/2012. Blåkveite fra området Bjørnøya vest til Svalbard som hadde den høyeste kvikksølvkonsentrasjonen i perioden 2006–2008, ble imidlertid ikke analysert i 2011 og 2012.

Konsentrasjonen av organiske miljøgifter i filet var høye i svært mange blåkveiteprøver i 2006–2008. I alt 31 prosent av prøve-

ne fra Norskehavet hadde konsentrasjoner av sum dioksiner og dioksinlignende PCB over EUs og Norges grenseverdi for humant konsum på 6,5 ng TE/kg våtvekt, og konsentrasjonene var høyere i fisk fra Norskehavet enn fra Barentshavet.

Konsentrasjonen av sum dioksiner og dioksinlignende PCB varierte mellom ulike områder, og den høyeste ble funnet i området sør for Lofoten. 45 prosent av blåkveitene fra dette området hadde konsentrasjoner over grenseverdien.

Også innholdet av PCB7 i filet var høyt i mange blåkveiteprøver i 2006–2008. Rundt 9 prosent av blåkveiteprøvene fra Norskehavet hadde konsentrasjoner av PCB6 (PCB7 minus PCB-118) over EUs og Norges øvre grenseverdi for humant konsum på 75 µg/kg våtvekt.

Variasjonene i konsentrasjonene kunne ikke forklares ved variasjon i fiskens størrelse, alder, fettinnhold eller årstid.

I 2011 ble det funnet lavere konsentrasjoner av organiske miljøgifter i blåkveitefilet enn i 2006–2008. Ny prøvetaking i 2011/2012 av blåkveite fra 58 ulike posisjoner bekreftet imidlertid resultatene fra basisundersøkelsen i 2006–2008, og viste at konsentrasjonen av organiske miljøgifter i blåkveite fanget langs eggakanten mellom 66 og 68°N var så høy at det var høy sannsynlighet for overskridelse av den øvre grenseverdien for omsetning til humant konsum. To områder, et område sørvest for Trænadjupet og et område litt lenger nord, ble derfor stengt for fiske av blåkveite i 2012.

Påvirkning

Indikatoren påvirkes av forurensning som har oppstått lokalt eller som føres til Barentshavet med luft- og havstrømmer. Innholdet av miljøgifter i blåkveite påvirkes av innholdet av miljøgifter i de de spiser, som i hovedsak er annen fisk og krepsdyr.

Innholdet av forurensende stoffer i blåkveite vil i sin tur påvirke innholdet i dyr som er enda høyere i næringskjeden.



Kvalitet og usikkerhet

Prøvene av blåkkeite er tatt til ulike tider av året og i ulike deler av Norskehavet. Derfor vurderes resultatene å være representative for hele Norskehavet, men store variasjoner gjør at tidstrender kan være vanskelige å oppdage.

Referansenivå

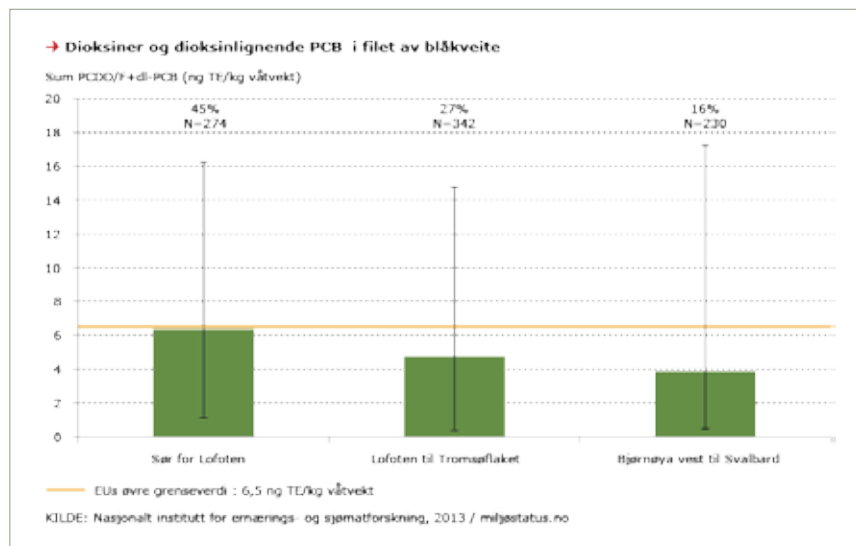
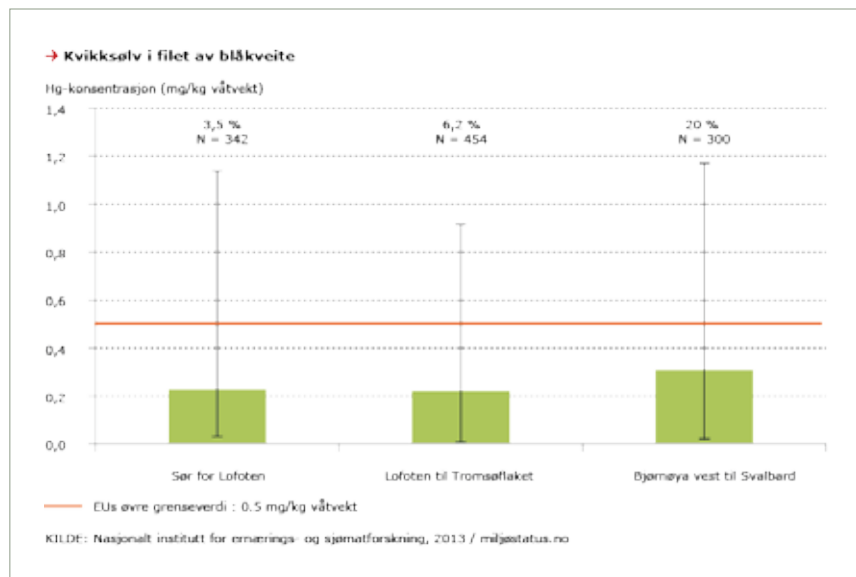
- Naturlig bakgrunnsnivå for naturlig forekommende stoffer.
- Naturlig bakgrunnsnivå for stoffer som kun er menneskeskapte (dioksiner, PCB, PBDE) vil være null (metodens deteksjonsgrense).
- For filet av blåkkeite er det naturlig å sammenligne med grenseverdier som gjelder for omsetning til humant konsum.

Tiltaksgrense

Økning i nivået av miljøgifter over et visst antall år.

Er vi på rett vei?

Det er funnet tildels høye konsentrasjoner av enkelte organiske miljøgifter i blåkkeitefilet fra Norskehavet.



I 2006-2008 hadde 30 prosent av fisken som ble undersøkt konsentrasjoner av dioksiner og dioksinlignende PCB i filet som lå over EUs og Norges øvre grenseverdi for omsetning til humant konsum. Ny prøvetaking i 2011/2012 bekreftet disse resultatene og viste at det er en høy sannsynlighet for at blåkkeite fanget langs eggkanten mellom 66 og 68°N vil ha konsentrasjoner av dioksiner og dioksinlignende PCB i filet som overskrider grenseverdien.

Konsentrasjonen av kadmium, bly og kobber i blåkkeite er svært lave, men nivåene av kvikksølv er høyere, og 9 prosent av blåkkeitefiletene som ble undersøkt i 2006-2008 hadde kvikksølvkonsentrasjoner som lå over den øvre grenseverdien. Nye resultater fra 2011/2012 viste noe lavere kvikksølvkonsentrasjoner i blåkkeitefilet enn resultatene fra 2006-2008. Denne indikatoren er under utvikling, og vi har foreløpig ikke nok datagrunnlag til å se noen økende eller avtagende trender.



Forurensning i brosme



Foto: MAREANO

De konsentrasjonene av miljøgifter som er målt i brosme i Norskehavet er lave, men innholdet av kvikksølv kan være forholdsvis høyt. Vi har for lite data til å si noe om tidstrender, og kunnskapen om tilstanden for brosmen er langt fra god.

Arne Duinker
NIFES, adu@nifes.no

Amund Måge
NIFES, ama@nifes.no

Kåre Julshamm
NIFES, kju@nifes.no

Fakta om brosme

Brosme (*Brosme brosme*) liker seg best på hard bunn. Den finnes på 50-1000 meters dyp, men er mest vanlig på 200-500 meters dyp i dype fjorder og langs kontinental-skråningen.

Brosmen lever i små stimer eller enkeltvis og spiser bunndyr som kreps og børstemark. Den blir kjønnsmoden i 6-10 årsalderen. De viktigste gyteområdene er mellom Skottland, Færøyene og Island, der gytingen forgår mellom april og august.

En gjennomsnittlig brosmehunn kan legge to millioner egg. Yngelen lever pelagisk til de blir omtrent 5 cm lange og slår seg ned nær bunnen.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren beskriver konsentrasjoner av miljøgifter i brosme, og gir informasjon både om forurensningsnivået i Norskehavet og mattrygghet. Indikatoren brukes til å vurdere miljøgiftkonsentrasjonene i brosme i forhold til EUs og Norges grenseverdier for humant konsum (trygg sjømat).

I 2008 hentet NIFES prøver av brosme fra to ulike posisjoner i Norskehavet. Overvåkingen av miljøgifter i brosme som en del av forvaltningsplanen for Norskehavet startet i 2012.

NIFES har analysert brosmeprovne for en rekke miljøgifter:

- en lang rekke metaller, inkludert arsen, kadmium, kvikksølv og bly
- organiske miljøgifter, inkludert dioksiner, furaner og dioksinlignende PCB ikke-dioksinlignende PCB (PCB6), bromerte flammehemmere (PBDE), plantevernmidler og PFOS

Vi mangler grunnleggende data om arten. En større kartleggingsundersøkelse (basisundersøkelse) av miljøgifter i brosme starter derfor i 2013 og ferdigstilles i 2015.

Status

Brosme er en mager fiskeart. Dette gjør at konsentrasjonene av fettløselige miljøgifter som oftest vil være lavere enn hos fete fiskearter. Fettinnholdet i fileten varierer fra 0,9 til 1,7 g/100 g.

