

2.2

Ressurser og miljø i åpne vannmasser

Barentshavet er et havområde preget av høy biologisk produksjon. Klorofyll og dyreplankton gir føde for store pelagiske bestander, som igjen fungerer som mat for andre arter i næringskjeden, inkludert mennesket. Sannsynligheten for å få sterke årsklasser av fisk stiger ved høye temperaturer og store tilførsler av dyreplankton fra Norskehavet. Havforskningsinstituttet overvåker regelmessig temperatur, saltholdighet, isfordeling og havstrømmer, i tillegg til planktonproduksjonen og forurensningssituasjonen i Barentshavet. Kapittelet beskriver situasjonen for de pelagiske artene lodde, polartorsk, rognkjeks, hval og grønlandssel.

2.2.1 Klimastatus av betydning for økosystemet



Randi Ingvaldsen

randi.ingvaldsen@imr.no

Harald Loeng

harald.loeng@imr.no

Bjørn Ådlandsvik

bjorn.aadlandsvik@imr.no

Den biologiske produksjonen i Barentshavet avhenger i stor grad av de fysiske-oseanografiske forholdene: temperatur og saltholdighet, isfordeling og havstrømmer. Allerede i 1909 foreslo Helland-Hansen og Nansen at variasjonene i det marine klima stort sett var forårsaket av adveksjon, det vil si av horisontal transport av vannmasser. Dette betyr ikke at alle klimaforandringer i Barentshavet kommer fra Norskehavet, faktisk er mesteparten av variabiliteten forårsaket av andre årsaker. Innstrømningen av atlantehavsvann for eksempel, er i stor grad bestemt av den lokale vinden vest i Barentshavet, som igjen er knyttet til vindfeltet i Norskehavet. Dette betyr at det marine klimaet i Barentshavet er et resultat av både lokal variabilitet og variabilitet i Norskehavet og Nord-Atlanteren.

Med tanke på de rekordhøye temperaturene vest i Barentshavet og det varme vannet i Norskehavet, er det ventet at temperaturen i Barentshavet vil holde seg høy også i 2005. Spesielt begynnelsen av året vil trolig bli varm, siden den sterke lavtrykksaktiviteten i november-januar har ført til høy innstrømning. Utover året vil trolig temperaturene synke noe, men det er ventet at de fremdeles vil holde seg godt over middels.

I utgangspunktet er den høye temperaturen gunstig for den biologiske produksjonen i Barentshavet, og høye temperaturer er en forutsetning for sterke årsklasser av torsk, hyse og sild. På den annen side er ikke dette tilstrekkelig; det må samtidig være et godt mattilbud. Derfor vil årsklassenes styrke avhenge av mengden av innstrømmende vann fra Norskehavet utover våren, fordi denne strømmen fører med seg store mengder dyreplankton som er mat for fiskeyngelen utover våren og sommeren. Slik situasjonen er nå, er det grunn til forsiktig optimisme med tanke på rekrutteringen i 2005.

2.2.2 Produksjon på lavere trofiske nivåer

Arne Hassel

arne.hassel@imr.no

Padmini Dalpadado

padmini.dalpadado@imr.no

Magnus Johannessen

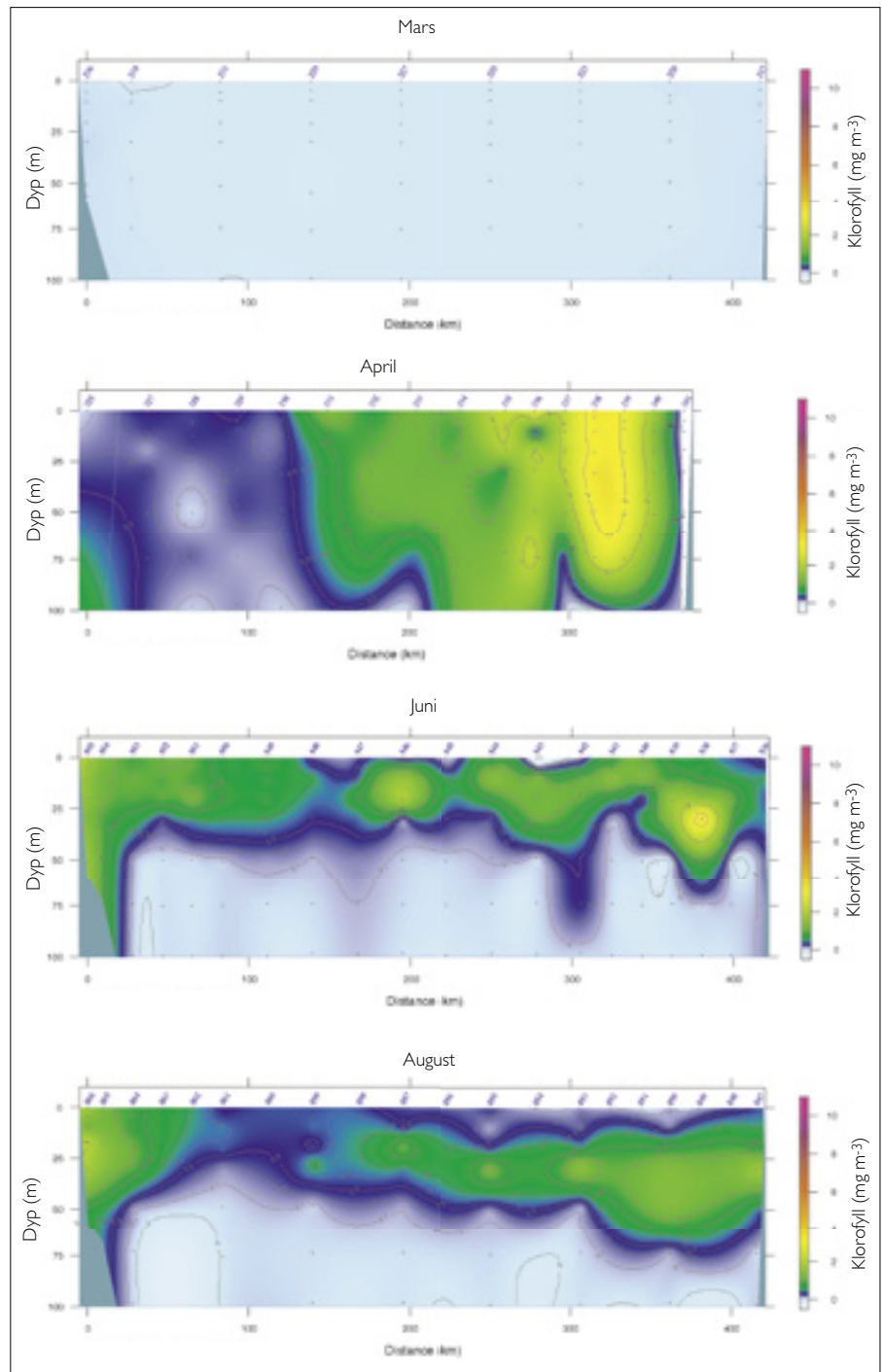
magnus.johannessen@imr.no

En regelmessig overvåkning av dyreplanktonet i Barentshavet startet på slutten av 80-tallet. Hovedinnsatsen foregår i dag under de store miljøtoktene i august og september, der det også tas prøver av næringssalter og klorofyll (planteplankton). Det er påvist en sammenheng mellom mengde dyre-

plankton og bestandsstørrelsen av lodde. Planktonovervåkingen er et viktig bidrag i flerbestandsforskningen og til den økologiske forskningen generelt, og kan bidra til å gi prognoser om vekstforholdene for planktonspisende fisk.

Klorofyll

Barentshavet dekkes regelmessig for undersøkelser av klorofyll, både under den store dekningen i august-oktober, og på snittene Fugløya-Bjørnøya og Vardø-Nord. Klorofyllmengden måles som fluorescens i vannprøver som tas fra standarddyp ned til 100 m og gir et



Figur 2.2.2.1

Klorofyllutvikling i de øverste 100 m på snittet Fugløya–Bjørnøya i mars, april, juni og august 2004. Nord til venstre. *Chlorophyll in the upper 100 m on the transect Fugløya–Bjørnøya in March, April, June and August 2004. North to the left.*

mål for primærproduksjonen i havet. Om vinteren er det lav produksjon, og klorofyllverdiene er svært lave eller lik 0. Selv i mars er det så godt som ingen produksjon på Fugløya–Bjørnøya-snittet (Figur 2.2.2.1). I april har det skjedd store endringer, da vår oppblomstringen startet i det øverste vannlaget i kystvannet ($2\text{--}4\text{ mg m}^{-3}$) og langt ut i atlantisk vann. I juni har klorofyll-laget jevnet seg ut og ligger hovedsakelig i de øverste 30–40 meterne langs hele snittet, også nå med et maksimum nær kysten i sør. I august er det tendens til en nedsinking av planteplanktonet og lavere verdier i overflaten. Sekundærprodusentene, dvs. dyreplanktonet, beiter på planteplanktonet,

og veksten om våren foregår derfor i tilknytning til klorofyllmaksimum.

Dyreplankton

Havforskningsinstituttet har foretatt mange undersøkelser av dyreplanktonets utvikling og sammensetning i Barentshavet siden tidlig på 80-tallet, for det meste om sommeren og høsten. En viktig del av forskningen den første tiden var knyttet opp mot produksjonssystemet ved iskanten og beiting fra lodde og sild. Flere av forskningstoktene kom inn under det store nasjonale *Pro mare*-programmet der alle fagområdene ble dekket. Fra 1986 ble årlige planktonundersøkelser knyttet til lodde- og flerbestandstoktene i september,

og en forsøkte å skaffe en bredest mulig dekning av hele området. Senere ble det også tatt planktonprøver under 0-gruppetoktene. I dag har vi en årsserie på planktonbiomasse i Barentshavet, med en dekningsgrad på 150–200 stasjoner. Fra 1993 ble snittene Fugløya–Bjørnøya og Vardø–N innlemmet i undersøkelsene med fire–sju årlige dekningsgrader som kan gi oss bedre oversikt over når på året produksjonsprosessen tar til.

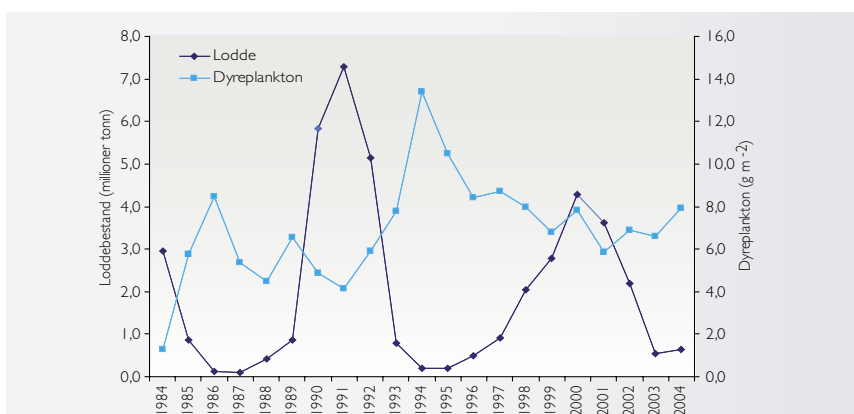
Hovedmålet med undersøkelsene er å ha en standardisert overvåking av dyreplankton, planteplankton (klorofyll) og næringssalter. Data på biomasse av dyreplankton fra overvåkingen under miljø-

toktene om høsten kan knyttes opp mot bestandene av pelagiske planktonspisende fisk, først og fremst lodde og sild. Vi har vist at det er en omvendt sammenheng mellom langtidsutviklingen av dyreplanktonet og bestandsstørrelsen av lodde (Figur 2.2.2.2). Lite lodde gir lavt beitepress og tillater en høyere bestand av dyreplankton. Planktonovervåkingen er derfor et viktig bidrag i flerbestandsforskningen og til den økologiske forskningen generelt, og vil bidra til å gi prognoser om vekstforholdene til planktonspisende fisk. Prøvematerialet kan også bli verdifullt ved undersøkelser av artssammensetningen og endringer over tid, sett i forhold til forandringer i havklima og utbredelsen av sørlige arter.

Siden 2003 har Havforskningsinstituttet og PINRO i Murmansk samarbeidet under kartleggingen av planktonressursene i Barentshavet. Russiske fartøyer har særlig dekket de østlige delene, som ellers ikke er tilgjengelige for norske fartøyer. Målet er å utveksle dyreplanktondata med russiske forskere og i fremtiden å operere med en felles database over dyreplankton for Barentshav-regionen.

