

Egner vintertoktet seg til overvåking av endringer i fiskesamfunnet i Barentshavet?

En gjennomgang av metodikk og data fra 1981-2007

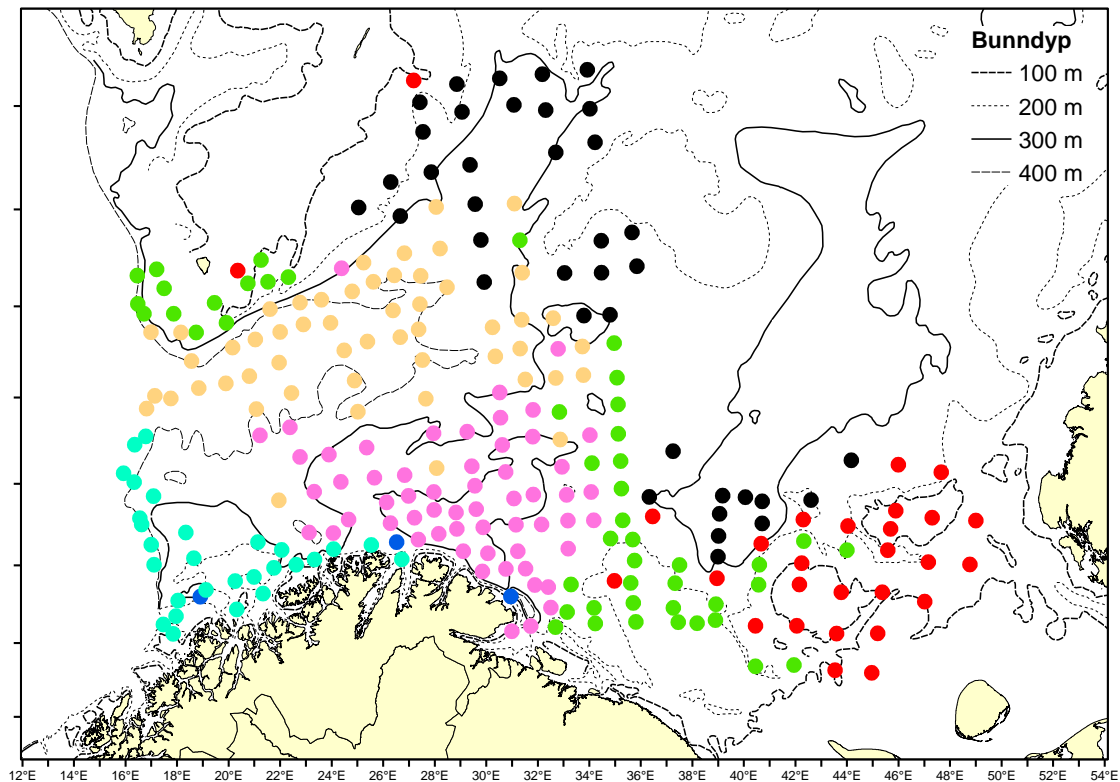
Edda Johannesen, Thomas de Lange Wenneck, Åge Høines, Asgeir Aglen, Sigbjørn Mehl, Hildegunn Mjanger, Åge Fotland, Tor Ivar Halland og Tore Jakobsen



Egner vintertoktet seg til overvåking av endringer i fiskesamfunnet i Barentshavet?

En gjennomgang av metodikk og data fra 1981-2007

Edda Johannesen, Thomas de Lange Wenneck, Åge Høines,
Asgeir Aglen, Sigbjørn Mehl, Hildegunn Mjanger,
Åge Fotland, Tor Ivar Halland og Tore Jakobsen



Bunntrålstasjoner på vintertoktet i 2006. Stasjoner med lik artssammensetning av bunnfisk i trålhalet er vist med samme farge. *Bottom trawl stations from the winter survey in 2006. Stations shown with the same colour have similar species composition (from Skogen et al. 2007).*

PROSJEKTRAPPORT



Nordnesgaten 50, Postboks 1870 Nordnes, 5817 BERGEN
Tlf. 55 23 85 00, Faks 55 23 85 31, www.imr.no

Tromsø **Flødevigen** **Austevoll** **Matre**
9294 TROMSØ 4817 HIS 5392 STOREBØ 5984 MATREDAL

Rapport: Fisken og havet	Nr. - År 7-2009	Dato: 10. desember 2009
Tittel (norsk/engelsk): Egner vintertoktet seg til overvåking av endringer i fiskesamfunnet i Barentshavet? - En gjennomgang av metodikk og data fra 1981-2007. <i>Can the winter survey be used to detect changes in the Barents Sea fish community? - An overview of methods and data from 1981-2007.</i>		Program: Rådgivningsprogram Barentshavet
Forfatter(e): Edda Johannesen, Thomas de Lange Wenneck, Åge Høines, Asgeir Aglen, Sigbjørn Mehl, Hildegunn Mjanger, Åge Fotland, Tor Ivar Halland og Tore Jakobsen		Faggruppe: Utbredelse og trofiske interaksjoner
		Antall sider totalt: 29