Undersøkelsene NIFES har gjort av brosme har vist at kvikksølvinnholdet kan være forholdsvis høyt, men det ligger under EUs øvre grenseverdi for trygg sjømat. Det ble tatt prøver fra to posisjoner i forbindelse med overvåkingen i 2012. Gjennomsnittlig kvikksølvinnhold i brosmefilet fra de to posisjonene var henholdsvis 0,20 og 0,25 mg/kg våtvekt, med en variasjon på henholdsvis 0,12 -0,43 og 0,11-0,50 mg/kg våtvekt. Den høyeste konsentrasjonen av kvikksølv i en enkelt fisk var 0,50 mg/kg våtvekt. EUs og Norges maksimumsgrense for kvikksølv i de fleste fiskearter er satt til 0,5 mg/kg våtvekt for trygg sjømat. Brosme er en dypvannsfisk og kvikksølvnivået tilsvarer det forskerne finner hos andre dypvannsarter.

Konsentrasjonen av kadmium er lavere enn 0,001 mg/kg våtvekt (metodens kvantifiseringsgrense) og bly er lavere enn 0,005 mg/kg våtvekt (metodens kvantifiseringsgrense). EUs og Norges maksimumsgrenser for kadmium og bly er satt til henholdsvis 0,05 og 0,3 mg/kg våtvekt. Gjennomsnittsinholdet av arsen i brosme fra de to posisjonene er henholdsvis 3,0 og 3,5 mg/kg våtvekt, med variasjoner fra 1,1-9,6 og 0,6-6,9 mg/kg våtvekt.

Konsentrasjonene av organiske miljøgifter i fileten var lave i 2008, og avspeiler at brosme er en mager fiskeart. Det var kun metaller som ble analysert i brosme fra 2012. Tidligere analyser av organiske miljøgifter i brosme viste at konsentrasjonen av PBDE7 varierte fra 0,02 til 0,24 µg/kg våtvekt, konsentrasjonen av PCB7 varierte fra 0,1 til 1,8 µg/kg våtvekt og sum diok-

siner og dioksinlignende PCB varierte fra 0,06 til 0,44 ng TE/kg våtvekt.

Påvirkning

Brosme påvirkes av forurensning som har oppstått lokalt eller som føres til Norskehavet med luft- og havstrømmer. Innholdet av miljøgifter i brosme påvirkes av innholdet av miljøgifter i det de spiser, som i hovedsak er krepsdyr og børstemark.

Kvalitet og usikkerhet

Foreløpig har vi for lite data til å kunne si noe om tidstrender, og kunnskapen om den nåværende tilstanden er langt fra god. For at forskerne skal få bedre kunnskap om brosmen er det nødvendig med en basisundersøkelse, og den starter opp i 2013.

Referansenivå

- Naturlig bakgrunnsnivå for naturlige forekommende stoffer.
- Naturlig bakgrunnsnivå for stoffer som kun er menneskeskapte (PCB, PBDE, plantevernmidler) vil være metodens kvantifiseringsgrense.
- Grenseverdier som gjelder for omsetning til humant konsum.

Tiltaksgrense

Økning i konsentrasjonen av miljøgifter over et visst antall år.

Er vi på rett vei?

De konsentrasjonene av miljøgifter som er målt i brosme er generelt lave, unntatt for kvikksølv.

Vi har ikke tilstrekkelig datagrunnlag til å kunne si noe om tidstrender. Grunnleggende data mangler for arten. Det er viktig å få på plass en basisundersøkelse for brosme slik at forskerne kan vurdere tilstanden for arten.



Forurensning i kolmule



Foto: Havforskningsinstituttet

I 2011 ble nivåene av miljøgifter målt i leveren hos kolmule i Norskehavet. Nivåene er generelt lave. Målingene brukes for å vurdere den generelle forurensningstilstanden og om kolmule er belastet av miljøgifter.

Stepan Boitsov

Havforskningsinstituttet, stepan@imr.no

Jarle Klungsoyr

Havforskningsinstituttet, jarle.klungsoyr@imr.no

Fakta om kolmule

Kolmule (*Micromesistius poutassou*) er en viktig pelagisk art i Norskehavet ved siden av norsk vårgytende sild og makrell. Kolmule er et viktig byttedyr for dyr høyere i næringskjeden.

Kolmule har vært den viktigste industrifisken for Norge i mange år. Den blir foredlet til fiskeolje og fiskemel, som er de viktigste ingrediensene i fôr til oppdrettslaks.

Endret forurensningsnivå i kolmule kan fungere som et tidlig varsel dersom forurensningssituasjonen i området endres, det vil si før eventuelle effekter vises hos dyr øverst i næringskjeden.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren beskriver konsentrasjoner av miljøgifter i lever hos kolmule, og gir informasjon om forurensningsnivå.

Målinger av miljøgifter i kolmulelever

Havforskningsinstituttet har ikke etablerte faste tidsserier for organiske miljøgifter i kolmule fra Norskehavet. I 2011 ble det tatt prøver av henholdsvis 14 og 25 kolmule fra to ulike områder i Norskehavet. Kolmulelever blir analysert på Havforskningsinstituttet for:

- organiske miljøgifter som PCB (uttrykt som PCB7) og bromerte flammehemmere (PBDE)
- plantevernmidler som DDT (uttrykt som summen av DDE, DDD og DDT), HCB, HCH (inkludert Lindan) og trans-nonaklor (TNC).

Status

Gjennomsnittlige nivåer i kolmule for de fleste av miljøgiftene er noe høyere ved stasjon 77 enn ved stasjon 95, men er relativt lave ved begge stasjonene. Alle målinger som er gjort ligger under 200 µg/kg våtvekt.

Nivåene i kolmule er imidlertid høyere enn nivåene som er funnet i sild. Nivåene av PCB7 er høyest med snittnivåer på 183 og 105 µg/kg våtvekt på de to stasjonene, mens Sum DDT er nest høyest med snittnivåer på henholdsvis 165 og 100 µg/kg våtvekt.

Bromerte flammehemmere (PBDE) er på 16 og 8,8 µg/kg våtvekt på de to stasjonene mens TNC ligger på 43 og 26 µg/kg våtvekt og HCB på 17 og 15 µg/kg våtvekt. HCH ligger lavest på kun 1,2 og 2,0 µg/kg våtvekt.

Påvirkning

Kolmule påvirkes av forurensning som føres til Norskehavet med luft- og havstrømmer. Innholdet av miljøgifter i kolmule avhenger først og fremst av innholdet av miljøgifter i det de spiser.

Innholdet av miljøgifter i kolmule vil i sin tur kunne påvirke innholdet i dyr som er høyere i næringskjeden.

Kvalitet og usikkerhet

Prøvene av kolmule er tatt i ulike deler av Norskehavet. Derfor kan resultatene ansees som representative for hele Norskehavet.

Referansenivå for forurensningstilstand

- Naturlig bakgrunnsnivå for stoffer som forekommer naturlig.
- For miljøgifter som kun er menneskeskapt (PCB, PBDE, plantevernmidler) vil det være null (metodens deteksjonsgrense).

Tiltaksgrense

Økning i nivået av miljøgifter i et visst antall år, eller en plutselig økning fra en prøvetakning til den neste i det samme området.

Er vi på rett vei?

De nivåene av miljøgifter som er målt i kolmulelever fra Norskehavet i 2011 er generelt lave.

Forurensning i norsk vårgytende sild



Foto: Havforskningsinstituttet

Nivåene av miljøgifter og radioaktive stoffer er undersøkt i norsk vårgytende sild i Norskehavet. Generelt sett er nivåene lave. Målingene brukes for å vurdere forurensningsnivå og mattrygghet.

Sylvia Frantzen
NIFES, sfr@nifes.no

Amund Måge
NIFES, ama@nifes.no

Kåre Julshamm
NIFES, kju@nifes.no

Stepan Boitsov
Havforskningsinstituttet, stepan@imr.no

Jarle Klungsoyr
Havforskningsinstituttet, jarle.klungsoyr@imr.no

Anne Lene Brungot
Statens strålevern, lene.brungot@nrpa.no

Fakta om norsk vårgytende sild

Norsk vårgytende sild (*Clupea harengus*) er ved siden av torsk en av de viktigste kommersielle fiskeartene i Norge. Etter den kraftige nedgangen i bestanden som fulgte etter overfisket på slutten av 1960-tallet, har bestanden tatt seg opp igjen.

Tidligere ble sild i stor grad brukt til mel- og oljeproduksjon, men sild er viktig som menneskeføde og går nå i stor grad til menneskelig konsum. Miljøgifter i sild er derfor av stor betydning for mattrygghet.

Den voksne sildebstanden vandrer mellom gyteområdene utenfor norskekysten, beiteområdene ute i Norskehavet og overvintringsområdene utenfor kysten av Nord-Norge. Gytingen skjer i februar-mars langs kysten helt sør i Nordsjøen. Etter klekking driver larvene med kyststrømmen nord til Barentshavet der de tilbringer de 3-4 første leveårene. Egg og larver av fisk har kompliserte fysiologiske og biokjemiske reguleringsmekanismer som gjør dem følsomme overfor forurensning. Samtidig har de liten grad av egenbevegelse og små muligheter til for eksempel å unnsnippe et oljeutslipp. Sild som har passert yngelstadiet er mindre sårbar.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren beskriver konsentrasjoner av

miljøgifter og radioaktive stoffer i filet og lever hos sild, og gir informasjon om forurensningsnivå og mattrygghet. Sild er en fet fisk, og kan være en god indikator på innholdet av miljøgifter i en fet fisk som beiter lavt i næringskjeden.

NIFES's målinger av miljøgifter i sildefilet

I perioden 2006-2009 gjennomførte Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES) en stor kartlegging (basisundersøkelse) av en rekke miljøgifter i norsk vårgytende sild. Filetprøver fra i alt 800 fisk fra 29 ulike posisjoner i Norskehavet ble analysert.