Som standard redskaper bruker vi en WP2-håv som trekkes fra bunn-0 m og fra 100-0 m, og en MOCNESS-håv. WP2-håven anvendes til store horisontale deknings, men den fanger ikke de største planktonorganismene særlig godt. Til dette formålet er MOCNESS-håven bedre egnet. Den kan ta prøver i flere dyp i samme hal, og gi et mer detaljert bilde av vertikalfordelingen hos dyreplanktonet. I Barentshavet brukes MOCNESS til å dekke hele vannsøylen i standardiserte dyp. Begge redskapene har en maskevidde på 180 µm, og de fanger sammenlignbare totale planktonmengder.

Som et mål på mengde av dyreplankton blir prøvene først størrelsesfraksjonert på siler (2000 µm, 1000 µm og 180 µm),



Figur 2.2.2.2

Årlige variasjoner i dyreplanktonbiomassen og størrelsen av loddebestanden i Barentshavet. Annual fluctuations in zooplankton biomass and size of capelin stock in the Barents Sea.

deretter tørkes innholdet i varmeskap. Store maneter og kammaneter inngår ikke i disse målingene. Vekten av de tørkede prøvene gir et godt mål på biomassen av dyreplanktonet. Raudåte (*Calanus finmarchicus*) er den viktigste arten, og de eldste overvintringsstadier (IV-V) blir holdt igjen på 1000 µm-silen. Derfor er denne biomassefraksjonen et godt mål for bestanden av raudåte, som er et særlig viktig byttedyr for ung lodde og sild.

2004 var et middels godt planktonår, der gjennomsnittsbiomassen for hele vannsøylen ble målt til 7,8 g m⁻² fordelt på 160 stasjoner. Det var en oppgang fra 2003 (6,5 g m⁻²) og fra en bunn i 2001 med 5,9

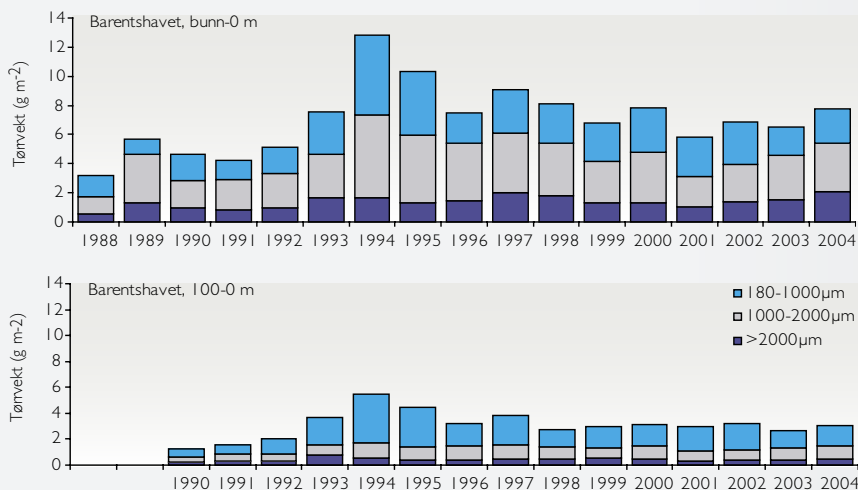
g m⁻² (Figur 2.2.2.3). Tidsserien viser at de største planktonmengdene ble observert i 1994 med hele 12,8 g m⁻². En tilsvarende tidsutvikling kommer til uttrykk i grafen for 100-0 m, men her er biomassen betydelig lavere. Rundt regnet står 60 % av dyreplanktonet dypere enn 100 m på denne tiden av året. Det er også verdt å merke seg at det er relativt mer plankton i den minste størrelseskategorien i 100-0 m enn i bunn-0 m. Dette er fordi de eldste stadiene av raudåte er i ferd med å vandre ned for å overvintre på dypere vann.

Den horisontale fordelingen av dyreplanktonet i Barentshavet er vist i fordelingskart for 2001 og 2004 (Figur 2.2.2.4). Selv om

Tabell 2.2.2.1

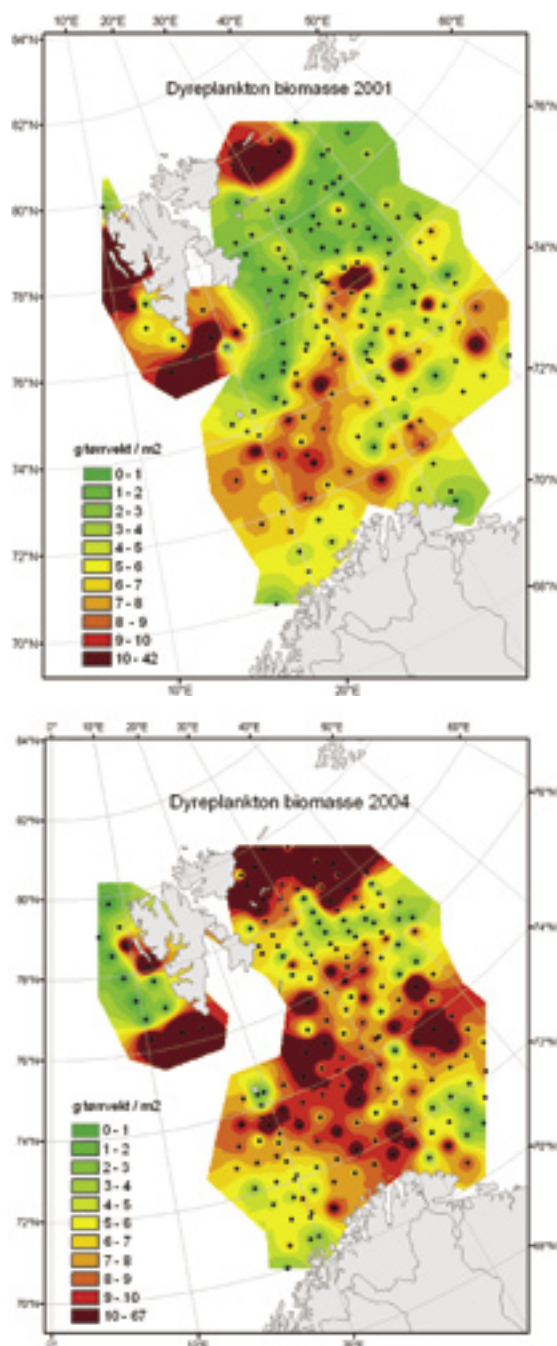
Dyreplanktonbiomasse fordelt på vannmasstype i 2004. Zooplankton biomass in different water categories in 2004.

Vannmasse	Antall stasjoner	Midlere tørrvekt (g m ⁻²)	Standardavvik
Arktisk vann	30	9,3	11,6
Polarfrontvann	54	7,8	6,2
Atlantisk vann	85	7,8	3,0
Kystvann – Atlantisk vann	11	4,2	3,1



Figur 2.2.2.3

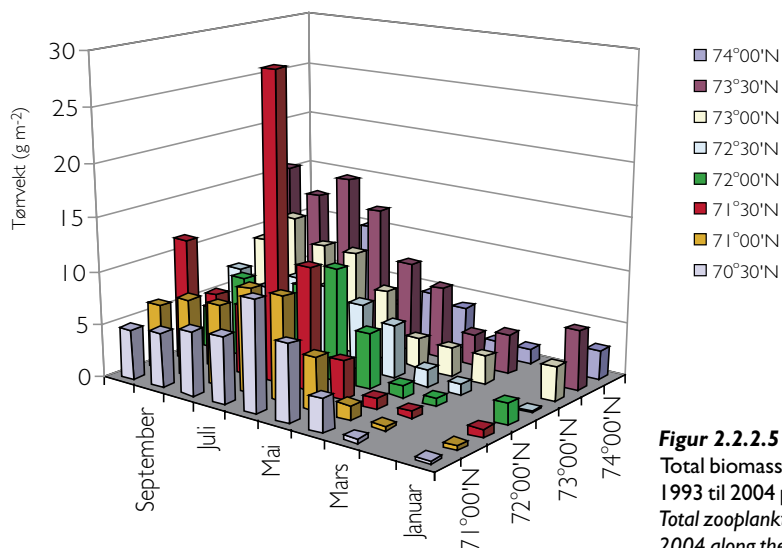
Langtidsutvikling av dyreplanktonbiomasse i Barentshavet om høsten (fra midten av august til begynnelsen av oktober). Øverst bunn-0 m og nederst 100-0 m. Long term development in zooplankton biomass in the Barents Sea in the autumn (from the middle of August to the beginning of October). Uppermost bottom-0 m and below 100-0 m.



Figur 2.2.2.4

Fordeling av dyreplankton om høsten i 2001 og 2004 (g tørrvekt m^{-2} fra bunn til overflate), basert på kombinerte data fra WVP2 og MOCNESS.

Horizontal distribution of zooplankton in the autumn in 2001 and 2004 (g dry weight m^{-2} from bottom to surface), based on WVP2 and MOCNESS.



Figur 2.2.2.5

Total biomasse av dyreplankton bunn–0 m som gjennomsnitt for årene 1993 til 2004 på snittet Fugløya–Bjørnøya. Data fra februar er ikke med. Total zooplankton biomass (bottom–0 m) as mean values for the years 1993–2004 along the transect Fugløya–Bjørnøya. Data from February not available.

antall stasjoner er en begrensende faktor for presisjonen, ser vi at det var mest plankton i 2004, og at fordelingen var noe forskjellig de to årene. I 2001 var det tydelig mindre plankton i nord enn i sør. I 2004 var denne forskjellen mindre tydelig, da planktonnivået hadde steget merkbart i mesteparten av området. Begge kartene viser likevel flere stasjoner med særlig høy biomasse helt i nord i arktisk vann. Dette skyldes forekomster av arktiske amfipoder (*Themisto libellula*).

Ellers er det som regel mer dyreplankton i atlantiske og subarktiske vannmasser enn i arktisk vann, noe som skyldes forekomstene av raudåte og krill. Krillartene i Barentshavet går bare i liten grad inn i arktiske vannmasser. For å se om dyreplanktonbiomassen var forskjellig i de ulike hovedtypene av vannmasser, dvs. arktisk vann, polarfrontvann, atlantisk vann og atlantisk vann/kystvann, har vi delt inn datamaterialet fra 2004 i henhold til kriterier for salt og temperatur for disse vannmassene (Tabell 2.2.2.1). Tabellen viser at det var høyest biomasse i det arktiske vannet, der bidraget fra amfipoder på noen få MOCNESS-stasjoner har vært utslagsgivende.

Registrering av endringer i dyreplanktonet gjennom året krever tette innsamlinger. Det er flere faktorer som påvirker mengde og sammensetning av dyreplankton på et gitt sted og en gitt dato fra år til år: Innstrømning og ytre tilførsler av plankton, temperatur og vekstfase av kopepoder og andre planktongrupper. Ett års datamateriale fra de faste snittene er ikke alltid nok til å gi et godt bilde av dynamikken i planktonveksten over tid, men ved å kombinere data fra mange år blir bildet klarere. I Figur 2.2.2.5 vises biomassen i månedene januar og mars–oktober (ingen dekning i februar).

I januar–mars er det lite plankton i den sørlige og midtre delen av snittet, mens vannmassene fra 73°00'N inneholder betydelig mer plankton. Maksimum biomasse opptrer stort sett senere på året jo lenger nord på snittet en kommer. I tillegg finner en også de høyeste maksimumverdiene på de nordligste breddegradene i atlantiske vannmasser, slik tendensen er allerede i begynnelsen av året. Figuren viser spesielt høy biomasse i juli på 71°30'N. Dette skyldes en enkeltverdi som trakk opp gjennomsnittet.

2.2.3 De pelagiske ressursene

2.2.3.1 Lodde

Loddebestanden i Barentshavet er framleis på eit svært lågt nivå. Storleiken var hausten 2004 på vel ein halv million tonn, det same som i 2003.

Harald Gjosæter

harald.gjosaeter@imr.no

Fisket

Tabell 2.2.3.1.1 viser fangsten av lodde i Barentshavet fordelt på nasjonar for åra 1995 til 2004. Det vart ikkje fiska på lodda i Barentshavet i 1994–1998, men fisket vart opna vinteren 1999 då bestanden hadde teke seg opp att. Fisket vart på nytt forbode frå 2004, då bestanden braut saman på nytt.

Utrekningsmetodar

Totalbestanden av lodde vert målt akustisk kvar haust under det store økosystemtoktet. Toktet, som varer sju–åtte veker og dekkjer heile Barentshavet og tilstøytande område, er eit samarbeid mellom Noreg og Russland, og fire forskingsfartøy tek del. Loddeundersøkingane gjev eit overslag over mengda av lodde som er eitt år og eldre. Eit loddelarvetokt i juni og 0-gruppeundersøkingane, som også utgjer ein del av økosystemtoktet, gjev tilleggsinformasjon om rekruttering.