Sammendrag (norsk):

Vintertoktet (1981-) er den lengste sammenhengende bunnråltidsserien i Barentshavet. Den inngår i bestandsberegningene for torsk og hyse. Med nye føringer for rådgiving og med klimaendringer, er det viktig å studere endringer også i andre arter, men de mange endringene i toktgjennomføringen gjør at dette kan være vanskelig. I denne rapporten gjennomgår vi de viktigste endringene i gjennomføringen av vintertoktet og evaluerer muligheten for å se på endringer i fiskesamfunnet i Barentshavet.

Summary (English):

The winter survey (1981-) is the longest bottom trawl time series in the Barents Sea. The survey is used as tuning series in cod and haddock assessment, but change and ecosystem-based management, necessitates the study of changes in abundance and distribution of other species as well. However, the way the survey has been conducted has changed over time. In this report we sum up the most important changes in the way the winter survey has been conducted, and evaluate the potential for using the survey to study changes in the Barents Sea fish community.

Emneord (norsk):

1. Biologisk mangfold
2. Tidsserier
3. Bunnfisk

Subject heading (English):

1. Biodiversity
2. Time series
3. Demersal fish

Prosjektleder

Faggruppeleder

INNHOLD

1	Bakgrunn.....	7
2	Rapportering fra vintertoktet.....	8
2.1	Årlig rapportering.....	8
2.2	Annen rapportering.....	8
3	Metodikk	9
3.1	Dagens metodikk.....	9
3.1.1	Dekning, surveydesign og trålriggering	9
3.1.2	Metodikk i fiskeprøverom ombord	10
3.2	Endringer	11
3.2.1	Dekningsområde, surveydesign og trålriggering.....	11
3.2.2	Opparbeiding i fiskeprøverom på tokt	13
5	Konklusjon	18
6	Extended English summary	19
7	Referanser	21
Appendiks 1	Toktrapper vintertoktet 1981-2007.....	23
Appendiks 2	Fartøyer, datoer og serienummer vintertoktet 1981-2007	24
Appendiks 3	Arter registrert på vintertoktet 1981-2007	26

1 Bakgrunn

Vintertoktet går i den isfrie delen av Barentshavet i første kvartal hvert år. Toktet startet i 1981 som en utvidelse av et akustisk tokt. Det akustiske toktet startet med forundersøkelser i 1970. og fikk en gradvis mer fullstendig dekning fra 1974 til 1977 (Dalen et al. 1977, Dalen og Smedstad 1979). Vintertoktet er det den lengste sammenhengende bunntråltoktserien i Barentshavet. Formålet med vintertoktet var fra starten, og er fortsatt, å kartlegge utbredelse og mengde av torsk og hyse i Barentshavet til bruk i bestandsberegning (se for eksempel ICES 2008).

Det finnes imidlertid opp mot 200 fiskearter og over tusen arter av bunntilknyttede evertebrater i Barentshavet (Stiansen og Filin 2008). Mange av disse artene blir tatt som bifangst i bunntrål på vintertoktet. Fangsten av alle fiskeartene skal i utgangspunktet ha blitt registrert, men dataene har i liten grad blitt brukt. Dette skyldes i hovedsak begrensede ressurser til annet arbeid enn det som er direkte nyttig for bestandsberegning, men også at undersøkelser av andre arter har hatt lav prioritet. Med nye føringer for rådgivning f.eks. forvaltningsplanen for Barentshavet (Anon. 2006), den nye havressursloven (Ot.prp.nr 20 2007-2008), rødlisting av marine arter (Artsdatabanken 2006), utvikling av naturtypeindekser for Norge (Nybø og Skarpås 2008) og plan for overvåking av biologisk mangfold i havområder og Arktis (Oug og Naustvoll 2008) er det imidlertid nødvendig å overvåke langt flere arter enn de tradisjonelle målartene. I tillegg krever de raske klimaendringen at vi studerer endringer i økosystemene våre, for eksempel temperaturøkningseffekter på arts- og størrelsessammensetning, utbredelse og interaksjoner i fiskesamfunnet i Barentshavet. Vintertoktet har gått i snart 30 år. Vintertoktserien er unik i den forstand at den er den eneste toktserien som gir mulighet til å studere endringer i fiskesamfunnet en periode hvor Barentshavet har gått fra å være relativt kjølig til det varmeste som vi har målinger av. Det har imidlertid vært gjort endringer i rutiner og prosedyrer på vintertoktet som gjør at man ikke uten videre kan sammenligne nyere data med data bakover i tid.