Silda ble analysert for:

- en lang rekke metaller; inkludert arsen, kadmium, kvikksølv og bly
- organiske miljøgifter, inkludert dioksiner, furaner og dioksinlignende PCB, ikke-dioksinlignende PCB (PCB6) og bromerte flammehemmere (PBDE)

Som en oppfølging av basisundersøkelsen skal NIFES ta prøver av 25 fisk fra to ulike posisjoner utenfor norskekysten i januar-februar hvert tredje år. I 2011 ble en slik undersøkelse gjennomført for første gang. Prøvene ble analysert for de samme miljøgiftene som i basisundersøkelsen.

Havforskningsinstituttets målinger av miljøgifter i sildelever

Havforskningsinstituttet har ingen etablerte tidsserier for organiske miljøgifter i sildelever fra Norskehavet. I 2011 ble det tatt prøver av 25 sild fra to ulike områder i Norskehavet. Havforskningsinstituttet analyserte de totalt 50 leverprøvene for:

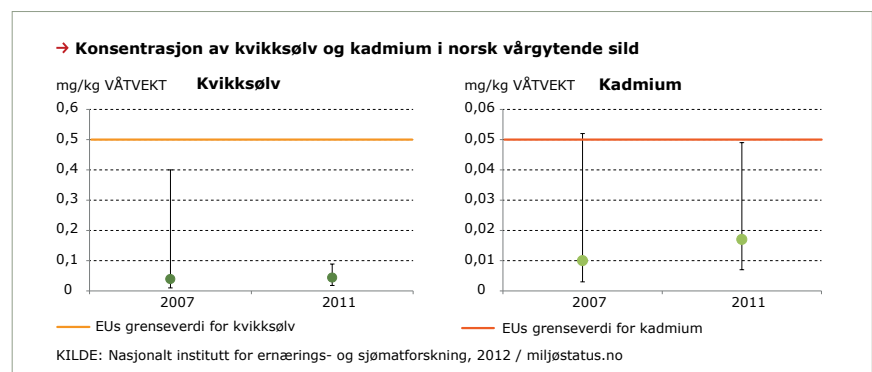
- organiske miljøgifter: PCB (uttrykt som PCB7) og bromerte flammehemmere (PBDE)
- plantevernmidler: DDT (uttrykt som summen av DDE, DDD og DDT), HCB, HCH (inkludert Lindan) og trans-nonaklor (TNC).

Statens strålevern sine målinger av radioaktive stoffer i sildefilet

Statens strålevern analyserer prøver av sild fra Norskehavet for radioaktive stoffer. Prøvene samles inn i samarbeid med Mattilsynet og Havforskningsinstituttet. Det er per i dag ikke faste etablerte tidsserier, men målinger foretas i Norskehavet, minimum hvert tredje år.

Status for miljøgifter i sildefilet

Konsentrasjonene av metaller og organiske miljøgifter er lave i norsk vårgytende sild sammenlignet med sild fra andre havområder, særlig Østersjøen. Konsentrasjonene ligger godt under grenseverdiene for



mattrygghet. Det viser den store basisundersøkelsen NIFES gjennomførte i 2006-2007 og undersøkelsen i 2011.

Kvikksølvinnholdet i filet er svært lavt. Gjennomsnittskonsentrasjonene er rundt 0,04 mg/kg våtvekt både i basisundersøkelsen og i undersøkelsen NIFES gjorde i 2011. Nivået var godt under EUs maksimums grense for kvikksølv i fisk til humant konsum på 0,5 mg/kg våtvekt.

Også for kadmium er konsentrasjonene stort sett lave, med gjennomsnittsverdier på henholdsvis 0,010 og 0,017 mg/kg i basisundersøkelsen og i undersøkelsen fra 2011. En enkelt sild hadde en konsentrasjon av kadmium i filet på 0,052 mg/kg våtvekt, som er like over EUs maksimumsgrense for kadmium på 0,05 mg/kg våtvekt. For bly var nesten alle verdier som ble målt lavere enn LOQ=0,01 mg/kg våtvekt.

Konsentrasjonene av organiske miljøgifter var lave i basisundersøkelsen. For summen av dioksiner og furaner (PCDD/F) og summen av dioksiner, furaner og dioksinlignende PCB (PCDD/F+dl-PCB) var gjennomsnittskonsentrasjonen for 800 fisk på henholdsvis 0,29 og 0,77 ng TEWHO 1998/kg våtvekt, med en variasjon fra 0,09-1,3 ng TEWHO 1998 /kg våtvekt og 0,24 til 3,5 ngTEWHO 1998/kg våtvekt. Dette var langt under EUs maksimumsgrenser for humant konsum. Undersøkelsen i 2011 viste tilsvarende lave verdier.

Konsentrasjonen av sum ikke-dioksinlignende PCB (PCB6) i filet fra basisundersøkelsen varierte fra 1,2 til 20 µg/kg våtvekt, med et gjennomsnitt på 4,3 µg/kg våtvekt. Undersøkelsen i 2011 viste en variasjon for PCB6 fra 3,8 til 10,8 µg/kg våtvekt, og med et gjennomsnitt på 5,9 µg/kg våtvekt. Resultatene er i overensstemmelse med resultater som er funnet ved stikkprøver av norsk vårgytende sild i perioden 1995 til 2004.

Konsentrasjonen av sum polibromerte-flammehemmere (PBDE7) i basisundersøkelsen varierte fra 0,09 til 3,1 µg/kg våtvekt, med et gjennomsnitt på 0,47 µg/kg våtvekt. Undersøkelsen fra 2011 viste en variasjon fra 0,26 til 1,1 µg/kg våtvekt, og med et gjennomsnitt på 0,50 µg/kg våtvekt. Det kan virke som om resultatene fra og med basisundersøkelsen (2006 til 2008) er noe lavere enn de resultatene som ble funnet ved stikkprøver av norsk vårgytende sild i perioden 2003 til 2005, hvor gjennomsnittskonsentrasjonen var høyere enn 1 µg/kg våtvekt.

Både de klororganiske forbindelsene (dioksiner, furaner og PCB) og de bro-

merte flammehemmerne (PBDE) ble funnet i høyest konsentrasjoner i januar-februar. Dette skyldes trolig fysiologiske variasjoner i løpet av gyte- og beitesyklusen. Videre undersøkelser vil derfor skje i denne perioden.

Status for miljøgifter i sildelever

Havforskningsinstituttet har funnet meget lave gjennomsnittlige konsentrasjoner av miljøgifter i sine målinger.

Instituttet samler inn sine prøver fra to ulike posisjoner. Det er noe forskjell på konsentrasjonene som er funnet i de to områdene, men i begge tilfeller er konsentrasjonene betydelig lavere enn konsentrasjonene som er funnet i kolmule.

PCB7 har de høyeste nivåene med et snitt i lever på 3,6 og 13 µg/kg våtvekt. SumDDT hadde et snitt på henholdsvis 2,8 og 8,0 µg/kg våtvekt. Bromerte flammehemmere (PBDE) lå på 5,3 og 2,4 µg/kg våtvekt, mens de andre organiske miljøgiftene lå rundt 1 µg/kg våtvekt eller lavere.

Status for radioaktive stoffer i sildfilet

Fra 1994 til 2010 har konsentrasjonen av radioaktivitet (cesium-137) variert fra <01 til 0,6 Bq/kg våtvekt, med et gjennomsnitt på 0,20 Bq/kg våtvekt. Standardavviket på målte resultater er på 0,20 Bq/kg.

Påvirkning

Norsk vårgytende sild påvirkes av forurensning som har oppstått lokalt eller som føres til Norskehavet med luft- og havstrømmer. Innholdet av miljøgifter i sild påvirkes av innholdet av miljøgifter i det de spiser, som i hovedsak er dyreplankton, særlig raudåte.

Innholdet av miljøgifter i sild vil i sin tur påvirke innholdet i dyr lenger oppe i næringskjeden.

Kvalitet og usikkerhet

Basisundersøkelsen NIFES gjennomførte i 2006-2008 ga et godt grunnlag for videre overvåking av norsk vårgytende sild. NIFES vil gjøre sine undersøkelser framover på den tiden av året (januar-februar) da basisundersøkelsen viste at konsentrasjonene av de fettløselige organiske miljøgiftene var høyest.

Foreløpig har NIFES for lite oppfølgingsdata til å si noe om tidstrender, men kunnskapen om den nåværende tilstanden er god.

NIFES, Havforskningsinstituttet og Statens strålevern har tatt prøver i ulike deler av Norskehavet. Derfor ansees resultatene samlet sett som representative for Norskehavet.

Referansenivå for forurensningstilstand

- Naturlig bakgrunnsnivå for naturlig forekommende stoffer.
- Naturlig bakgrunnsnivå for stoffer som kun er menneskeskapte (PCB, PBDE, plantevernmidler) vil være null (metodens kvantifiseringsgrense).
- Grenseverdier som gjelder for omsetning til humant konsum.

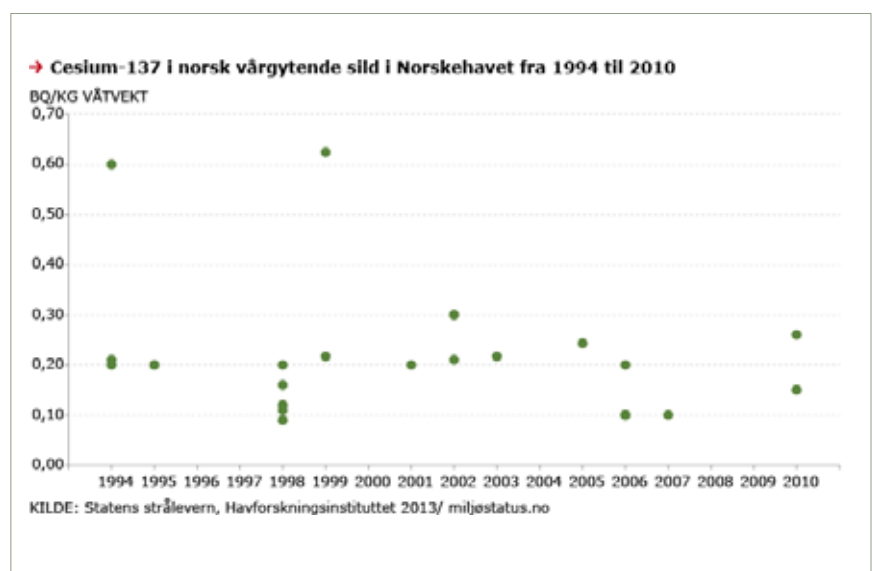
Tiltaksgrense

Økning i nivået av miljøgifter og radioaktive stoffer i et visst antall år, eller en plutselig økning fra en prøvetakning til den neste i det samme området.