Bestandsutrekningane for lodda i Barentshavet vert utarbeidde av “Northern Pelagic and Blue Whiting Fisheries Working Group” i ICES, eller rettare av

ei undergruppe som møtest etter hausttoktet og rapporterer direkte til ACFM. Frå og med 2005 vert lodda overført til arbeidsgruppa “Arctic Fisheries Working Group”. Lodda er ein av dei få bestandane der det ikkje vert brukt VPA-metodikk for å beskriva bestandssituasjonen og gje prognosar. Bestandsestimatet frå det årlege hausttoktet vert brukt direkte som mål for bestandsstorleiken, og prognosar og kvotetilrådingar vert rekna ut ved hjelp av modellane Bifrost og CapTool, der også modning, vekst og naturleg dødsrate inngår. Estimata for naturleg dødsrate tek omsyn til mellom anna mengda og storleikssamansetjinga av torsk i Barentshavet, og kor mykje av loddebestanden ein meiner at denne torsken kjem til å eta. I prognosane blir det teke omsyn til uvisse i dei ulike målingane og i føresetnadane som inngår.

Bestandsgrunnlaget

Dei akustiske målingane av loddebestanden sin storleik sidan 1973 og gjennomsnittsvekter for kvar aldersgruppe er gjevne i Tabell 2.2.3.1.2. Figur 2.2.3.1.1 viser utviklinga i bestand og fangst frå 1973.

Loddebestanden sin biomasse vart monaleg redusert frå 2002 til 2003, og var i 2004 på omtrent same nivå som i 2003. Samanbrotet skuldast først og fremst at årsklassane 2000 og 2001 i 2003 berre var 0,2 og 0,1 gonger så talrike som tilsvarende aldersgrupper var i 2002. Dette kom både av at desse årsklassane var svakare i ut-



LODDE

Mallotus villosus

- ▶ **Gyteområde:** På kysten av Nord-Troms, Finnmark og Kola.
- ▶ **Oppvekstområde:** Barentshavet.
- ▶ **Beiteområde:** Frå Svalbard og austover i Barentshavet.
- ▶ **Alder ved kjønnsmodning:** 3–5 år. Vert sjeldan meir enn 20 cm lang og eldre enn 5 år.
- ▶ **Biologi:** Namnet har lodda fått fordi hannen får ei stripe av hårete skjel langs sida i gytetida, då kallast han gjerne fakslodde. Hoa er utan denne stripa og kallast sil-lodde. Lodda er cirkumpolar nord for polarsirkelen. Lodda er kjønnsmoden ved alder 3–5 år, etter kor fort ho har vakse. Etter første gytting døyr dei fleste av dei. Lodda gyt egga på botnen, og egga limer seg fast til sand og grus. Dei vert klekte etter om lag ein månad, og larvane driv ut i dei sørlege og austlege delane av Barentshavet. Før dei er 10–12 cm et dei mest raudåte, men krill vert ein viktigare del av dietten jo større lodda vert.

Tabell 2.2.3.1.1

Lodde. Fangst (tusen tonn) i Barentshavet, 1995–2004.

Landings (thousand tonnes) of capelin from the Barents Sea, 1995–2004.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Noreg										
vinter	0	0	0	0	50	279	376	398	179	0
sommar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
totalt	0	0	0	0	50	279	376	398	179	0
Russland										
vinter	0	0	0	0	32	95	180	228	93	0
sommar	0	0	1	1	23	28	11	0	0	0
totalt	0	0	0	0	55	123	191	228	93	0
Andre	0	0	0	0	0	8	8	17	9	0
Total	0	0	0	0	105	410	575	643	281	0
Tilrådd kvote ¹	0	0	0	0	80	435	630	650	310	0

Kilde: ICES og Fiskeridirektoratet.

¹ Kvotetilrådinga gjeld berre eit fiske i perioden januar til april.



Tabell 2.2.3.1.2

Lodde. Akustiske målingar av loddebestanden sin storleik per aldersgruppe B (millionar tonn) og middelvekta GJV om hausten, 1973–2004. Capelin. Acoustic estimates of abundance B (million tonnes) by age and mean weight GJV at age in the autumn, 1973–2004.

År	Alder										
	1		2		3		4		5		Sum 2+
	B	GJV	B	GJV	B	GJV	B	GJV	B	GJV	B
1973	1.69	3.2	2.32	6.2	0.73	18.3	0.41	23.8	0.01	30.1	3.47
1974	1.06	3.5	3.06	5.6	1.53	8.9	0.07	20.8	+	25.0	4.66
1975	0.65	3.4	2.39	6.9	3.27	11.1	1.48	17.1	0.01	31.0	7.15
1976	0.78	3.7	1.92	8.3	2.09	12.8	1.35	17.6	0.27	21.7	5.63
1977	0.72	2.0	1.41	8.1	1.66	16.8	0.84	20.9	0.17	22.9	4.08
1978	0.24	2.8	2.62	6.7	1.20	15.8	0.17	19.7	0.02	25.0	4.01
1979	0.05	4.5	2.47	7.4	1.53	13.5	0.10	21.0	+	27.0	4.10
1980	1.21	4.5	1.85	9.4	2.83	18.2	0.82	24.8	0.01	19.7	5.51
1981	0.92	2.3	1.83	9.3	0.82	17.0	0.32	23.3	0.01	28.7	2.98
1982 ¹	1.22	2.3	1.33	9.0	1.18	20.9	0.05	24.9			2.56
1983	1.61	3.1	1.90	9.5	0.72	18.9	0.01	19.4			2.63
1984	0.57	3.7	1.43	7.7	0.88	18.2	0.08	26.8			2.39
1985	0.17	4.5	0.40	8.4	0.27	13.0	0.01	15.7			0.68
1986	0.02	3.9	0.05	10.1	0.05	13.5	+	16.4			0.10
1987 ²	0.08	2.1	0.02	12.2	+	14.6	+	34.0			0.02
1988	0.07	3.4	0.35	12.2	+	17.1					0.35
1989	0.61	3.2	0.20	11.5	0.05	18.1	+	21.0			0.25
1990	2.66	3.8	2.72	15.3	0.44	27.2	+	20.0			3.16
1991	1.52	3.8	5.10	8.8	0.64	19.4	0.04	30.2			5.78
1992	1.25	3.6	1.69	8.6	2.17	16.9	0.04	29.5			3.90
1993	0.01	3.4	0.48	9.0	0.26	15.1	0.05	18.8			0.79
1994	0.09	4.4	0.04	11.2	0.07	16.5	+	18.4			0.11
1995	0.05	6.7	0.11	13.8	0.03	16.8	0.01	22.6			0.15
1996	0.24	2.9	0.22	18.6	0.05	23.9	+	25.5			0.27
1997	0.42	4.2	0.45	11.5	0.04	22.9	+	26.2			0.49
1998	0.81	4.5	0.98	13.4	0.25	24.2	0.02	27.1	+	29.4	1.25
1999	0.16	4.2	1.01	13.6	0.27	26.9	0.09	29.3			1.37
2000	1.70	3.8	1.59	14.4	0.95	27.9	0.08	37.7			2.62
2001	0.37	3.3	2.40	11.0	0.81	26.7	0.04	35.5	+	41.4	3.25
2002	0.23	3.9	0.92	10.1	1.04	20.7	0.02	35.0			1.98
2003	0.20	2.4	0.10	10.2	0.20	18.4	0.03	23.5			0.33
2004	0.20	3.8	0.29	11.9	0.12	21.5	0.02	23.5	+	26.3	0.43
Gj.sn.	0.67	3.6	1.36	10.3	0.87	18.5	0.26	24.2	0.07	27.4	2.39

¹ Utrekna frå estimata i 1981 og 1983.

² Resultat frå haustloddetoktet og eit etterfølgjande tokt med "Eldjarn" i det austlege Barentshavet.

gangspunktet, og at dei har hatt ein auka naturleg dødsrate. Den svake rekrutteringa og den høge dødsraten heldt fram i 2004. Gjennomsnittsvekta av den rekrutterande årsklassen var attende på eit normalt nivå etter å ha vore svært låg i 2003.

Yngeltokta i 2004 viste kraftig tilbakegang i mengda av larver samanlikna med 2003, til same nivå som i 1996. Det er berre i kollapsperiodane at ein har registrert ein så låg larveproduksjon. 0-gruppe-under-

søkingane i august 2004 stadfesta også ein svak 2004-årsklasse, men på dette stadiet var ikkje årsklassen så mykje svakare enn langtidsgjennomsnittet.

Ut frå desse og andre observasjonar kan det gjerast følgjande vurderingar og dragast følgjande konklusjonar:

Samanbrotet i bestanden skuldast tre faktorar; svake rekrutterande årsklassar (trass i stor larveproduksjon kvart år inntil i

2004), auka naturlege dødsratar og redusert individuell vekst (særleg på 1-åringane i 2003). Samanbrotet skuldast ikkje fisket. Grunna problemer med adgang til russisk økonomisk sone (sidan 1997) har vi hatt mangelfullt oversyn over mengda av ungsild i Barentshavet. I perioden etter 2000 har det truleg vore til dels store mengder sild i dette området. Hausten 2003 og 2004 vart det målt store sildmengder (hovudsakleg 2002-årsklassen) i det sørlege og austlege Barentshavet. Det er difor grunn til å tru

at den dårlege overlevinga av loddelarver i denne perioden kan ha samanheng med dette. Den auka naturlege dødsraten på eldre lodde kan, i alle fall langt på veg, skuldast at ein veksande torskebestand beitlar på ein sterkt minkande loddebestand. Gjennomsnittsvektene i 2004 er på eller litt over langtidsgjennomsnittet (Tabell 2.2.3.1.2).

Bestanden vil vera på eit svært lågt nivå dei næraste åra. Alle dei årsklassane som er i bestanden no er svake. Den sterke 2002-årsklassen av sild vil vera i Barentshavet enno i minst eitt år, og kan påverke rekrutteringstilhøva for lodde negativt.

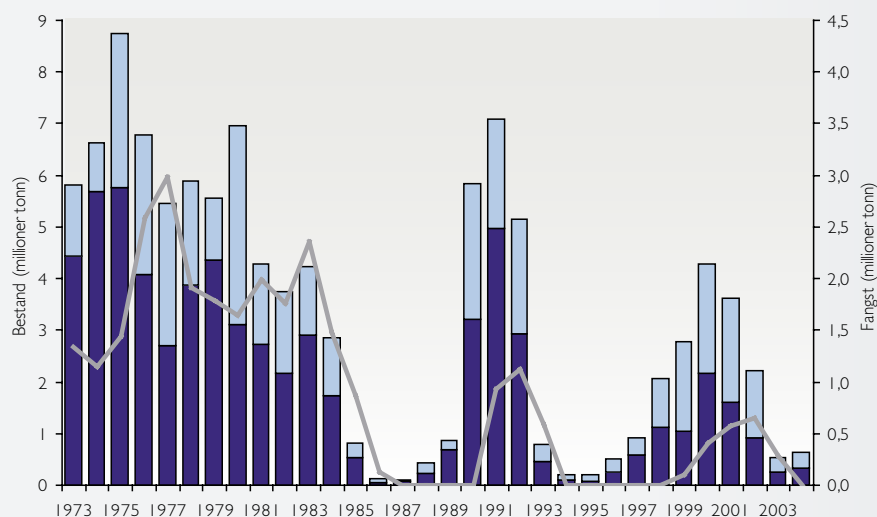
Reguleringar

ICES gjev råd ut frå såkalla føre-var-kriterier, der referansepunktet B_{lim} (ei absolutt nedre grense for gytebestanden) vert nytta. Hausten 2004 vart det utarbeidd framskrivingar av gytebestanden, der ein tek omsyn til uvissa i dei ulike faktorane som inngår i utrekningane, og der resultatet vert ei sannsynsfordeling, ikkje eit einskilt tal. Det viser seg at med den uvissa ACFM reknar med knyter seg til prognosen, vil det, sjølv utan eit fiske vinteren 2005, vera svært stor risiko for at gytebestanden vert mindre enn 200.000

tonn, som ACFM har valt å nytta som B_{lim} . Med bakgrunn i bestandssituasjonen og desse utrekningane, rådde ACFM hausten 2004 til at det ikkje burde opnast for eit loddefiske i Barentshavet vinteren 2005. Den blanda norsk-russiske fiskerikommisjon vedtok på sitt møte i oktober 2004 å forby fiske på barentshavslodde vinteren 2005. Det vart opna for at Noreg og Russland kvar kan fiska inntil 1000 tonn lodde i samband med forskning vinteren 2005. Tabell 2.2.3.1.3 viser at det dei siste åra har vore relativt godt samsvar mellom tilrådd TAC, avtalt TAC og fangst.

Summary

The Barents Sea capelin stock continues to be at a very low level, and was estimated at 0.6 million tonnes during autumn 2004. The low abundance is caused by three poor year classes (the 2000, the 2001 and the 2002 year classes) dominating the stock. ICES recommended that no fishing should take place during spring 2005, because, even without any fishing, there was high risk that the spawning stock would be below 200,000 tonnes (B_{lim}) at the time of spawning in spring 2005. The Joint Norwegian-Russian Fisheries Commission agreed on a fishing ban for the year 2005.