Denne rapporten er en gjennomgang av endringer av metodikk på vintertoktet 1981-2007. Endringene på vintertoktet innbefatter både endringer i rigging, båttyper, dekningsgrad og surveydesign, samt endringer i det praktiske toktarbeidet ombord (prøvetaking). Jakobsen et al. (1997) gir en grundig gjennomgang og sammenfatning av endringer i bl. a. rigging og surveydesign fra 1981 til 1997. Tilsvarende sammenfatning har ikke blitt gjort etter den tid. Endringer i praktisk prøvetaking har i mindre grad vært dokumentert og har ikke vært sammenfattet. "Håndbok for prøvetaking av fisk og krepsdyr" (Mjanger med flere 2009) har blitt oppdatert ca. hvert år siden 1989. "Prøvetakingshåndboken" gir generelle (ikke toktspesifikke) beskrivelser av hva slags prosedyrer for prøvetaking som til en hver tid har vært gjeldende. En utfyllende oversikt av ulike "prøvetakingsregimer" vil innebefattet en gjennomgang av alle versjoner av "Håndbok for prøvetaking av fisk og krepsdyr" samt intervju med deltagere på vintertoktet fra 1981-2007 på alle båter og skift. Dette er en svært omfattende jobb. I denne rapporten har vi basert beskrivelsen av endringer i praktisk prøvetaking på personlig kommunikasjon og erfaring, og enkel analyse og plotting av toktdataene. Beskrivelse av endringer i rigging, dekningsgrad o. lign. er basert på Jakobsen et

al (1997), toktrapper samt personlig kommunikasjon og erfaring. Vi går ikke gjennom metodikken ved PINRO, selv om PINRO har deltatt på vintertoktet siden 2001, og i stort sett stått for dekning russisk sone i de senere år (se under).

Vi konkluderer rapporten med en kvalitativ evaluering av mulighetene for å studere endringer i lengdefordeling, utbredelse, diversitet i, og sammensetning av fiskesamfunnet i Barentshavet 1981-2007 med data fra vintertoktet.

2 Rapportering fra vintertoktet

2.1 Årlig rapportering

Mengdeindekser basert på akustikk og bunnrål fra vintertoktet brukes hvert år som en tuningserie i bestandsberegningene for torsk og hyse i Arctic Fisheries Working Group (AFWG, se for eksempel ICES 2008). AFWG rapporterer også tidsseriene fra vintertoktet på vanlig uer og snabeluer tilbake til 1986 (ICES 2008), som grunnlag for bestandsvurdering. Indeksserien fra vintertoktet på blåkkeite ble tidligere rapportert i AFWG rapporten.

En oversikt over årlige toktrapper 1981-2007 er gitt i Appendiks 1. Indekser på torsk og hyse blir presentert i de årlige toktrappene fra vintertoktet (1981-). Indekser på vanlig uer og snabeluer (1986-) har blitt presentert i toktrappene fra vintertoktet årlig siden 1988, og indekser på blåkkeite (1990-) har blitt presentert årlig siden 1993. Siden 2001 har områdefordelingen av kolmule blitt presentert i toktrappene. Fra og med 2006 har en oversiktstabell med CPUE, antall hal og gjennomsnittslengde for alle fiskearter fanget vært med i toktrappen (se Tabell 1 for et eksempel).

Tabell 1. Utdrag (alle arter av ulkefamilien) fra oversiktstabell over alle fiskearter fanget på vintertoktet i 2007 tatt fra toktrappen. Totalt antall bunnrålstasjoner var 299, n er antall stasjoner der arten ble registrert, wcpue er gram per nautisk mil tauet (bunnrålhal). Gjennomsnittslengde er gitt med nedre og øvre 10% percentil i parentes.

Family	Latin name	English name	n	wcpue	Mean length
<i>Cottidae</i>	<i>Artediellus atlanticus</i>	Atlantic hookear sculpin	137	0.075	7.1 (3;15)
<i>Cottidae</i>	<i>Icelus bicornis</i>	Twohorn sculpin	14	0.001	6.2 (4;8)
<i>Cottidae</i>	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Shorthorn sculpin	4	0.005	12.1 (5;19)
<i>Cottidae</i>	<i>Triglops murrayi</i>	Moustache sculpin	74	0.092	8.6 (4;16)
<i>Cottidae</i>	<i>Triglops nybelini</i>	Bigeye sculpin	6	0.001	8.5 (5;11)
<i>Cottidae</i>	<i>Triglops pingeli</i>	Ribbed sculpin	2	< 1 gr per nm	10.8 (9;13)
<i>Cottidae</i>	<i>Triglops sp.</i>		2	< 1 gr per nm	9.5 (8;11)

2.2 Annen rapportering

Det er publisert flere arbeider basert på toktserien for torsk og hyse, mange omhandler metodiske aspekter (for eksempel Hjellvik *et al.* 2002). Vi gir ikke her en fullstendig oversikt over arbeidene på torsk og hyse.