Er vi på rett vei?

De nivåene av miljøgifter som er målt i sild fra Norskehavet i 2011 er generelt lave.

Nivåene av radioaktive stoffer er lave og synkende. Nedgangen av cesium-137 skyldes blant annet radioaktiv nedbrytning og mindre utslipp.



Forurensning i reker i Norskehavet

Nivåene av miljøgifter i reker fra Norskehavet er lave. Også nivåene av det radioaktive stoffet cesium-137 er lavt.

Kåre Julshamn
NIFES, kju@nifes.no

Amund Måge, NIFES
ama@nifes.no

Anne Lene Brungot
Statens strålevern: lene.brungot@nrpa.no

Hilde Elise Heldal
Havforskningsinstituttet: hilde.elise.heldal@imr.no

Fakta om dypvannsreke

Dypvannsreke (*Pandalus borealis*) er mest vanlig på mellom 100 og 700 meters dyp. Den finnes også i grunnere områder opp til 20 meter og helt ned til 900 meters dyp. Dypvannsreke trives med temperaturer mellom 1 og 6 °C. Reken lever blant annet av små krepsdyr og mark på sjøbunnen. Høyere opp i de frie vannmassene beiter den på dyreplankton. Reke er den kommersielt viktigste krepsdyrarten i Norge.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren beskriver nivået av miljøgifter og radioaktiv forurensning i kystreker fra Norskehavet.

Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES) analyserer nivåene av enkelte miljøgifter i reker fra Norskehavet. Prøvene blir tatt av rekefiskere. Hvert år tas det prøver fra to eller tre områder i Norskehavet. Hvor prøvene tas vil variere fra år til år. Miljøgiftanalysene gjøres på samleprøver av kokte, pillede reker og kokte, hele reker. EU har maksimumsgrenser for miljøgifter i kokte, pillede reker.

Rekene analyseres for følgende miljøgifter:

- **metaller:** herunder kadmium, bly, kvikksølv, arsen
- **organiske miljøgifter:** herunder dioksiner og dioksinlignende PCB, PCB, bromerte flammehemmere (PBDE)
- **plantevernmidler:** herunder DDT, HCB, HCH, klordan, toksafen, endosulfan, dieldrin, heptaklor, mirex
- PFOS

Måling av cesium-137 i reker i Norskehavet og Vestfjorden er gjort sporadisk fra 1994. Statens strålevern og Havforskningsinstituttet samarbeider om å samle inn og bearbeide dataene.

Status for miljøgifter i reker

Nivåene av kadmium (0,016 mg/kg våt-

vekt), bly (0,01 mg/kg våtvekt) og kvikksølv (0,036 mg/kg våtvekt) i de pillede rekene fra 2012 er langt under EUs maksimumsgrenser for sjømat trygghet på 0,5 mg/kg våtvekt, som gjelder for alle de tre metallene i krepsdyr.

Hele reker har høyere nivåer av kadmium og bly enn pillede reker. Dette er ikke uventet, siden disse metallene akkumuleres i de indre organene. Kvikksølv på sin side er høyest i de pillede rekene og det gjelder også for arsen.

Arsennivået i reker er høyt, men i en ikke giftig form (arsenobetain). Høyt arsennivå i reker har vært kjent siden 1920-årene.

Nivåene av de organiske miljøgiftene dioksiner og dioksinlignende PCB, ikke-dioksinlignende PCB (PCB6), PBDE og plantevernmidler er generelt svært lave i reker. Dette skyldes delvis rekens lave fettinnhold (opp til 2,4 g/100 g). Nivået var noe høyere i hele (3,2 g/100g) enn i pillede reker (2,4 g/100g).

Konsentrasjonen av summen av dioksiner og dioksinlignende PCB som ble målt i pillede reker var henholdsvis 0,2 og 0,4 TEWHO 2005 /kg våtvekt. EUs maksimumsgrenser for sjømat trygghet er satt til 6,5 ng TEWHO 2005 /kg våtvekt.

De nivåene av plantevernmidler som ble målt i reker fra Norskehavet var under kvantifiseringsgrensene, unntatt for dieldrin, klordan, HCB og mirex. I tillegg viste PFOS verdier over kvantifiseringsgrensen.

Status for radioaktiv forurensning i reker

I reker fra Norskehavet og Vestfjorden var nivåene av Cs-137 i perioden 1994 til 2005 rundt <0,10 Bq/kg til 0,21 Bq/kg våtvekt. I 2005 var de under <0,10 Bq/kg våtvekt.

Nivåene er langt under EUs grenseverdier for humant konsum som ligger på 600 Bq/kg våtvekt.

Påvirkning

Rekene påvirkes av forurensning som oppstår lokalt eller som føres langveisfra med luft- og havstrømmer. Noen stoffer kan også forekomme naturlig og trenger ikke å skyldes forurensning. Dette gjelder blant annet tungmetaller som for eksempel kadmium.

Innholdet av miljøgifter og radioaktiv forurensning i reker påvirkes av innholdet av forurensende stoffer i det de spiser, som dyreplankton, bunndyr eller dødt organisk materiale. Innholdet i reker vil i sin tur påvirke dyr som spiser mye reker, som for eksempel nordøstarktisk torsk.

Kvalitet og usikkerhet

Prøvene kan tas til dels til ulike tider av året og i ulike deler av Norskehavet, og det vil påvirke konsentrasjonen av de forskjellige miljøgiftene. Dette gjør at eventuelle endringer over tid kan være vanskelige å oppdage.

Referansenivå for generell forurensningstilstand

Naturlig bakgrunnsnivå for naturlig forekommende stoffer. For stoffer som kun er menneskeskapt (for eksempel PCB, PBDE og plantevernmidler) vil referansenivået være metodenes kvantifiseringsgrense.

Referansenivå for trygg sjømat

EU har fastsatt grenseverdier som gjelder for omsetning av reker til humant konsum. Grenseverdier finnes for kadmium, kvikksølv, bly, sum dioksiner og dioksinlignende PCB og ikke-dioksinlignende PCB.

Tiltaksgrense

Økning i nivået av forurensende stoffer over et visst antall år, eller en plutselig økning fra en prøvetakning til den neste i det samme området.

Er vi på rett vei?

Det var ingen overskridelser av grenseverdiene for humant konsum med hensyn til metaller eller organiske miljøgifter i reker i 2012. Foreløpig er det for få data tilgjengelig for si noe om utviklingstrenden for reker i Norskehavet. Reker har generelt sett svært lave nivåer av metallene kvikksølv og bly og svært lave nivåer av organiske miljøgifter. Kadmiuminnholdet er relativt høyt i hele reker, mens i pillede reker er nivået alltid godt under maksimumsnivået for humant konsum. Nivåene av arsen er høye, men lavere enn det som finnes i reker fra Barentshavet, men dette dreier seg om den lite giftige kjemiske formen arsenobetain. Nivåene av radioaktiv forurensning i reker er i stor grad lavere enn tidligere observert. Nedgangen skyldes blant annet radioaktiv nedbrytning og mindre utslipp fra kilder som Sellafeld (Storbritannia) og La Hague (Frankrike).



Forurensning i torsk i Norskehavet



I Norskehavet er nivåene av miljøgifter i torskfilet lave, mens nivåene av dioksiner og PCB kan være høye i torskelever. Målinger av miljøgifter i torsk brukes både for å vurdere den generelle forurensningstilstanden og om det er trygt å spise fisken.

Norman Green

Norsk institutt for vannforskning (NIVA), nog@niva.no

Tore Høgåsen

Norsk institutt for vannforskning (NIVA), toh@niva.no

Sylvia Frantzen

Norsk institutt for ernæring og sjømatforskning (NIFES), sfr@nifes.no

Amund Måge

Norsk institutt for ernæring og sjømatforskning (NIFES), ama@nifes.no

Kåre Julshamn

Norsk institutt for ernæring og sjømatforskning (NIFES), kju@nifes.no

Anne Lene Brungot

Statens strålevern, lene.brungot@nrpa.no

Fakta om torsk

Torsk (*Gadus morhua*) er en rovfisk som primært spiser annen fisk. Vi skiller mellom to typer torsk.

Den nordøstarktiske torsken foretar omfattende vandringer i havet. Den lever mesteparten av livet i Barentshavet og gyter hovedsakelig i Lofoten og Vesterålen. Umoden nordøstarktisk torsk kalles loddetorsk, mens gytemoden torsk kalles skrei. Nordøstarktisk torsk er vår kommersielle viktigste fiskebestand. Nivåene av miljøgifter i filet og lever har stor betydning for mattryggheten.

Kysttorsken finnes fra tarebeltet og ned mot 500 meters dyp. Den gyter langt inne i fjordene, men også i samme områder som nordøstarktisk torsk. Kysttorsken blir tidligere kjønnsmoden, vokser hurtigere og

vandrer i mindre grad enn nordøstarktisk torsk. Også kysttorsken fiskes kommersielt.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren beskriver konsentrasjoner av miljøgifter og radioaktivitet i nordøstarktisk torsk og kysttorsk over tid, og gir informasjon om forurensningsnivå og mattrygghet.

Målinger av miljøgifter i torskfilet og torskelever

Målinger av miljøgiftkonsentrasjoner i torsk gjøres både i nordøstarktisk torsk og kysttorsk. I denne indikatoren er ikke de to torsketyperne skilt fra hverandre. De fleste av stedene langs kysten der det måles miljøgifter i torsk er det gode muligheter for at fangsten omfatter begge typer. Fangst fra Jan Mayen er derimot overveiende nordøstarktisk torsk.

Målingene er en del av miljøovervåkingsprogrammet Coordinated Environmental Monitoring Programme (CEMP) og det tidligere Tilførselsprogrammet. Norsk institutt for vannforskning (NIVA) utfører målingene for CEMP. CEMP har lange tidsserier for mange miljøgifter i torskelever og torskfilet. Den lengste tidsserien omfatter årlige målinger helt siden 1992.