Figur 2.2.3.1.1
Barentshavslodde. Utviklinga i totalbestanden av lodde (søyler) og modnande bestand (mørk del av søyler) om hausten, og total årleg fangst (kurve), 1973–2004. Barents Sea capelin. Total stock (bars) and maturing component (dark part of bars) during autumn, and total landings (curve), 1973–2004.

Tabell 2.2.3.1.3

Lodde. Tilrådd TAC, avtalt TAC og aktuell fangst, 1999–2005.
Capelin in the Barents Sea. Recommended TAC, agreed TAC and landings, 1999–2005.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Tilrådd TAC	<79	<435	<630	<650	<310	0	0
Avtalt TAC	80	435	630	650	310	0	2 ¹
Fangst	105	410	575	643	281	0	

¹ Forskingskvote.

2.2.3.2 Polartorsk

Bestanden av polartorsk er stor, men truleg ikkje så stor som perioden 1999 til 2002.

Harald Gjøsæter

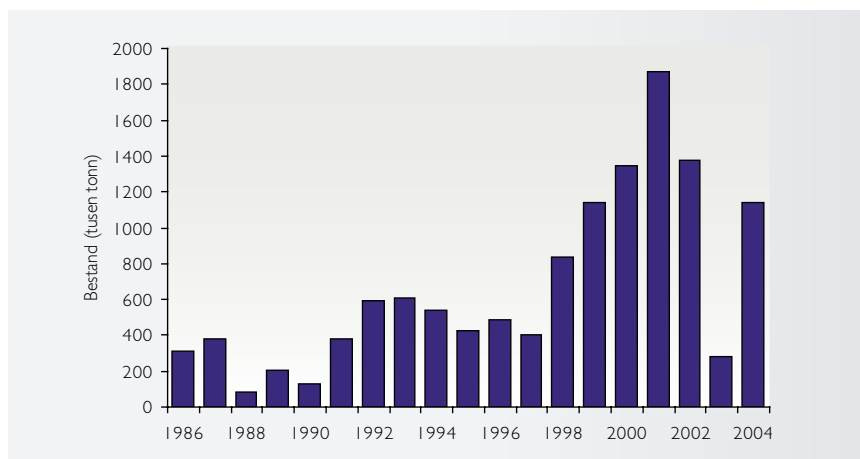
harald.gjosaeter@imr.no

Denne ressursen har ikkje vore utnytta av norske fiskarar sidan byrjinga av 80-åra, og ikkje i nemneverdig grad sidan byrjinga av 70-åra. Russiske fiskarar har fiska polartorsk meir eller mindre samanhengande sidan byrjinga av 70-åra, men utbyttet har variert mykje frå år til år (Tabell 2.2.3.2.1).

Bestanden har vore kartlagt ved hjelp av akustiske undersøkingar kvar haust sidan 1986 (Figur 2.2.3.2.1). Bestanden tok seg opp att etter å ha vore redusert i storleik i 1988–1990, til eit relativt stabilt nivå rundt 0,5 millionar tonn. Frå 1997 til 2001 har den estimerte mengda polartorsk stege jamt frå omtrent 0,5 millionar tonn til nesten 1,9 millionar tonn. Målinga i 2002 er igjen lågare; 1,3 millionar tonn, men noko av nedgangen frå 2001 til 2002 kan skuldast at området vest av Svalbard, kor det vart funne over 200.000 tonn polartorsk i 2001, ikkje vart dekkja i 2002. I 2004 vart det målt 1,1 millionar tonn. I 2003 vart det målt vesentleg lågare mengder polar-

Figur 2.2.3.2.1

Polartorsk. Bestandsestimat ved hjelp av akustikk 1986–2004. Polar cod. Stock size estimates obtained by acoustics, 1986–2004.



Tabell 2.2.3.2.1

Polartorsk. Fangst (tusen tonn) i Barentshavet, 1994–2003. Landings (thousand tonnes) of polar cod from the Barents Sea, 1994–2003.

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Russland	5	20	30	11	1	20	35	41	38	39

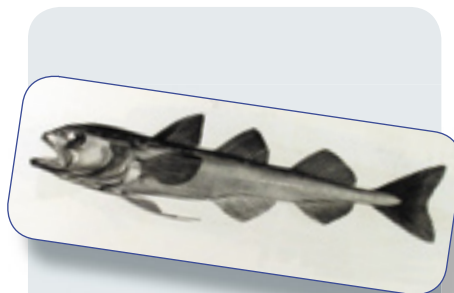
Kilde: PINRO.

torsk; berre 280.000 tonn, men alt tyder no på at dette var eit stort underestimat, slik ein hadde mistanke om allereie då målinga vart gjennomført.

Data frå dei årlege internasjonale 0-gruppe undersøkingane og dei etterfølgjande loddeundersøkingane i Barentshavet, som begge no er del av eit økosystemtokt, viser at rekrutteringa har vore god i 90-åra, med unnatak av 1995 då det var ein drastisk reduksjon i mengda av yngel. Det synest også å ha vore ein liten nedgang i rekrutteringa i 2000 og 2001. I 2002 var 0-gruppeindeksen mellom dei høgaste som har vore målt, og i 2003 og 2004 også over gjennomsnittet. Dekninga av polartorsk-yngel er ikkje komplett under 0-gruppe tokt, og variasjonen kan derfor også spegla variasjonar i utbreiing av yngelen. Den naturlege dødsraten i bestanden er svært høg, noko som truleg har samanheng med at polartorsk er eit viktig byttedyr både for sel og torsk.

Summary

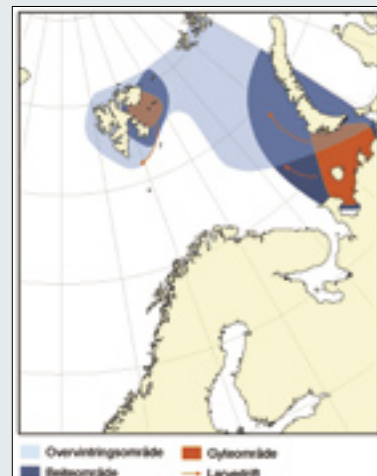
Norway took some catches in the 1970s and Russia has fished polar cod on a more or less regular basis since 1970. The catches since 1994 are shown in Table 2.2.3.2.1. The stock size has been measured acoustically since 1986 and the stock has fluctuated between 0.1–1.9 million tonnes. The abundance in 2003 was estimated at 0.3 million tonnes, but this is likely to be a gross underestimate of the stock size. In 2004 the stock size was again measured to about 1.1 million tonnes.



POLARTORSK

Boreogadus saida

- ▶ **Gyteområde:** Truleg i to område av Barentshavet, søraust ved Novaja Semlja og nordvest ved Svalbard.
- ▶ **Oppvekstområde:** I det austlege Barentshavet og ved Svalbard.
- ▶ **Alder ved kjønnsmodning:** 2–4 år. Vert sjeldan meir enn 20 cm lang og eldre enn 5 år.
- ▶ **Biologi:** Ein reint arktisk art som kan leve i vatn ned til $-1,5^{\circ}\text{C}$, fordi han har molekyll i kroppsvæska som hindrar danning av iskrystallar. Arten er semipelagisk, dvs. han held seg vanlegvis nær botnen, men føda er for det meste pelagiske planktonorganismar som raudåte, krill og amfipodar. Polartorsken gyt pelagiske egg, ofte under isen om vinteren eller tidleg om våren. Egga vert klekte først etter 1,5–2 månader, og utpå hausten er yngelen 2,5–3 cm lang.





ROGNKJEKS *Cyclopterus lumpus*

- ▶ **Gyteområde:** På grunt vann langs hele kysten.
- ▶ **Oppvekstområde:** Norskehavet og Barentshavet.
- ▶ **Alder ved kjønnsmodning:** 3–5 år.
Hunnene kan bli over 60 cm og 5,5 kg, hannene opptil 55 cm.
- ▶ **Biologi:** Mellom brystfinnene på buken danner bukfinnene en stor sugeskive. Leker i februar–mai. Hunnene legger opptil 200.000 egg i porsjonsklumper på bunnen i løpet av 14 dager, så trekker hun seg tilbake. Hannene vokter eggklumpene og pisker friskt vann over dem til eggene er klekket. Selv om eggene ligger så grunt at de er på tørr grunn ved fjære sjø, vil ikke hannen forlate dem. Eggene klekkes etter ca. 60 døgn, og larvene svømmer så i tareskogen. Etter fire døgn er sugeskiven ferdig utviklet, og yngelen kan nå sette seg fast på tare. Ungfisken holder seg i tarebeltet de første to årene.

2.2.3.3 Rognkjeks

Bestanden av rognkjeks beskattes svært høyt, og det anbefales å redusere fangsten til det halve. Antall deltakende fartøyer er for tiden stort, og regulering basert på lave fartøyskvoter viser seg å være lite effektivt for å begrense totaluttaket. Selv om antall deltakende fartøyer går noe ned, ventes det at bestanden vil reduseres ytterligere.

Knut Sunnanaa

knut.sunnanaa@imr.no

Fisket

I Norge har fisket etter rognkjeks vært drevet siden 1950-tallet. Fisket er et sesongfiskeri som foregår om våren når rognkjeks kommer inn til kysten for å gyte. Det foregår i hovedsak langs kysten fra Vestfjorden til Varanger. I de norske fiskeriene er det kun rogn som tas vare på. Den saltes og nyttes til produksjon av kaviar. I tillegg til Norge er det Island, Grønland, Danmark og Canada som fisker rognkjeks i noen mengde. Det beste fisket foregår på svært grunne områder, 5–40 m, og oftest på de ytre delene av kysten som er eksponert for det åpne havet. Fiskeriet er dermed svært væravhengig, spesielt siden fisket på de grunneste områdene skjer med bruk av små fartøyer. Fisket etter rognkjeks bidrar for mange med en viktig del av den årlige inntekten fra fisket. I de seinere årene har rognkjeksfisket i enkelte områder på kysten av Finnmark vært hindret av bifangst av kongekrabbe.

Tabell 2.2.3.3.1 viser fangst, verdi og deltakelse for rognkjeksfisket de siste årene. I perioden 1970 til 1985 lå fangstene jevnt rundt 300 tonn rogn per år. Etter 1990 har deltakelsen variert fra under 300 til over 800 fartøyer. I 1997 var deltakelsen særlig stor, mens den i 1998–2000 var liten. Deltakelsen gikk kraftig opp i 2003, til samme høye nivå som på midten av 90-tallet, men ble noe redusert i 2004 til 583 fartøyer. Fra

1991 til 1998 ble gjennomsnittlig fangst per fartøy halvert. Selv om gjennomsnittsfangsten har vært høy i de seinere år, har gjennomsnittlig fangst per fartøy igjen gått ned og har de to siste år vært nær gjennomsnittet for hele perioden.

Fangstkvantumet forsøkes regulert ved bruk av fartøyskvoter. Fra midten av 80-tallet var denne kvoten 6.500 liter rogn. I 1995, 1996 og 1997 ble den gradvis redusert til hhv. 5.500, 3.000 og 2.000 liter. I de siste årene har kvoten vært den samme som i 1997, men er satt til 1.800 liter for 2005. Både deltakelse og fangstkvantum avhenger imidlertid i stor grad av den internasjonale markedssituasjonen for rognkjeksrogn. Således økte totalfangstene med 50 % fra 1995 til 1997 til tross for at kvoten ble redusert med 64 %. Nedgangen i fangstkvantum i 1998 skyldes at markedet var mettet, med relativt store lagre allerede før fangstsesongen startet. En gradvis bedring i markedssituasjonen førte til økning både i deltakelse og fangstkvantum fra 1998 til 2002. Frem til og med 2004 har fangsten gått betydelig ned, mens markedet har bidratt til at verdien av fangsten fortsatt holder seg høy.

Beregningsmetoder

Tabell 2.2.3.3.1, som viser utviklingen av fangstmengde, gir ikke et bilde av utviklingen i bestanden. Til dette trengs det også mål på den innsatsen man har benyttet for å få denne fangsten. Siden 1995 er slike data (antall deltakende fartøyer, antall garn og fiskedøgn, fangst per enhet innsats (CPUE)) blitt innsamlet i samarbeid med femten lokale fiskere i Lofoten, Senja, Loppa, Nordkapp/Porsanger og Varanger. Innsatsen ble målt som antall garndøgn, og fangstmengden ble registrert som rogn i liter, antall rognkjeks og antall rognkall separat. Registreringene ble gjort for hvert sjøvær eller for hver setting dersom ståtiden varierte mellom settingene. En av fiskerne fra hvert område ble dessuten bedt om å registrere lengde og kjønn på alle individene i hver fangst. Etter flere

Tabell 2.2.3.3.1

Rognkjeks. Fangstkvantum (tonn rogn), førstehandsverdi av landet kvantum (mill.kr) og antall deltakende fartøyer i Norges Råfisklags distrikt. Lumpsucker. Total Norwegian catches of roe (tonnes), first hand value of landed catch (mill. NOK) and number of participating vessels.