Torsk NIVA samler inn analyseres for:

- *metaller*: herunder kadmium, kobber, kvikksølv og bly
- *organiske miljøgifter*: herunder PCB
- *plantevernmidler*: DDT og HCB og Lindan (HCH)

Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES) måler også miljøgifter i torskelever og torskfilet i Norskehavet.

Torsk NIFES samler inn analyseres for:

- *metaller*: herunder kvikksølv, kadmium, bly, arsen og kobber
- *organiske miljøgifter*: herunder dioksin og dioksinlignende PCB, PBDE, PAH, PFCer
- *plantevernmidler*: herunder DDT, HCB, HCH (inkludert Lindan), kloridan, toksafen

Målinger av radioaktive stoffer i torskfilet

Statens strålevern analyserer prøver av torsk fra Norskehavet for radioaktive stoffer. Prøvene samles inn i samarbeid med Havforskningsinstituttet. Det er per i dag ikke faste etablerte tidsserier, men målinger foretas i Norskehavet, minimum hvert tredje år.

Status for miljøgifter i torsk

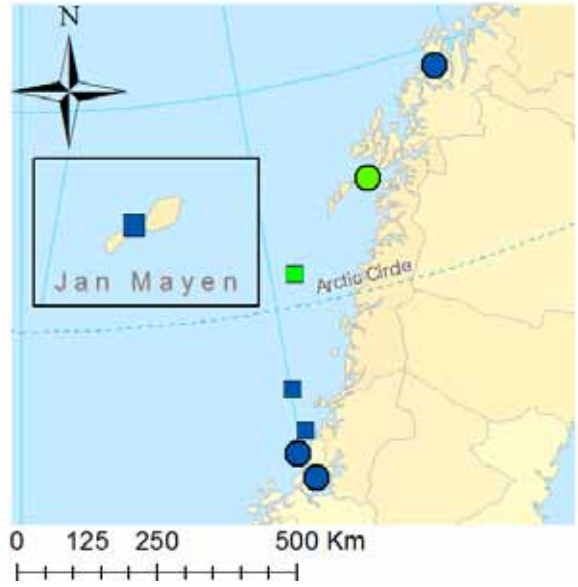
Målinger av miljøgifter er gjort i torsk fra 1992 til 2011 og de siste resultatene viser at konsentrasjonene generelt er lave. Dermed en trend kan spores går den nedover.

Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) har laget et klassifiseringssystem for å angi hvor forurenset et område er. Det er i alt fem ulike klasser, fra I (ubetydelig – lite forurenset) til V (meget sterkt forurenset). I et par tilfeller er det funnet konsentrasjoner like over den laveste grensen for forurensning. Dette gjelder kadmium, HCB, kvikksølv og PCB.

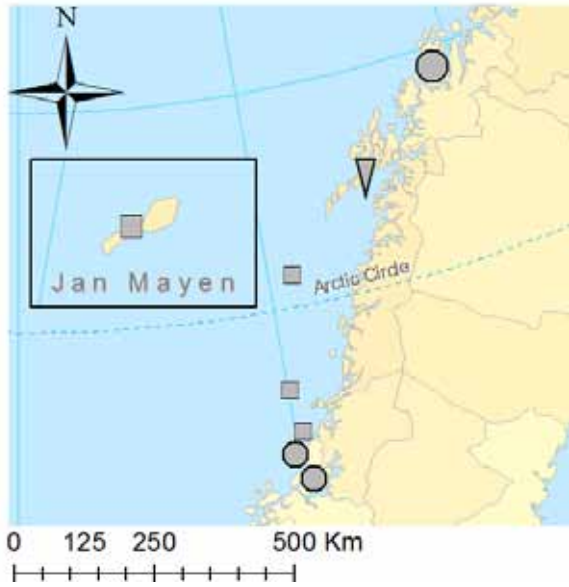
Kadmium i torskelerver



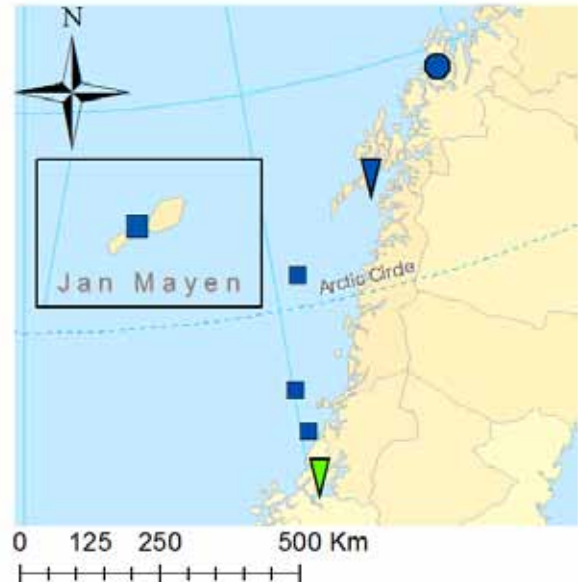
Kvikksølv i torskelerver



Bly i torskelerver



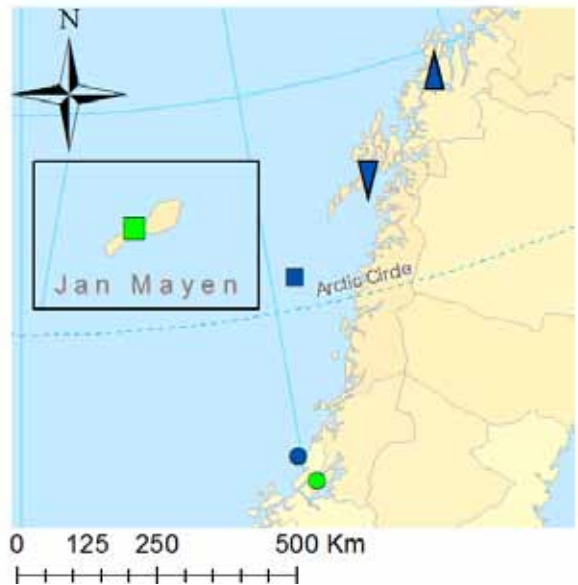
PCB i torskelerver



DDT i torskelerver



HCB i torskelerver



Konsentrasjonene av de fettløselige miljøgiftene PCB7 og PBDE er mye høyere i torskelever enn i torskefilet. Dette skyldes at torskefilet har lite fett, mens torskelever har mye fett.

Det er ikke satt grenseverdier for mattrygghet for PCB7 og PBDE, men fra 1. januar 2012 har EU satt grenseverdi for PCB6 i torskelever, samt nye grenseverdier for sum dioksiner/furaner og dioksinlignende PCB i muskel og lever av fisk. Klif har tilstandsklasser for PCB7 for både filet og lever.

De gjennomsnittlige nivåene av dioksiner og dioksinlignende PCB i torskelever er til dels høye, selv om mediankonsentrasjonene er under EUs øvre grenseverdi for humant konsum. I motsetning til lever inneholder den magre torskefileten svært lave konsentrasjoner av dioksiner og dioksinlignende PCB.

Konsentrasjonene av en rekke miljøgifter er enten under, eller like over kvantifiseringsgrensene. Alle er under EUs øvre grenseverdier for humant konsum, som gjelder for kvikksølv, kadmium, bly, dioksiner og dioksinlignende PCB i fiskefilet. Det er ikke satt grenseverdier for humant konsum for metaller i fiskelever.

Kartene under viser trender for 1992 til 2011. Trekantene som går opp eller ned indikerer en oppadgående eller nedadgående trend. Sirklene indikerer at forskerne ikke ser noen trend. Firkanter indikerer at forskerne ikke har nok data til å kunne gjennomføre analyser av trendene.

Blå symboler betyr at forurensningene er under den øvre grensen i Klifs Klasse I, det vil si at torsken er ubetydelig eller lite forurenset. Grønne symboler betyr at forurensningene er over denne grensen, og at de er i Klasse II. Grå symboler er brukt for miljøgifter som ikke inngår i klassifiseringssystemet. Mørk grå farge indikerer høyere nivåer enn lys grå farge.

Status for radioaktive stoffer i torsk

Siden 1994 har konsentrasjonen av radioaktivitet (cesium-137) variert fra 0,2 til 1,5

Bq/kg våtvekt, med et gjennomsnitt på 0,6 Bq/kg våtvekt. Standardavviket på målte resultater er på 0,4 Bq/kg.

Påvirkning

Torsk påvirkes av forurensning som har oppstått lokalt eller som føres til Norskehavet med luft- og havstrømmer. Innholdet av miljøgifter i torsk påvirkes av innholdet av miljøgifter i det de spiser, som i hovedsak er annen fisk.

Innholdet av miljøgifter i torsk vil i sin tur påvirke innholdet i dyr som er høyere i næringskjeden.

Kvalitet og usikkerhet

Prøvene av miljøgifter i torsk i Norskehavet er for det meste tatt nær kysten om høsten og vinteren. Derfor er resultatene ikke uten videre representative for havområdet lenger vest, og heller ikke for andre tider på året.

En mer systematisk innsamling av data i tid og rom, også lenger ut til havs, vil gjøre det lettere å oppdage tidstrender, enn slik situasjonen er nå. Prøver av radioaktive stoffer i torsk er tatt i ulike deler av Norskehavet.

Referansenivå for forurensningstilstand

- Naturlig bakgrunnsnivå for miljøgifter som forekommer naturlig.
- For stoffer som kun er menneskeskapt

(for eksempel PCB, PBDE og planterevmidler) vil det være tilnærmet null (metodens kvantifiseringsgrense så fremt denne grensen er tilstrekkelig lav).

Referansenivå for trygg sjømat

EUs grenseverdier for omsetning til humant konsum. Disse finnes for kadmium, kvikksølv, bly, sum dioksiner og dioksinlignende PCB og ikke-dioksinlignende PCB.