År	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Fangst	960	359	799	564	686	839	588	641	880	163	305	351	772	883	683	625
Verdi	12,1	4,9	11,2	10,3	19,9	31,2	23,8	31,4	38,0	7,1	9,6	9,6	22,3	27,0	25,1	26,4
Fartøyer	700	300	534	449	534	662	568	597	827	226	238	299	508	659	730	583

Kilde: Norges Råfisklag/Fiskeridirektoratet.

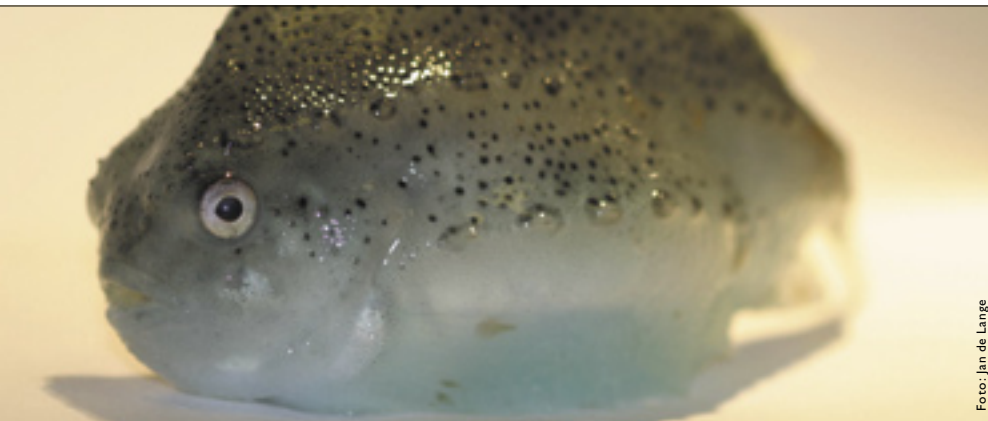


Foto: Jan de Lange

år med innsamling, gir disse dataene svært verdifull informasjon om utvikling i bestanden.

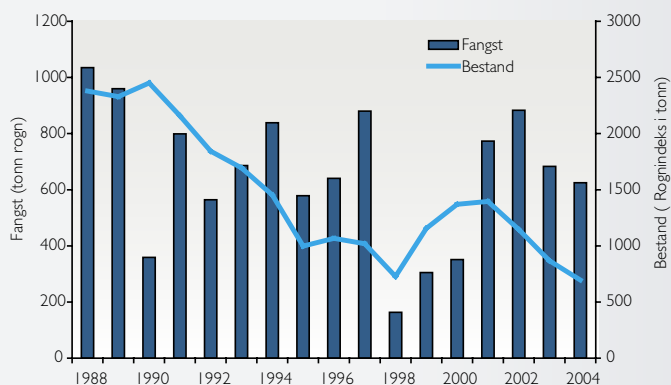
I tillegg til dataene nevnt ovenfor, har vi også fått tilgang på tilsvarende eldre CPUE-data fra tre av fiskerne. De enkelte CPUE-seriene ble kombinert til en bestandsindeks for hele området fra Lofoten til Varanger. For å kunne gi råd om fangst av rognkjeks i 2005 har vi anvendt en enkel fremskrivingsmodell (SHOT-modellen) tilpasset landingsstatistikken og til fangst- og innsatsdataene.

Det antas i modellen at rekruttering av en ny årsklasse er tilnærmet proporsjonal med størrelsen på den gytebestanden som ga opphav til årsklassen. Rognkjeks har utstrakt yngelpleie, gyter relativt få egg og hevder revir, slik at mengden yngel som produseres bør være avhengig av antall fisk som gyter. Man kjenner imidlertid svært lite til de prosessene som virker på individene fra yngelstadiet og

fram til rekruttering til den fiskbare del av bestanden tre–fem år senere. Antagelsen om proporsjonalitet mellom gytebestand og påfølgende rekruttering er derfor meget usikker. Det arbeides med å etablere indekser for rekruttering basert på data, og dette arbeidet forventes å gi resultater som kan anvendes i bestandsanalysen i løpet av 2005.

Bestandsgrunlaget

Figur 2.2.3.3.1 viser den modellerte bestand fra 1988 og fremover, gitt som potensiell rognmengde i tonn, sammen med årlige totalfangster siden 1988. Fangstene lå før det lenge rundt 300–400 tonn rogn, og dette nivået er derfor også antatt å være bærekraftig. I perioden 1987–1997 var fangstene de fleste år mye større, og i samme periode falt fangst per enhet innsats til under halvparten av tidligere nivå. Det antas at denne reduksjonen gjenspeiler en tilsvarende reduksjon i gytebestandens størrelse, og at reduksjonen i hvert fall delvis var forårsaket av fisket.



Figur 2.2.3.3.1

Rognkjeks. Norske landinger av rognkjeksrogn i tonn (søyler) og modellert bestand gitt som rognindeks i tonn (kurve), 1988–2004. Lump sucker. Norwegian landings of roe in tonnes (bars) and modelled stock given as index of roe in tonnes (curve), 1988–2004.

Etter 1997 var fangstene lave i noen år, og bestandsindeksen økte frem til 2001. Etter de store uttakene fra 2001 til 2004 falt bestandsindeksen med 50 %. Rekrutteringen til gytebestanden er vanskelig å anslå, men det antas at en svakt bedret rekruttering i disse årene har hindret en fullstendig kollaps i bestanden. Foreløpige aldersanalyser antyder at gytebestanden består av relativt få årsklasser, og et par år med god rekruttering bidrar derfor vesentlig til gytebestanden. Det må ventes at kommende års rekruttering vil kunne reduseres som følge av antatt nedgang i gytebestanden fra 2001 og fremover.

Anbefalte reguleringer

Det ble anbefalt å redusere det totale uttaket av rognkjeks i 2005 til ca. 400 tonn for å unngå ytterligere reduksjon i bestanden. For å sikre en oppbygging av bestanden bør fangstuttaket ligge på ca. 200 tonn som representerer et moderat uttak i historisk perspektiv.

Rekrutteringen til bestanden i årene fremover er særlig usikker. Det må antas at resultatene av gytingen er proporsjonal med bestandsanslagene, og derfor kan vi vente redusert rekruttering i årene fremover. Inntil det foreligger sikrere anslag på ventet rekruttering, må vi i tråd med forevar-prinsippet utvise spesiell forsiktighet i forvaltningen av denne bestanden.

Beskatningspresset er direkte proporsjonalt med deltakelsen, og reguleringstiltak basert på fartøyskvoter har vist seg å være lite effektive for å begrense totaluttaket. Havforskningsinstituttet anbefaler derfor forvaltningsmyndighetene i samarbeid med fiskerne og forskningsmiljøene, å utarbeide mer effektive reguleringstiltak som innebærer en reduksjon av antall deltagende fartøyer med mer enn 50 %. En så stor reduksjon begrunnes med at det er de minst effektive fartøyene som først tas ut av fisket, og at dette dermed gir mindre enn en proporsjonal reduksjon av fiskepress.

Summary

Lump sucker is fished for their roe, which is used for caviar production. The stock declined from the mid-80s to the mid-90s, but due to low catches in the late 90s, the stock increased to an average level in 2001. High catches in recent years have, however, been followed by a decline in stock and further decline is expected. The level of catches depends largely on market situation and the number of participating vessels. It is recommended that measures be taken to control the total catch of the stock by reducing the number of participating vessels considerably.



VÅGEHVAL

Balaenoptera acutorostrata

- ▶ **Utbredelsesområde:** Vågehvalen finnes i alle verdenshav, men det er flere geografisk atskilte artsformer.
- ▶ **Alder ved kjønnsmodning:** 6–7 år.
- ▶ **Størrelse:** I våre farvann opptil 9 m lang og 5–8 tonn.
- ▶ **Biologi:** Vågehval er en vanskelig art å få øye på da den er oppe og blåser mindre enn en gang i gjennomsnitt per minutt, og er da bare synlig i 2–3 sekunder. Vågehval vandrer fra ukjente vinteroppholdssteder i varme farvann til næringsrike områder på høyere breddegrader om sommeren. Vågehvalen er en bardehval som er tilpasset beiting på plankton, men den tar også fisk av mange slag. Det er gjort beregninger som viser at på begynnelsen av 1990-tallet spiste vågehval utenfor kysten av Nord-Norge, i Barentshavet og ved Spitsbergen om lag 1,8 millioner tonn byttedyr i løpet av en sommersesong (april–oktober). En tredjedel av dette var krill og en tredjedel sild. Resten var blant annet lodde, torsk, hyse og sei. Vi har lite kjennskap til hva, og hvor mye, vågehvalen spiser utenom sommersesongen. Etter 10–11 måneders svangerskap fødes kalven, som da er i underkant av 3 m lang. De fleste kalvene fødes i desember, men kalvingsperioden strekker seg over perioden oktober–mars i Nord-Atlanteren. Kalven dier mora i mindre enn seks måneder.



2.2.3.4 Hval

Den totale vågehvalkvoten for 2005 er fastsatt til 797 dyr. I 2004 var kvoten på 670 dyr.

Nils Øien

nils.oien@imr.no

Generelt

Norge hadde tidligere en utstrakt kystnær fangst av småhval som omfattet vågehval, bottlenose, spekkhogger og grindhval. Omkring 1970 falt fangsten av bottlenose og grindhval vekk, rundt 1980 sluttet fangsten etter spekkhoggere. Tidligere hadde vi også fangst av storhval fra landstasjoner, men denne fangsten opphørte da den siste landstasjonen ble nedlagt i 1971. Kommersiell utnytting er nå begrenset til vågehval, men det knytter seg likevel sterk interesse til sjøpattedyrenes forskjellige interaksjoner med fiskeriene og deres rolle i økosystemet.

Vågehvalfangsten

Norge har drevet fangst av vågehval i tre bestandsområder: Ved Vestgrønland (siste sesong 1985), i Sentral-Atlanteren og i Nordøst-Atlanteren. Det sistnevnte området har alltid vært det viktigste og omfatter fangstområder i Nordsjøen, langs norskekysten, i Barentshavet og ved Svalbard. Den internasjonale hvalfangstkommisjon (IWC) vedtok en foreløpig stopp i all kommersiell hvalfangst fra 1987 ("moratoriet"). Den norske regjering leverte imidlertid inn en offisiell protest og ble derfor i tråd med IWCs regelverk ikke bundet av dette vedtaket. Likevel stoppet

Regjeringen den norske vågehvalfangsten etter sesongen 1987 i påvente av de omfattende bestandsvurderingene som IWC skulle gjennomføre innen 1990, men som ennå ikke er fullført. I 1993 vedtok Regjeringen å gjenoppta den tradisjonelle vågehvalfangsten etter at IWCs vitenskapskomité hadde fullført arbeidet med utviklingen av en ny forvaltningsprosedyre. En oversikt over fangsten i perioden 1993–2004 er gitt i Tabell 2.2.3.4.1.

I forbindelse med det norske forskningsprogrammet for sjøpattedyr ble det fanget et lite antall vågehval i perioden 1988–1990. Som en oppfølging ble det i 1992 startet et treårig prosjekt ledet av Fiskeriforskning i Tromsø, for å undersøke vågehvalens konsum av forskjellige byttedyr. Dette prosjektet har vært basert på forskningsfangst. Antallet vågehval fanget for forskningsformål i årene 1993 og 1994 er gitt i Tabell 2.2.3.4.1. Undersøkelsene av vågehvalens diett etter 1994 har fortsatt som rutinemessige undersøkelser ved at det samles inn prøver fra den ordinære fangsten.

Bestandsgrunnlaget og beregningsmetoder

En vesentlig del av arbeidet i hvalfangstkommisjonens (IWCs) vitenskapskomité har i de seinere årene vært rettet mot utviklingen av en ny revidert forvaltningsprosedyre (RMP) for bardehval, til erstatning for det gamle klassifiseringssystemet som var basert på anslag for den nåværende bestand, i forhold til den opprinnelige ubeskattede bestanden. I 1992 godkjente kommisjonen de RMP-

Tabell 2.2.3.4.1

Vågehval. Tradisjonell fangst og fangst for forskningsformål i 1993–2004. Minke whales; catches in the period 1993–2004 given by stock area. Catches made under scientific permit are given in the penultimate column.