- Commission Regulation (EC) No 1881/2006
- Commission Regulation (EU) No 1259/2011

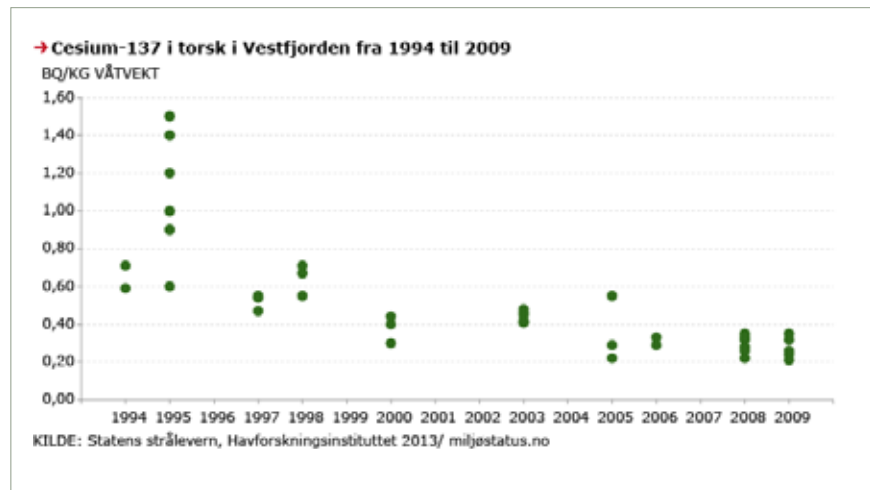
Tiltaksgrense

Økning i nivået av miljøgifter eller radioaktive stoffer i et visst antall år, eller en plutselig økning fra en prøvetakning til den neste i det samme området.

Er vi på rett vei?

De nivåene av miljøgifter som er målt i kysttorsk og nordøstarktisk torsk i Norskehavet er generelt lave. Det er imidlertid holdepunkter for at nivåene av dioksiner, dioksinlignende PCB og ikke-dioksinlignende PCB i lever av kysttorsk er noe forhøyet.

Nivåene av radioaktive stoffer er lave og synkende. Nedgangen skyldes blant annet radioaktiv nedbryting og mindre utslipp.





Forurensning i klappmyss



Foto: Havforskningsinstituttet

Undersøkelser av klappmyss i Vestisen viser at miljøgifter overføres fra voksne hunner til unger. Miljøgifter i klappmyss er bare undersøkt noen få ganger i dette området. Vi kan derfor ikke si noe særlig om hvordan nivåene utvikler seg over tid.

Geir Wing Gabrielsen

Norsk Polarinstitutt, geirwing.gabrielsen@npolar.no

Fakta om klappmyss

Klappmyssen (*Cystophora cristata*) er en selart som vandrer over lange avstander i det nordlige Atlanterhavet. I Svalbardområdet kan den observeres sommer og høst, oftest på steder med drivis.

Klappmyssen spiser både dyphavsarter (uer, blåkveite, blekksprut) og fiskearter som lever i de frie vannmassene (sild, lodde, torsk).

I paringstiden kan voksne hanner blåse opp nesepartiet for å imponere hunner og for å avskrekke andre hanner. Klappmyssungene har en pels som er blågrå på ryggen og lysgrå på undersiden og de kalles derfor «bluebacks». Under dieperioden drikker ungene melk som inneholder 70 prosent fett og de mer enn dobler fødselsvekten sin i løpet av fire dager.

Klappmyss er klassifisert som sårbar på Norsk rødliste for arter 2010 og har vært fredet siden 2007.

Indikatorens formål og definisjon

Det foregår ikke systematisk overvåking av miljøgifter i klappmyss, men i 1990, 1997 og 2007 ble det tatt prøver fra klappmyss ved Vestisen (nord for Island mel-

lom Grønland og Jan Mayen). Dette er et område hvor mange klappmysser yngler.

Prøver fra klappmyss er analysert for følgende miljøgifter:

- organiske miljøgifter: polyklorerte bifenyler (PCB), polyklorerte naftalener, bromerte flammehemmere og perfluorerte organiske forbindelser
- plantevernmidler: diklor-difenyl-trikloretan (DDT), klordan, heksaklorosykloheksane, heksaklorobenzene

Status

I 1990 ble klappmyssen undersøkt for "tradisjonelle" miljøgifter som PCB og plantevernmidler. Undersøkelsen inkluderte voksne hunner og unger og tydet på at unger får i seg miljøgifter gjennom morsmelk.

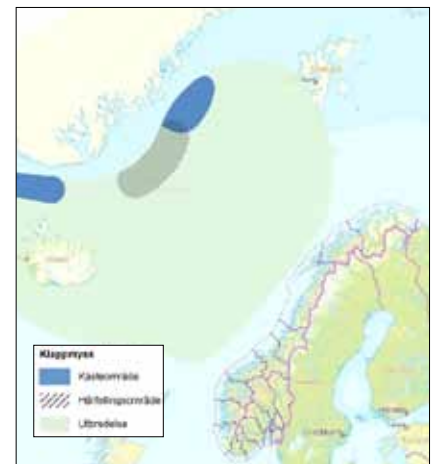
Polyklorerte naftalener ble målt i prøver tatt av voksne hunner i 1990, 1997 og 2007. De laveste nivåene ble målt i 2007. Det er behov for mer data for å kunne si noe mer sikkert om en tidstrend. Konsentrasjonene som ble målt i klappmyss fra Vestisen var relativt lave og omtrent det samme som de som ble målt i ringsel fra Øst-Grønland.

Det er ukjent om de påviste miljøgiftene fører til skadelige effekter hos klappmyss. Nivåene av miljøgifter i voksne hanner er ukjent.

Påvirkning

Menneskelig aktivitet kan påvirke klappmyssen i form av forurensning som oppstår lokalt eller spres til arktiske områder med luft- og havstrømmer. Klimaendringene kan påvirke tilførselen og transporten av miljøgifter til og i Arktis.

Høye konsentrasjoner av miljøgifter kan være toksiske ved å forstyrre dyrenes immun-, hormon og reproduksjonssystem. Miljøgiftene kan ha en toksisk effekt på dyrelivet i havet. De kan være persistente og akkumulere i næringskjedene. Klappmyssen kan derfor påvirkes av nivået av miljøgifter i fisken den spiser.



Klappmyss produserer den feiteste melken som er registrert for noe pattedyr og ungene drikker så mye som 10 liter melk om dagen. Derfor er overføring av fettløselige miljøgifter til neste generasjon via morsmelk en viktig årsak til forurensning i nyfødte klappmyss.

Kvalitet og usikkerhet

Klappmyssen vandrer over lange avstander. Det betyr at den også eksponeres for miljøgifter utenfor Norskehavet, noe som sannsynligvis vises i de nivåene av miljøgifter som er målt i klappmyssen.

Nedgangen i de "tradisjonelle" miljøgiftene som blir observert i ringsel og isbjørn kan ikke bekreftes for klappmyss, siden det er gjort så få målinger.

Referansenivå

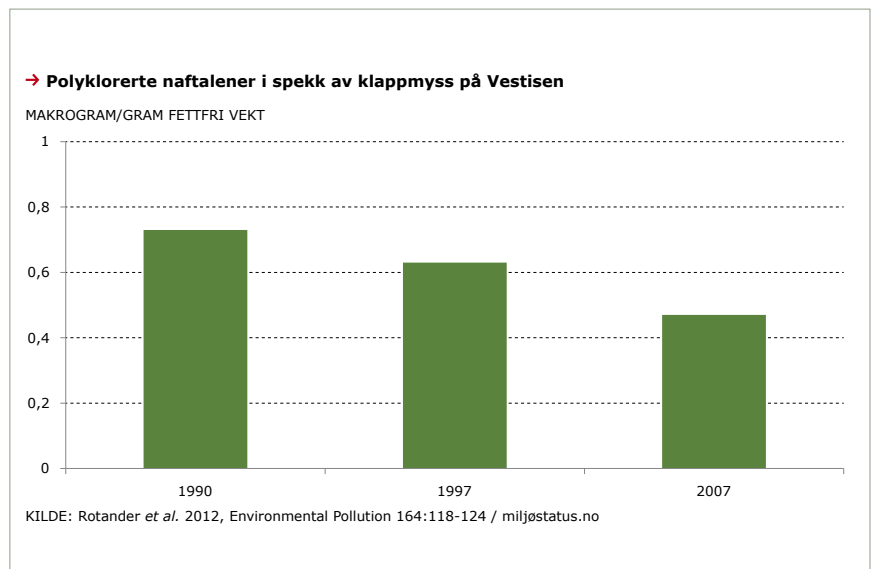
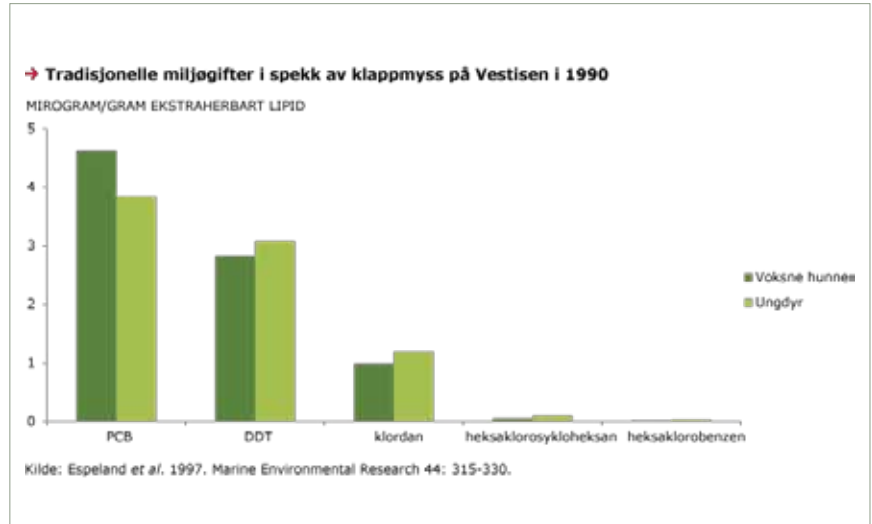
Det naturlige bakgrunnsnivået varierer for de enkelte stoffene. Noen radioaktive isotoper, tungmetaller, sporstoffer og PAH vil kunne finnes naturlig i Norskehavet. Men syntetiske stoffer, slik som persistente organiske miljøgifter, skal ikke finnes i miljøet. Derfor har de referansenivå lik 0.