Sesong	Nordøst- Atlanteren	Sentral- Atlanteren	Forsknings- fangst	Total norsk fangst
1993	144	13	69	226
1994	165	41	74	280
1995	176	42		218
1996	348	40		388
1997	483	20		503
1998	568	57		625
1999	533	58		591
2000	430	57		487
2001	519	31		550
2002	599	35		634
2003	625	21		646
2004	527	17		544



Foto: 2

spesifikasjonene som vitenskapskomiteen hadde foreslått for å beregne fangstkvoter, men vedtok ikke å sette forvaltningsprosedyren ut i livet fordi den ønsket en videre dokumentasjon av dataprogrammer og spesifisering av minimumskravene til innsamling av data til RMP. Dette arbeidet ble fullført av vitenskapskomiteen i 1993, men er ennå ikke godkjent av kommisjonen, blant annet med henvisning til at den også ønsker inkorporert inspeksjons/observatørordninger i forbindelse med fangsten (revidert forvaltningsskjema – RMS).

Foruten selve fangstregelen tar RMP også hensyn til en verdi som kalles beskyttelsesnivået for bestanden som beskattes. For de kvotene som settes, skal det være mindre enn 5 % sannsynlig at bestanden skal komme under dette nivået, som er satt til 54 % av opprinnelig bestand. I RMP er det også en parameter som bestemmer langtidsutviklingen i bestanden (“tuning”). Denne angir hvilket bestandsnivå det siktes mot “i det lange løp”, som i praktisk sammenheng betyr hundre år. Lavere “tuning” gir generelt høyere kvoter. IWC har bestemt at dette langtidsmålet skal være 72 % av opprinnelig bestand, og Norge har ved kvotefastsettelsene opp til og med 2000 fulgt dette vedtaket. Ved kvotefastsettelsen for 2001 bestemte imidlertid norske myndigheter at denne verdien skulle være 66 % av opprinnelig

bestand; dette ble videre endret til 62 % av opprinnelig bestand for 2002 og seinere. Utover dette skal kvotene korrigeres for skjevheter i kjønnsfordeling i fangstene. Kvotene bestemmes i prinsippet for perioder på fem år av gangen, og restkvoter kan overføres fra år til år innenfor en slik femårsperiode.

Grunnlaget for RMP er fangstdata og tallrikhetsberegninger. Tallrikhetsberegningene må gjøres på grunnlag av dedikerte telletokt basert på akseptert metodikk både med hensyn til feltarbeidet og analysene.

Sommeren 1995 gjennomførte Havforskningsinstituttet en stor vågehvaltelling som dekket Barentshavet, Grønlandshavet, Norskehavet og den nordlige delen av Nordsjøen synoptisk. Estimater for det totale området som dette toktet dekket, ble på 118.300 vågehval (95 % konfidensintervall 96.700–144.700), hvorav 112.100 (95 % konfidensintervall 91.500–137.000) tilhører det nordøst-atlantiske bestandsområdet. Etter 1995 har det blitt gjennomført årlige hvaltelling i delområder med to båter, slik at hele området i Nordøst-Atlanteren som danner beskatningsgrunnlaget for norsk vågehvalfangst blir dekket i løpet av en seks årsperiode. På grunnlag av data innsamlet i perioden 1996–2001, ble et nytt estimat for det totale dekningsområdet beregnet til 107.200 (95 % konfidensintervall 83.000–

138.500) vågehval, hvorav 80.500 (95 % konfidensintervall 59.700–108.600) tilhører det nordøst-atlantiske bestandsområdet.

Tallrikheten av vågehval i det sentrale bestandsområdet er i IWCs vitenskapskomité tidligere blitt beregnet til 28.000 (95 % konfidensintervall 21.600–31.400). I 1997 gjennomførte en arbeidsgruppe under vitenskapskomiteen i NAMMCO (Den nordatlantiske sjøpattedyrkommisjonen) bestandsberegninger på grunnlag av alle innsamlede data under NASS-95 (North Atlantic Sightings Surveys 1995), og kom da fram til et totalestimat for den sentrale bestanden av vågehval på 72.130 (95 % konfidensintervall 45.400–114.700) dyr, hvorav 12.000 (95 % konfidensintervall 7.000–20.600) innen Jan Mayen-området. Ved årsmøtet i IWCs vitenskapskomité i 1999 ble bestandsestimatet for Jan Mayenområdet, basert på tellingene i 1987, revidert til 5.600 (95 % konfidensintervall 3.400–9.200). Basert på tellingen som ble gjennomført i dette området i 1997 ble det beregnet en bestand på 26.700 vågehval (95 % konfidensintervall 20.300–35.200).

IWCs vitenskapskomité har også hatt en gjennomgang av bestandsstruktur hos vågehval i Nordøst-Atlanteren med tanke på en eventuell revisjon av spesifikasjonene for RMP. Det viktigste data-materialet her utgjøres av det såkalte

DNA-registeret, som er en database som inneholder genetiske profiler av alle vågehval fra den norske fangsten 1997–2002. Det ble egentlig opprettet for overvåkningsformål, men er også et ideelt utgangspunkt for studier av bestandsstruktur. IWCs vitenskapskomité konkluderte analysene med at hovedavgrensningen mellom sentralbestanden og den nordøstatlantiske bestanden skulle bestå, men at delområdene i Nordøst-Atlanteren skulle revideres slik at det nå er et delområde ved Svalbard (som før), et delområde for det egentlige Barentshavet, et delområde for Norskehavet og norskekysten (som inkluderer det tidligere delområdet rundt Lofoten/Vesterålen), og et delområde for Nordsjøen (der den tidligere nordgrensen på 65°N er flyttet sørover til 62°N).

Anbefalte reguleringer

IWC har så langt ikke funnet å kunne iverksette den nye forvaltningsprosedyren, blant annet med henvisning til at det først er nødvendig å oppnå enighet om kontrolltiltak, datastandarder og retningslinjer for gjennomføring og analyser av telletokt. De norske fangstkvote for 1993 ble fastsatt på grunnlag av den reviderte forvaltningsprosedyren med de krav til forsiktighet som IWC hadde vedtatt da de godkjente de grunnleggende spesifikasjonene til RMP. I 1993 ble det derfor tillatt å fange 296 vågehval, hvorav 136 ble avsatt til forskningsfangst og 160 til tradisjonell vågehvalfangst.

De tilsvarende tallene for 1994 var henholdsvis 319 dyr totalt, med 127 til forskningsfangsten og 192 til den tradisjonelle fangsten. For 1995 ble totalkvoten for fangst av vågehval i norsk økonomisk sone, i fiskerisone ved Jan Mayen og i fiskevernsone ved Svalbard fastsatt til 232 dyr på basis av reviderte bestandstall våren 1995. I henhold til RMP fordeles kvotene for en bestand på flere mindre områder, for den nordøstatlantiske vågehvalen på fire områder. Dette førte blant annet til at det ikke ble tildelt kvoter til tradisjonell fangst i Vestfjorden i årene 1993–1995, men det ble fastsatt kvoter på 40 og 32 dyr til forskningsformål for henholdsvis 1993 og 1994 i dette området. På grunnlag av bestandstallene fra 1995 ble totalkvoten for fangstsesongen 1996 satt til 425, og dette ga rom for en liten fangstkvote også i Vestfjordområdet. For 1997 ble totalkvoten på 580 dyr, for 1998 671 dyr, 753 dyr for 1999, 655 dyr for 2000,

549 dyr for 2001, 671 dyr for 2002 og 711 dyr for 2003.

Ved årsmøtet i 2003 godkjente IWCs vitenskapskomité et nytt estimat for vågehval i Nordøst-Atlanteren basert på hvalteltingene gjennomført i 1996–2001. Dette estimatet ble derfor benyttet sammen med de tidligere estimatene til å beregne en ny årskvote for de neste fem årene fra og med 2004 på 670 vågehval. Fangstkvoten fordeles til Barentshavet (om lag 25 % av kvoten), Svalbard (17 % av kvoten), Norskehavet og norskekysten (23 % av kvoten), Nordsjøen (13 %) og Jan Mayen (22 %, tilhører sentralbestanden).

Andre hvalarter

I det sentrale Barentshavet er det ingen annen hvalart som kan måle seg verken i antall eller total biomasse med vågehvalen. Springer og nise er ganske tallrike, i størrelsesorden 10.000–15.000 individer hver for seg. De er små av størrelse, slik at deres totale biomasse blir beskjeden og av samme størrelsesorden som høyarktiske arter som hvithval og den meget sjeldent observerte grønlandshvalen. De viktigste artene nest etter vågehvalen er antakelig finnhvalen og knølhvalen. Knølhvalen finnes spesielt i områdene ved Bjørnøya og Hopen i et antall av om lag 500–1.000 individer på det meste, og følger i særlig grad loddebestanden. Den har også krill på spiseseddelen. Finnhvalen finnes også i et antall av 500–1.000 individer innen Barentshavet, og har lodde og sild på menyen foruten copepoder og euphausider (krill).

Summary

Minke whales in the Northeast Atlantic are commercially exploited by Norway. The management of this species is based on application of the Revised Management Procedure (RMP) developed by the Scientific Committee of the International Whaling Commission. The input to this procedure are catch statistics and absolute abundance estimates. The total quota for 2005 is 796 animals, including transfers from 2004. The quota for 2004 was 670 minke whales, of which 544 were caught. The present quotas are based on abundance estimates calculated from surveys conducted in 1989, 1995 and 1996–2001. The most recent estimate (1996–2001) for the Northeastern stock of minke whales is 80,500 animals, and for the Jan Mayen area, which is also exploited by Norwegian whalers, 26,700 animals.

Figur 2.2.3.4.1
Vågehval i Varangerfjorden.
Minke whale in the Varanger Fjord.



2.2.3.5 Grønlandssel

Basert på data innhentet under russiske tellinger med bruk av fly og helikopter i 1998, 2000 og 2002 er det beregnet at østisbestanden av grønlandssel nå har en årlig produksjon av unger på rundt 330.000 dyr. Den teller dermed godt og vel 1,8 millioner ett år og eldre dyr. Tilsvarende tall for grønlandssel i Vesterisen (beregnet ved modellbetraktninger basert på data fra norske merke-/gjenfangstforsøk i 1983–1991 og tellinger med bruk av fly og helikopter i 2002) er ca. 70.000 unger og 350.000 ett år gamle og eldre dyr.

Tore Haug

tore.haug@imr.no

Fangsten

Den tradisjonelle norske selfangsten på ishavsområdet drives i dag på to felt og på to selarter: I Vesterisen (Grønlandshavet ved Jan Mayen) fanges både grønlandssel og klappmyss, mens det i Østisen (den sørøstlige delen av Barentshavet) bare fanges grønlandssel.

Det deltok fire norske fangstskuter i Vesterisen i 2004 – i dette området har det ikke vært russisk fangst siden 1994. I Østisen var det ingen kommersiell fangst i 2004. Fangsttallene for grønlandssel for årene 1994–2004 er gitt i tabellene 2.2.3.5.1 (Vesterisen) og 2.2.3.5.2 (Østisen og Kvitsjøen, sistnevnte område er russernes fangstfelt). Fangstnivået har i de seinere år ligget under anbefalt likevektsnivå. I 2004 ble eksempelvis bare 70 % av den anbefalte grønlandssel-kvoten tatt i Vesterisen, mens det i Østisen kun var en svært berenset forskningsfangst.

Bestandsberegninger

For begge de beskattede ishavsseleartene er forvaltningen basert på estimater av ungeproduksjonen. Grønlandssel og klappmyss samles i konsentrasjoner i drivisen under kasteperioden. Ungene blir født der og oppholder seg på isen under hele dieperioden. For klappmyss kan dieperioden være 4–5 dager, for grønlandssel 10–12 dager. Antall unger beregnes enten gjennom merking-/gjenfangsteksperiment eller ved hjelp av stripetrasekt-metodikk utført som flyfotografering eller visuelle tellinger fra helikopter. Kastingen skjer over en relativt lang tidsperiode. Ved bruk av stripetrasekt-metodikk må det derfor

samles informasjon om kasteforløpet for å kunne korrigere for unger født etter opptellingen. For klappmyss, der dieperioden er svært kortvarig, må også unger som har forlatt området estimeres. Ungeproduksjonen brukes i bestandsmodeller der fangst og biologiske data inngår for å beregne så vel totalbestand som likevektsfangster.

Rådgivning

Bestandene av ishavssele blir vurdert ca. hvert annet år av en felles ICES/NAFO-arbeidsgruppe for grønlandssel og klappmyss (Joint ICES/NAFO Working Group on Harp and Hooded Seals: WGHARP). Arbeidsgruppens vurderinger danner grunnlaget for anbefalingene fra ACFM til forvaltning av disse bestandene. Det siste møtet i WGHARP ble avholdt høsten 2003. Ved hjelp av modellbetraktninger ble det foretatt en statusvurdering av bestandene av grønlandssel i Østisen og Vesterisen, og klappmyss i Vesterisen. Det ble benyttet en populasjonsmodell som er basert på konstant fangst som over en 10-årsperiode vil stabilisere den enkelte bestand på nåværende nivå.