Tiltaksgrense

Økning i nivået av miljøgifter eller radioaktiv forurensning i et visst antall år, eller en plutselig økning fra en prøvetakning til den neste i det samme området.

Er vi på rett vei?

Det finnes noe data om miljøgifter i klappmyss, men på bakgrunn av dagens kunnskap kan vi ikke konkludere om vi er på rett vei eller ikke.



Miljøgifter i toppskarvegg

Miljøgifter over en viss konsentrasjon vil kunne ha en effekt på sjøfuglers forplantningsevne, immunsystem eller atferd. De konsentrasjonene som er målt i toppskarv i Norskehavet er så lave at vi ikke tror de utgjør noe problem for den norske bestanden.



Foto: Torgeir Nygård

Torgeir Nygård

Norsk institutt for naturforskning, torgeirnygard@nina.no

Fakta om toppskarv

Toppskarven *Phalacrocorax aristotelis* er en skarvefugl. Den er på størrelse med en and, men har slankere kroppsbygning og lang hals. Fjædrakten er helsort med grønn metallglans. I parringstiden har begge kjønn en karakteristisk fjærtopp på hodet. Arten er utbredt i Europa og Nord-Afrika, mens vår underart *P.a. aristotelis* bare finnes i Nordvest-Europa.

Toppskarven er en ren marin art og hekker i kolonier. Koloniene ligger ofte i beskyttede deler av den ytre skjærgården. Arten lever kun av fisk. Oftest finner den næring i tareskogområder eller over sandbunn på 20-40 meters dyp. Hos oss er de yngste årsklassene av torskefisk, og sil (tobis) den viktigste næringen.

Sklinna i Nord-Trøndelag er den største toppskarvkolonien i Norge. Også Røst i Nordland og Hornøy i Finnmark er viktige hekkelokaliteter.

Den norske toppskarvbestanden trekker ikke ut av landet i vinterhalvåret, og oppholder seg i kystfarvann hele året. Toppskarven er derfor en god indikator for miljøgifttilstanden langs den ytre kysten.

Fiskespisende sjøfugler står øverst i næringskjedene i det marine økosystemet, og organiske miljøgifter vil grovt sett øke med en tierpotens for hvert ledd i næringskjeden.

Indikatorens formål og definisjon

Formålet med indikatoren er å overvåke miljøgiftkonsentrasjonene over tid i en sjøfuglart som er representativ for tilstanden i kystøkosystemene langs norskekysten.

Organiske miljøgifter er fettløselige, og de transporteres fra morfuglen over til egget, hvor de i hovedsak finnes i plommen. Innholdet av miljøgifter i eggene kan derfor sees på som representativt for innholdet i hunnen ved eggleggingstidspunkt.

Eggene samles inn på hekkelokaliteter hvor Norsk institutt for naturforskning har overvåket hekkebestandene av toppskarv og andre sjøfuglarter over lang tid. Dette gjør det mulig å relatere de påviste konsentrasjonene av miljøgifter til bestandsutvikling, reproduksjonsparametere og atferd. I forhold til de fleste andre sjøfuglarter legger toppskarven mange egg (3-4), og effekter på reproduksjon er derfor lettere å måle.

Veterinærhøgskolen i Oslo utfører de kjemiske analysene av eggene. Eggprøver har blitt analysert ca. hvert tiende år. Det er ønskelig med en hyppigere frekvens for å unngå å tilfældige avvik enkelte år slår ut på måleresultatene.

Status

Målinger av miljøgifter i toppskarvegg på Sklinna viser at konsentrasjonene av de tradisjonelle miljøgiftene (DDT, PCB, HCB og klordaner) er på vei ned. Fra 1984 til 2004 ble konsentrasjonene av DDT, PCB og HCB redusert med mellom 50 og 75 prosent. Kvikksølvnivåene ser imidlertid ut til å holde seg stabile.

Det er en del usikkerhet rundt konsentrasjonene av nye miljøgifter som bromerte flammehemmere og perfluoreerte karbonstoffer (PFCs). Her finnes det lite data, så det er viktig å følge utviklingen over tid for disse miljøgiftene.

Konsentrasjonene som er målt både av tradisjonelle og nye miljøgifter er så lave at vi ikke tror de har noen biologisk effekt på toppskarven.

Påvirkning

Havstrømmene langs norskekysten fører med seg miljøgifter fra industrialiserte områder lenger sør. Disse stoffene kan også fraktes med luftmasser og avsettes

på havet. Miljøgiftene kan ende opp i hekkende toppskarv langs kysten vår.

Toppskarvens hekkelokaliteter ligger som regel såpass langt fra land at påvirkning fra lokale forurensningskilder kan utelukkes.

Kvalitet og usikkerhet

Indikatoren er rimelig robust. Siden toppskarven er stedegen, kan konsentrasjonene av miljøgifter hevdes å være relativt representative for miljøtilstanden langs ytre deler av norskekysten.

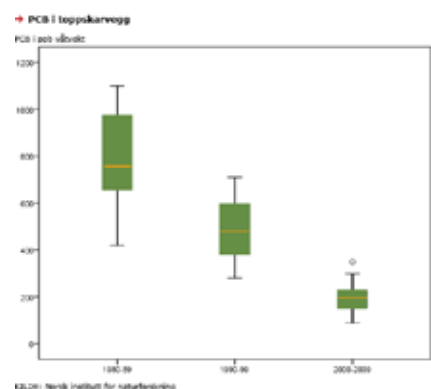
Mangel på lengre tidsserier fra en og samme lokalitet skaper imidlertid en viss usikkerhet. Det er observert variasjoner i miljøgiftnivåer mellom år, som sannsynligvis skyldes endringer i tilgang på næring i havet. Derfor er det viktig å ta prøver så hyppig som mulig for å jevne ut variasjonen.

Miljøgiftkonsentrasjonene er godt over deteksjonsgrensa for dagens analyseapparat, unntatt for en del sjeldne former av PCB, PBDE og PBB.

Er vi på rett vei?

Generelt har forurensningsnivået av langtransporterte miljøgifter langs norskekysten en nedadgående tendens. De konsentrasjonene som er målt i toppskarv i Norskehavet er så lave at vi ikke tror de utgjør noe problem for den norske bestanden.

Det er imidlertid en viss usikkerhet knyttet til utviklingen både for bromerte flammehemmere og perfluoreerte karbonstoffer (PFCs). PFCs binder seg til proteiner og er funnet i relativt høye konsentrasjoner.





Radioaktiv forurensning i sjøvann



Prøvetaking i sjøvann. Foto: Statens strålevern.

Radioaktiv forurensning i sjøvann overvåkes langs norskekysten og på Hopen, Bjørnøya, Jan Mayen, Svalbard og i nære havområder som Barentshavet, Norskehavet, Nordsjøen og Skagerrak. Nivåene av menneskeskapt radioaktive stoffer i disse havområdene er lave.

Statens strålevern (NRPA)

nrpa@nrpa.no

Fakta om radioaktiv forurensning i sjøvann

I dag er det tre hovedkilder til menneskeskapt radioaktivitet i norske havområder:

- atmosfæriske atomprøvesprengninger på 1950- og 1960-tallet
- utslipp fra represseringsanlegg for brukt kjernebrensel (Sellafield og La Hague)
- Tsjernobyl-ulykken, med blant annet utstrømning av forurenset vann fra Østersjøen

De høyeste konsentrasjonene av radioaktive stoffer finnes vanligvis i kystområdene, siden utslipp både fra Sellafield og utstrømning av cesium-137-holdig vann fra Østersjøen hovedsakelig transporteres nordover i den norske kyststrømmen.

Indikatorens formål og definisjon

Indikatoren beskriver nivåer av ulike radioaktive stoffer i sjøvann og hvordan konsentrasjonene varierer over tid. Radioaktivitet overvåkes langs norskekysten og på Hopen, Bjørnøya, Jan Mayen, Svalbard

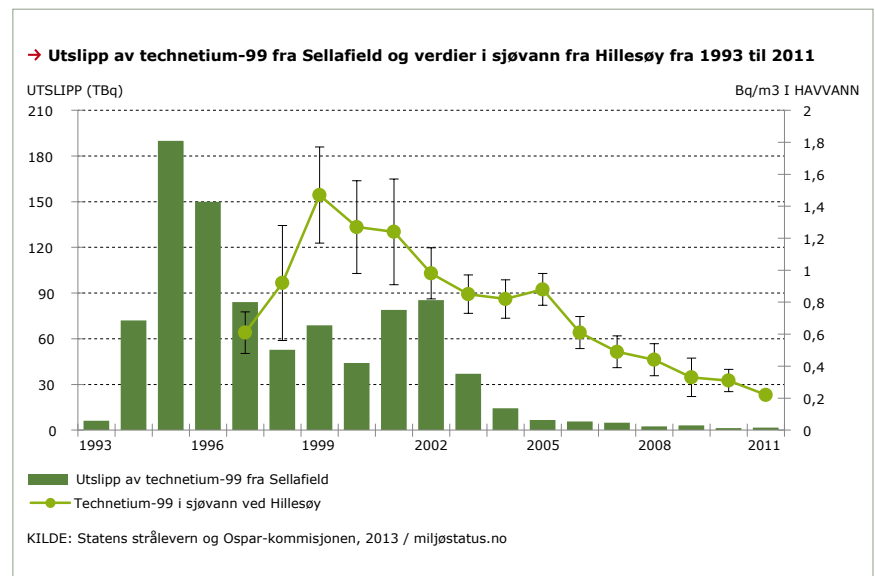
og i nære havområder som Barentshavet, Norskehavet, Nordsjøen og Skagerrak.

Hvert år samler Strålevernet og Havforskningsinstituttet inn vannprøver i disse havområdene og måler nivåer av cesium-137 og technetium-99. Dette gir oss en god indikasjon på utviklingen i radioaktiv forurensning i havområdene.