Fordi det ikke foreligger noen eksplisitte forvaltningsmål, og fordi prosessen med å definere biologiske referansepunkter for ishavssele ikke er fullført, kunne ICES ikke gi noen forvaltningsråd for de tre aktuelle selbestandene. ICES identifiserte imidlertid hvilket fangstnivå som med stor sannsynlighet ville sikre at bestandene holdt seg på dagens nivå gjennom en 10-årsperiode, og Havforskningsinstituttet anbefaler at man ved kvotefastsettelse for sesongen 2005 tar utgangspunkt i dette fangstnivået. Innenfor rammen av Den blandete norsk-russiske fiskerikommisjon er det også en egen arbeidsgruppe som utarbeider tilrådinger, spesielt i fordelingsproblemer mellom Norge og Russland, om fangst av ishavssele både i Vesterisen og i Østisen. Denne gruppas konklusjon for sesongen 2005 er i tråd med Havforskningsinstituttets anbefaling.

Status og kvoter for grønlandssel i Vesterisen

I kastesesongen 2002 ble det gjennomført et talletokt for å beregne ungeproduksjonen hos grønlandssel i Vesterisen. Ungeproduksjonen ble, på bakgrunn av tellinger fra helikopter (visuelle) og fly (fotobaserte), estimert til 98.600 unger (variasjonskoeffisient 20 %). Ved modellering av grønlandsselbestanden benyttes denne ungeproduksjonen samt ungeproduksjonsestimater fra merke-/gjenfangstforsøk for



GRØNLANDSSEL
Phoca groenlandia

- ▶ Det finnes to bestander av grønlandssel i Nordøst-Atlanteren; en i områdene øst av Grønland (Vesterisen) og en i Barentshavet/Kvitsjøen (Østisen). Kjønnsmodne hunner får vanligvis en unge ("kvitunge") i mars/april hvert år. Disse fødes på drivisen i vel avgrensede områder: Kvitsjøen for østisbestanden og drivisområdene mellom Jan Mayen og Østgrønland for vesterisbestanden. Utenom kasteida lever arten pelagisk, helst i områder med drivis. Den foretar lange beitevandring, østisbestanden i hele Barentshavet, vesterisbestanden både i Barentshavet, Norskehavet, Grønlandshavet og Danmarkstredet. Grønlandsselene spiser både fisk (særlig lodde og polartorsk) og krepsdyr (krill og amfipoder). Alder ved kjønnmodning er 4–8 år. Dyrene kan bli om lag 200 kg, 1,9 meter og over 30 år gamle.



perioden 1983–1991. Dette gir en estimert ungeproduksjon på 68.100 (95 % konfidensintervall 62.000–74.000) og en bestand av ett år gamle og eldre dyr på 349.000 (95 % konfidensintervall 319.000–379.000) for 2003. Grunnet generelt lavere variasjonskoeffisienter tillegges bestandsestimatene basert på merke-/gjenfangster fremdeles større vekt i modelleringen enn det siste estimatet som altså er basert på tellinger.

Likevektsfangst for 2005 og årene framover, dvs. fangst på et nivå som med stor sannsynlighet ville stabilisere bestanden over en 10-årsperiode, gitt konstant fangst, er beregnet til 8.200 ett år gamle og eldre dyr eller et ekvivalent antall unger (der to unger balanserer én eldre sel).

Beregningene viser også at en fortsettelse av dagens lave fangstnivå vil gi bestandsøkning, mens et fangstnivå dobbelt så stort som beregnet likevektsfangst vil medføre en bestandsreduksjon på rundt 20 % i det neste tiåret.

Status og kvoter for grønlandssel i Østisen og Kvitsjøen

Russiske flysurvey, gjennomført i Kvitsjøen i 1998, 2000 (to uavhengige surveys) og 2002, har gitt fire uavhengige estimater for ungeproduksjonen i denne grønlandselbestanden. Alle disse produksjonsestimater ble benyttet i modellering av bestanden som ga en estimert ungeproduksjon på 330.000 (95 % konfidensintervall 299.000–360.000) og en bestand av ett år

gamle og eldre dyr på 1.829.000 (95 % konfidensintervall 1.651.000–2.006.000) i 2003.

På grunn av bekymringer om bestandens status, spesielt med bakgrunn i mulige høye ungedødeligheter, selinvasjoner på norskekysten, lave observerte reproduksjonsrater og økende alder ved kjønnsmodning, modelleres denne bestanden med en høyere ungedødelighet enn andre bestander, noe som også gir reduserte opsjoner for likevektsfangst. Likevektsfangst for 2004 og årene framover, dvs. fangst på et nivå som med stor sannsynlighet ville stabilisere bestanden over en 10-årsperiode, gitt konstant fangst, ble beregnet til 45.100 ett år gamle og eldre

Tabell 2.2.3.5.1

Grønlandssel. Fangst (landinger) fra Vesterisen, 1994–2004. Dyr tatt til forskningsformål er inkludert. Landings of harp seals, pups and one year old and older (1+), from the West Ice (Greenland Sea), 1994–2004. Animals taken for scientific purposes are included.

Sesong	Norsk fangst			Russisk fangst			Total fangst		
	Unger	1+	Sum	Unger	1+	Sum	Unger	1+	Sum
1994	-	8121	8121	-	72	72	-	8193	8193
1995	317	7889	8206	0	0	0	317	7889	8206
1996	5649	778	6427	0	0	0	5649	778	6427
1997	1962	199	2161	0	0	0	1962	199	2161
1998	1707	177	1884	0	0	0	1707	177	1884
1999	608	195	803 ³	0	0	0	608	195	803
2000	6328	6015	12343	0	0	0	6328	6015	12343
2001	2267	725	2992	0	0	0	2267	725	2292
2002	1118	114	1232	0	0	0	1118	114	1232
2003	161	2116	2277	0	0	0	16	2116	2277
2004	8288	1607	9895	0	0	0	8288	1607	9895

Tabell 2.2.3.5.2

Grønlandssel. Fangst (landinger) fra Østisen og Kvitsjøen, 1994–2004. Dyr tatt til forskningsformål er inkludert. Landings of harp seals, pups and one year old and older (1+), from the East Ice (south-eastern Barents Sea and the White Sea), 1994–2004. Animals taken for scientific purposes are included.

Sesong	Norsk fangst			Russisk fangst			Total fangst		
	Unger	1+	Sum	Unger	1+	Sum	Unger	1+	Sum
1994	-	9500	9500	30500	2000	32500	30500	11500	42000
1995	260	6582	6842	29144	500	29644	29404	7082	36486
1996	2910	6611	9521	31000	528	31528	33910	7139	41049
1997	15	5004	5019	31319	61	31380	31334	5065	36399
1998	18	814	832	13350	20	13370	13368	834	14202
1999	173	977	1150	34850	0	34850	35023	977	36000
2000	2253	4104	6357	38302	111	38413	40555	4215	44770
2001	330	4870	5200	39111	5	39116	39441	4875	44316
2002	411	1937	2348	34187	0	34187	34598	1937	36535
2003	2343	2955	5298	37936	0	37936	40279	2955	43234
2004	0	33	33	5	0	5	5	33	38

dyr eller et ekvivalent antall unger (der 2,5 unger omtrent balanserer én eldre sel). Beregningene viste videre at en fortsettelse av dagens lave fangstnivå vil gi bestandsøkning, mens et fangstnivå dobbelt så stort som beregnet likevektsfangst vil medføre en bestandsreduksjon på 20–29 %.

Nasjonenes fordeling av grønlandsselkvoter

Det er kun norske og russiske selfangere som har drevet fangst av ishavssel i Øst- og Vesterisen i moderne tid. Under forhandlingene i Den blandete norsk-russiske fiskerikommisjon i Tromsø høsten 2000 annullerte Russland sine mangeårige selkvoter i Vesterisen. Disse kvotene har derfor i sin helhet vært forbeholdt norske

selfangere fra og med sesongen 2001. For fangsten i Østisen ble det i Fiskerikommisjonens møte i Ålesund i 2004 oppnådd enighet om at Norge kunne fangste 10.000 grønlandssel (ett år og eldre dyr, eller et ekvivalent antall unger) i 2005.

Grønlandsselens betydning i økosystemet

Østisbestanden av grønlandssel har hele Barentshavet som sitt beiteområde, og de tar både krepsdyr og fisk. Krill og amfipoder er særlig aktuelle byttedyr om sommeren og tidlig om høsten, mens flere fiskearter (særlig lodde og polartorsk) står på spisekartet seinere om høsten og utover vinteren. Ved å kombinere data om energinnhold i de forskjellige bytt-

Foto: Kjell Arne Fagerheim



Foto: Kjell Arne Fagerheim



tedyrene som inngår i selenes matseddel med kunnskap om meny og kondisjon, innhentet under økologiske undersøkelser av grønlandssel i Barentshavet i perioden 1990–1996, har det vært mulig å estimere østisbestandens totale matkonsum. Når loddebestanden var i god forfatning lå grønlandsselenes årlige totalkonsum på rundt 3,37 millioner tonn biomasse. Av dette utgjorde krepsdyr (hovedsakelig krill og amfipoder) 1,230 millioner tonn, lodde 812.000 tonn, polartorsk 608.000 tonn, sild 213.000 tonn, torsk 101.000 tonn, og diverse andre fiskeslag (bl.a. ringbuk og ulike arktiske arter) 608.000 tonn. Med minimale mengder lodde i systemet, slik situasjonen i stor grad var på store deler av 1990-tallet, og slik den også er nå,

endret selmenyen seg idet lodda ble erstattet av andre fiskeslag: konsumet av polartorsk økte til 880.000 tonn, sildekonsumet steg til 394.000 tonn, mens konsumet av torsk økte til 361.000 tonn (torsk, hyse og sei).

Resultater fra nyere studier med satellittsendere på seler viser at deler av vestisbestanden av grønlandssel blander seg med østisbestanden om sommeren og høsten i beiteområdene i det nordlige Barentshavet. Dette innebærer ytterligere beitetrykk fra sel i dette området.

Summary

The Northeast Atlantic stocks of harp seals are commercially exploited by Norway and

Russia. The stocks are assessed every second year by the Joint ICES/NAFO Working Group on Harp and Hooded Seals. The assessments are based on modelling, which provides ACFM with sufficient information to give advice on both status and catch potential for the stocks. The input to the model are pup production estimates, life history parameters and catch statistics. The status for the stocks in 2003 (with 95 % confidence intervals in parentheses) and identified sustainable catches for 2005 were as follows (1+animals = one year old and older animals).

2.2.4 Forurensningssituasjonen i frie vannmasser

Barentshavet er et forholdsvis rent havområde. Tilførslene og nivåene av tungt nedbrytbare organiske miljøgifter som PCB til de marine næringskjeder gir imidlertid grunn til bekymring.

Jarle Klungsoyr

jarle.klungsoyr@imr.no

Ingrid Sværen

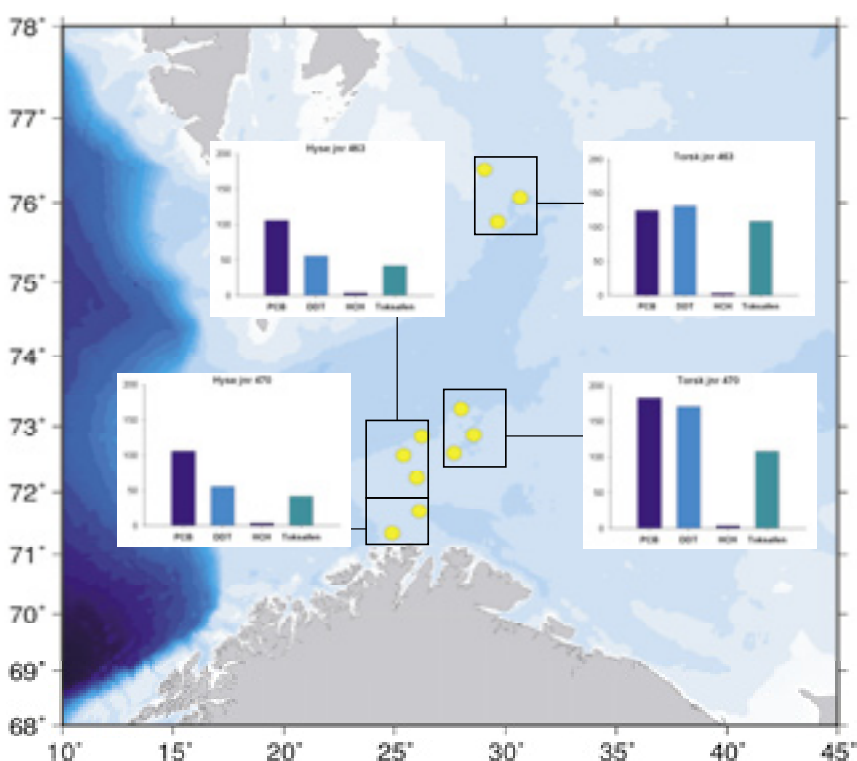
ingrid.svaeren@imr.no

Havforskningsinstituttet overvåker organiske miljøgifter i fisk. I tillegg gjennomføres det overvåkning av radioaktiv forurensning og tidvis også undersøkelser av forekomsten av tungmetaller og oljekomponenter i fisk. Nivåene av radioaktiv forurensning og oljekomponenter i vannmassene holdes også under oppsyn. I det

følgende presenteres noen av resultatene som er frem kommet fra undersøkelser de senere år.