Status

I sjøvann langs norskekysten er det lave nivåer av menneskeskapt radioaktivitet. Det finnes også noe forurensning fra naturlige radioaktive stoffer i sjøvann.

På midten av 1990-tallet økte utslippene av technetium-99 fra Sellafield til Irskesjøen. Økningen skyldtes blant annet oppstart



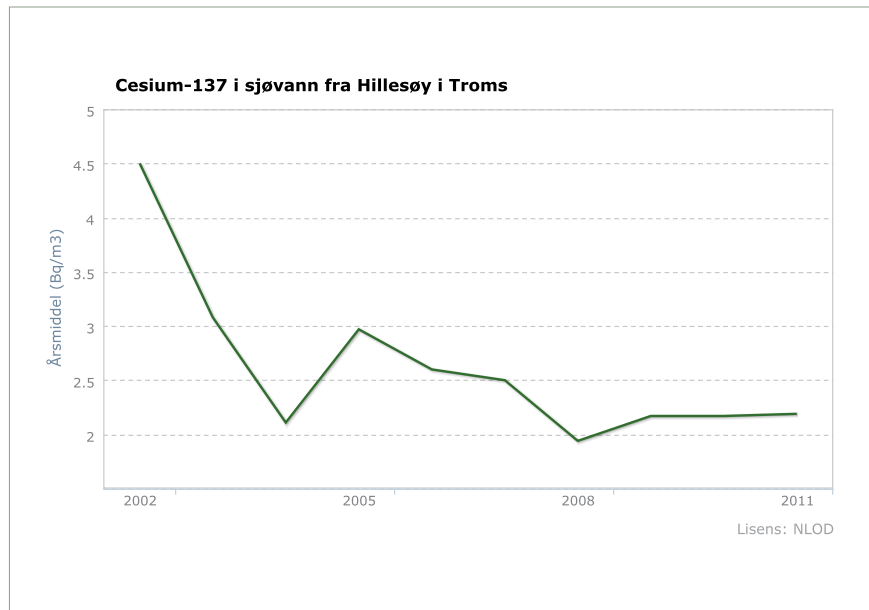
av et nytt renseanlegg for behandling av lagret avfall. Renseanlegget renses blant annet plutonium fra avfallet, og utslippet av technetium-99 økte fra noen få terabecquerel per år til 190 terabecquerel i 1995.

Utslipet av technetium-99 forble relativt høyt frem til 2003-2004, da det ble tatt i bruk en ny rensemetode som fjernet technetium-99. Den nye rensemetoden har vært en suksess, med en renseeffekt på over 90 prosent.

Påvirkning

Tilførsel av radioaktiv forurensning til norske havområder skjer gjennom langtransportert forurensning. I dag er atmosfæriske atomprøvesprengninger på 1950- og 1960-tallet, utslipp fra represseringsanlegg for brukt kjernebrensel (Sellafield og La Hague) og Tsjernobylulykken, med blant annet utstrømning av forurenset vann fra Østersjøen, de viktigste kildene til radioaktiv forurensning i våre havområder.

I tillegg er det naturlig forekommende radionuklider i sjøvann. Olje- og gassvirksomheten har utslipp av oppkonsentrerte naturlig forekommende nuklider i produsert vann.



Referansenivå

Naturlig bakgrunnsnivå.

Tiltaksgrense

Økning i nivået av radioaktivitet over et visst antall år, eller en plutselig større økning fra en prøvetaking til den neste i det samme området.

Er vi på rett vei?

Nivåene av radioaktiv er noe lavere enn på midten av 1990-tallet. Nedgangen skyldes blant annet radioaktiv nedbrytning og reduserte utslipp fra kilder som Sellafield (Storbritannia).



Tilførsler av olje fra oljeinstallasjoner i Norskehavet



Draugen. Foto: Oljedirektoratet

For tiden er det aktivitet på 14 felt i Norskehavet. Dette medfører utslipp av oljeholdig vann som produseres sammen med oljen og gassen. De fleste feltene i Norskehavet er gassfelt og utslippet av produsert vann er lite i forhold til i Nordsjøen. For å kunne vurdere om utslippene fører til konsekvenser i økosystemene blir både havbunnen og vannmassene overvåket regelmessig.

Per Erik Iversen

Klima- og forurensningsdirektoratet, pererik.iversen@klif.no

Tor Fadnes

Oljedirektoratet, torfadnes@npd.no

Fakta om overvåking rundt oljeinstallasjonene i Norskehavet

Oljeselskapene som er operatører på feltene er pålagt omfattende miljøovervåking. De tar prøver av havbunnen og vannmassene rundt installasjonene, og operatørene må også ta prøver av vannet de slipper ut (produsert vann). Operatørene tar prøver tre ganger i døgnet, og prøvene analyseres for å finne oljeinnholdet i produsert vann (THC). Analyseresultatene brukes til å regne ut hvor mye olje som er sluppet ut.

Gjennomsnittlig konsentrasjon av olje i vannet rapporteres, og denne konsentrasjonen er et viktig måltall for å følge mengde utslipp og mulig effekt av utslippene i vannmassene.

Mengder olje som slippes ut rapporteres årlig til Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif). Dette gjør operatørene ved å legge inn dataene i en felles database. Informasjonen overføres til Klif, og legges ut på norskeutslipp.no, som er en offentlig

tilgjengelig database. Klif rapporterer også videre internasjonalt, til Oslo-Paris-konvensjonen (OSPAR).

Indikatorens formål og definisjon

I Forvaltningsplanen for Norskehavet, som kom i St. meld. 37 (2008-2009) ble tungmetaller, PAH og bestemte radioaktive isotoper brukt som indikatorer. For oppdateringen av forvaltningsplanen for Norskehavet i 2012, har Klif foreslått å bruke oljeinnhold i produsert vann (THC) i stedet. Årsaken er at THC måles mer hyppig og derfor gir et mye sikrere datagrunnlag enn PAH og tungmetaller.

Status for de operasjonelle utslippene av olje

Regelmessige, lovlige utslipp som kaks, vannbasert borevæske med noen kjemikalier, produsert vann og drenasjevann kalles operasjonelle utslipp.

Fram til 1991 var den største kilden til forurensning fra olje- og gassindustrien utslipp av kaks boret med oljebasert borevæske. Disse utslippene ble forbudt, fordi de påvirket det marine livet på og i havbunnen. Nå er det utslipp av produsert vann som gir de største utslippene av olje. Dette vannet kommer opp fra reservoaret sammen med oljen og gassen som produ-

seres. Vannet inneholder små mengder olje som renses fra. Konsentrasjonen av olje som er i vannet når det slippes ut er i størrelsesorden 5-20 mg/l. Vannet inneholder også noen løste komponenter som forekommer naturlig i reservoaret.

Etter hvert som feltene i Norskehavet blir eldre vil mengden produsert vann øke. Bidraget av produsert vann fra Norskehavet er ca. 10-15 prosent av de totale mengdene på norsk sokkel. Operatørene kan injisere vannet ned igjen i reservoaret,

Kartet viser feltene i Norskehavet.



eller de kan rense vannet og slippe det ut. Mengden vann, og dermed også olje, som slippes ut har økt jevnt de siste årene.

Påvirkning

Effekten av olje på organismer som lever i de frie vannmassene avhenger av hvor store oljekonsentrasjonene er, sammensetningen av oljekomponentene, og hvor lenge organismene blir eksponert for oljen. Opptak av olje direkte fra vannmassene anses å være den viktigste eksponeringsveien for mange organismer, enten gjennom respirasjon eller opptak av føde.

Opptak av olje kan føre til forskjellige responser hos ulike typer organismer. Gjennom den faste overvåkingen undersøkes mulige effekter hos forskjellige organismer. Blåskjell, torsk og hyse er best undersøkt. Det er ikke funnet effekter hos artene som er undersøkt, utenom helt nær installasjonene.

Kvalitet og usikkerhet

Indikatoren er bare representativ for områdene rundt oljeinstallasjonene som har utslipp av produsert vann i Norskehavet.

Referansenivå

Ikke relevant.



Tiltaksgrense

OSPAR har satt en tiltaksgrense for olje i produsert vann på 30 mg/l som månedsmiddel. Kravene i norsk regelverk er at konsentrasjonen skal være så lav som mulig. Klif forventer at operatørene renser vannet til langt under OSPARs grense. Gjennomsnittskonsentrasjonen i utslipene på norsk sokkel i 2011 var 11,5 mg/l, og det er bare noen få felt der konsentrasjo-

nen er over 15 mg/l. Mange operatører har "måltall for deres felt" på under 10 mg/l.

Er vi på rett vei?

Skal oljemengden som slippes ut i havet fra produsert vann reduseres, er man avhengig av bedre rensing eller økt injeksjon av vannet ned i reservoaret. Det er planer om ytterligere injeksjon av produsert vann på flere felt i Norskehavet.

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**Institute of Marine Research**

Nordnesgaten 50 – Postboks 1870 Nordnes
NO–5817 Bergen
Tlf.: +47 55 23 85 00 – Faks: +47 55 23 85 31
E-post: post@imr.no

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**AVDELING TROMSØ**

Sykehusveien 23, Postboks 6404
NO–9294 Tromsø
Tlf.: +47 55 23 85 00 – Faks: +47 77 60 97 01

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**FORSKNINGSSTASJONEN FLØDEVIGEN**

NO–4817 His
Tlf.: +47 55 23 85 00 – Faks: +47 37 05 90 01

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**FORSKNINGSSTASJONEN AUSTEVOLL**

NO–5392 Storebø
Tlf.: +47 55 23 85 00 – Faks: +47 56 18 22 22

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**FORSKNINGSSTASJONEN MATRE**

NO–5984 Matredal
Tlf.: +47 55 23 85 00 – Faks: +47 56 36 75 85

REDERIAVDELINGEN**Research Vessels Department**

Tlf.: +47 55 23 85 00 – Faks: +47 55 23 85 32

AVDELING FOR SAMFUNNSKONTAKT OG KOMMUNIKASJON**Public Relations and Communication**

Tlf.: +47 55 23 85 00 – Faks: +47 55 23 85 55
E-post: informasjonen@imr.no

www.imr.no