Det ble samlet inn fiskeprøver fra Barentshavet august/september 2003. Figur 2.2.4.1 viser de gjennomsnittlige konsentrasjoner av sum PCB (sum CB-28, CB-52, CB-101, CB-118, CB138, CB-153, CB-180), sum DDT (pp-DDD, pp-DDE, pp-DDT), sum HCH (sum alfa-, beta-, gamma-HCH) og Toxafen (sum Parlar 26, 50, 62) i torske- og hyselever. Resultatene viser at stoffene er til stede i all fisken som er analysert, men at nivåene er forholdsvis lave. Sammenlignet med tilsvarende undersøkelser gjennomført ti år tidligere, synes det som om nivåene i fisken har gått litt ned. Tidsutviklingen følges videre gjennom fremtidige innsamlinger og analyser.

Innholdet av polyaromatiske hydrokarboner (PAH) i torske- og hysemuskel fra de samme stasjonene som vist i Figur 2.2.4.1 er også målt. Det ble ikke funnet slike komponenter i fisken, noe som betyr at konsentrasjonene lå under målegrensene på ca. 1 ng/g våtvekt for de enkeltkomponentene som ble målt. Tilsvarende resultater er



Gratikk: Daniel Celika

Figur 2.2.4.1

Gjennomsnittlige konsentrasjoner (ng/g våtvekt) av PCB, DDT, HCH og Toxafen i torske- og hyselever innsamlet fra Barentshavet 2003. Average concentrations (ng/g wet weight) of PCBs, DDTs, HCHs and Toxaphene in cod and haddock liver from the Barents Sea 2003.

funnet ved tidligere undersøkelser. Dette har sammenheng både med lave nivåer i miljøet og et effektivt enzymapparat i fisk som gjør at komponentene skilles hurtig ut gjennom galle og urin. En serie vannprøver (ca. 30 stasjoner) innsamlet fra Barentshavet i 2004 viser at bakgrunnsnivåene av oljekomponenter (THC) i sjøvann er svært lave (4–10 µg/l).

Overvåkingen av radioaktiv forurensning i Barentshavet baserer seg på målinger av cesium (^{137}Cs) i vann, sedimenter og biota. Denne isotopen er rikelig til stede ved de fleste utslipp av radioaktiv forurensning. Isotopene technetium og plutonium måles i et utvalg av prøver.

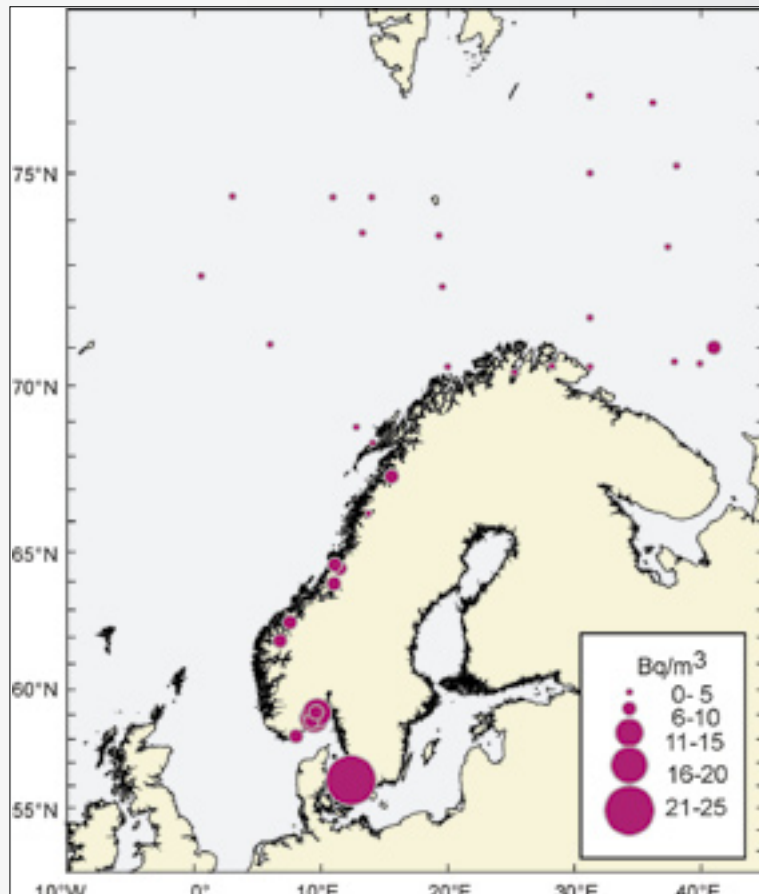
Nivået på radioaktiv forurensning i Barentshavet er svært lavt, men ^{137}Cs kan spores i alle prøver som er innsamlet fra området. Barentshavet blir årlig overvåket fra noen få stasjoner, og hvert 3. år blir det gjennomført mer omfattende undersøkelser.

Figur 2.2.4.2 viser innhold av ^{137}Cs i vann fra norske kyst- og havområder. Nivåene

i Barentshavet er svært lave i forhold til nivået i Kattegat og de norske fjordene, som i større grad er påvirket av utslippene fra Tsjernobylulykken. Nivåene av ^{137}Cs i Barentshavet varierer mellom 1,8 og 5,1 Bq/m³.

Det er analysert et stort antall biologiske prøver fra Barentshavet og også fra andre norske havområder (Tabell 2.2.4.1). Alle prøvene som er analysert viser svært lave verdier. Alle fiskeprøver fra Barentshavet viser lavere verdier enn 1,0 Bq/kg ^{137}Cs (våtvekt). Til sammenligning er tiltaksgrensen for mat til konsum som ble satt etter Tsjernobyl på 600 Bq/kg ^{137}Cs .

Havforskningsinstituttet har ikke nye resultater fra egne undersøkelser av tungmetaller i fisk innsamlet fra Barentshavet i de senere år. Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES) har imidlertid nyere data på tungmetaller i fisk ("Miljødata-basen"). I Barentshavet er torsk, hyse, sei, uer, lodde og reke analysert, og verdiene av tungmetaller som kvikksølv, kadmium og bly var på lave naturlig forekommende bakgrunnsnivåer.



Figur 2.2.4.2

^{137}Cs i overflatevann; konsentrasjonene i hele området varierer mellom 0,9 og 23 Bq/m³.
 ^{137}Cs in surface water; concentrations in the whole area ranges between 0.9 and 23 Bq/m³.

Tabell 2.2.4.1Radioaktivitet (^{137}Cs) i marine organismer fra havområder omkring Norge i perioden 1992–2003. N = antall prøver.Radioactivity (^{137}Cs) in marine organisms collected from different sea areas around Norway during 1992–2003. N = number of samples.

Art	N	Middel (min-max)	Enhet
Blåkveite (<i>Reinhardtius hippoglossoides</i>)	102	0,4 (0,2-0,6)	Bq/kg våtvekt
Brisling (<i>Sprattus sprattus</i>)	18	0,6 (0,3-2,1)	Bq/kg våtvekt
Gapeflyndre (<i>Hippoglossoides platessoides</i>)	195	0,2 (0,2-0,3)	Bq/kg våtvekt
Vågehval (<i>Balaenoptera acutorostrata</i>)	7	0,6 (0,4-1,0)	Bq/kg våtvekt
Hvitting (<i>Merlangius merlangus</i>)	6	0,9 (0,4-1,0)	Bq/kg våtvekt
Hyse (<i>Melanogrammus aeglefinus</i>)	514	0,2 (0,1-0,6)	Bq/kg våtvekt
Laks (<i>Salmo salar</i>)	146	0,7 (0,2-2,3)	Bq/kg våtvekt
Lodde (<i>Mallotus villosus</i>)	9	0,08 (0,02-0,11)	Bq/kg våtvekt
Makrell (<i>Scomber scombrus</i>)	6	0,2 (0,1-0,5)	Bq/kg våtvekt
Nise (<i>Phocoena phocoena</i>)	35	0,8 (0,3-3,8)	Bq/kg våtvekt
Polartorsk (<i>Boreogadus saida</i>)	15	0,2 (0,1-0,4)	Bq/kg våtvekt
Reke (<i>Pandalus borealis</i>)	9	0,2 (0,1-0,3)	Bq/kg våtvekt
Sei (<i>Pollachius virens</i>)	81	0,3 (0,2-1,2)	Bq/kg våtvekt
Steinkobbe (<i>Phoca vitulina</i>)	10	2,3 (1,5-3,4)	Bq/kg tørrvekt
Sild (<i>Clupea harengus</i>)	34	0,4 (0,1-1,1)	Bq/kg våtvekt
Torsk (<i>Gadus morhua</i>)	940	0,3 (0,1-1,2)	Bq/kg våtvekt
Uer (<i>Sebastes marinus</i>)	13	0,3 (0,1-0,4)	Bq/kg våtvekt
3-pigget stingsild (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)	1	0,4	Bq/kg våtvekt
Amfipoder (<i>Themisto sp.</i>)	7	0,1	Bq/kg våtvekt
Brosme (<i>Brosme brosme</i>)	1	0,5	Bq/kg våtvekt
Flekksteinbit (<i>Anarhichas minor</i>)	1	0,2	Bq/kg våtvekt
Blekksprut (<i>Gonatus fabricii</i>)	3	<0,6	Bq/kg tørrvekt
Blæretang (<i>Ascophyllum nodosum</i>)	2	0,6	Bq/kg tørrvekt
Gråsteinbit (<i>Anarhichas lupus</i>)	1	0,2	Bq/kg våtvekt
Havmus (<i>Chimaera monstrosa</i>)	1	0,2	Bq/kg våtvekt
Taggmakrell (<i>Trachurus trachurus</i>)	3	0,9 (0,3-2,2)	Bq/kg våtvekt
Isgalt (<i>Macrourus berglax</i>)	1	0,3	Bq/kg våtvekt
Kloskate (<i>Raja amblyraja radiata</i>)	1	0,3	Bq/kg våtvekt
Kolmule (<i>Micromesistius poutassou</i>)	3	0,1	Bq/kg våtvekt
Krill (<i>Euphausiacea</i>)	4	0,2	Bq/kg våtvekt
Lomre (<i>Microstomus kitt</i>)	2	0,2	Bq/kg våtvekt
Lysing (<i>Merluccius merluccius</i>)	1	1,1	Bq/kg våtvekt
Lysprykkfisk (<i>Myctophidae</i>)	1	0,3	Bq/kg våtvekt
Børsteorm (<i>Scalibregmidae</i>)	1	0,2	Bq/kg våtvekt
Raudåte (<i>Calanus finmarchicus</i>)	3	0,9	Bq/kg tørrvekt
Rognkjeks (<i>Cyclopterus lumpus</i>)	2	<1,0	Bq/kg tørrvekt
Rødspette (<i>Pleuronectes platessa</i>)	5	0,2	Bq/kg våtvekt
Sandflyndre (<i>Limanda limanda</i>)	5	0,3	Bq/kg våtvekt
Sildeyngel (<i>Clupea harengus</i>)	4	0,2	Bq/kg våtvekt
Sjøpølse (<i>Holothuroidea</i>)	1	<0,1	Bq/kg våtvekt
Sjøstjerne (<i>Asteriodes</i>)	1	0,1	Bq/kg tørrvekt
Smørflyndre (<i>Glyptocephalus cynoglossus</i>)	1	<0,4	Bq/kg våtvekt
Snabeluer (<i>Sebastes mentella</i>)	4	0,2	Bq/kg våtvekt
Sypike (<i>Trisopterus minutus</i>)	1	0,1	Bq/kg våtvekt
3-trådet tangbrosme (<i>Gaidropsarus vulgaris</i>)	1	<0,6	Bq/kg våtvekt
Tobis (<i>Ammodytes tobianus</i>)	2	<0,1	Bq/kg våtvekt
Vassild (<i>Argentina silus</i>)	2	0,2	Bq/kg våtvekt
Øyepål (<i>Trisopterus esmarki</i>)	5	0,2	Bq/kg våtvekt
Vanlig ålebrosme (<i>Lycodes vahli</i>)	1	<0,5	Bq/kg våtvekt