På andre arter er det så vidt vi vet bare en publisert artikkel, som omhandler årsvariasjon i kolmulemengde i Barentshavet (Heino *et al.* 2008). Det finnes også en hovedfagsoppgave med samfunnsanalyse basert på 30 fiskearter fra vintertoktet 1984-1987 (Burgos 1989). Wenneck (2005) har laget en rapport med bunntålindeks for 19 ”ikke-kommersielle” fiskearter (inkludert kolmule). Korsbrekke og Mehl (1999) og Johannesen og Mauritzen (2004) har laget postere til Scientific Commity of Oceanographic Research (SCOR) symposier på endringer i fiskediversitet i tid og rom basert på vintertoktdata.

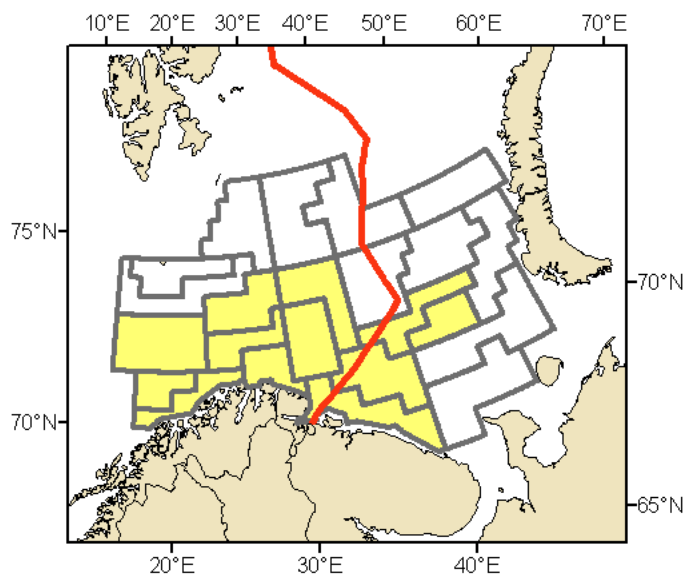
3 Metodikk

3.1 Dagens metodikk

Vintertoktdataene gir årlig informasjon om lengdefordelinger, totalmengde (vekt og antall), samt utbredelse av alle fiskearter som fanges med bunntål innenfor dekket område. Disse dataene kan brukes til å studere diversitet, størrelsessammensetning og artsammensetning i fiskesamfunnet (se for eksempel Skogen *et al.* 2007).

3.1.1 Dekning, surveydesign og trålrigging

Dekningsområdet og stratasystemet brukt på vintertoktet er vist i Figur 1. Det er uforandret siden 1996. Siden 1997 har det vært et problem med adgang for norske båter til russisk sone.



Figur 1. Dekningsområde og stratasystem for vintertoktet. Det gule området er dekningsområdet 1981-1992. Den røde linjen er midtlinjene mellom norsk og russisk økonomisk sone. I de senere år har det vært problemer med adgang for norske fartøyer i russisk sone (se Tabell 2). *Survey area and strata system for the winter survey. The yellow area is the area covered 1981-1992. The red line is the division line between the Norwegian and Russian economic exclusive zone.*

Stasjonstettheten i et stratum varierer med forventet tetthet av torsk og hyse og er enten 16, 20, 24 eller 32 nautiske mil. I tillegg til de faste stasjonene som er satt ut på forhåndsbestemte posisjoner blir det satt ut en del stasjoner på akustisk registrering, både bunntålstasjoner og pelagiske.

Det blir brukt en Campelen 1800 forskningstrål med en maskevidde på 22 mm i ”cod end” (trålposen), 40 m sveiper, strapping og Rockhopper gear. Tråltiden er 30 minutter. Det er sensorer på trålen som registrerer trålhøyde, bunnkontakt, relativ trålhastighet, døravstand og dørinkel. Dette blir brukt for å overvåke at trålgeometri og bunnkontakt er i henhold til spesifikasjonene.

3.1.2 Metodikk i fiskeprøverom ombord

Det har vært gjort en rekke endringer de senere år når det gjelder prosedyrer i fiskeprøverommet ombord, blant annet når det gjelder artsbestemmelse. Siden ca. 2008 gjelder følgende prosedyre for opparbeiding av fangst i laboratorie:

Sortering av fangst

Per i dag (2009) blir fangsten fra et bunntålhal opparbeidet ved at alle fiskearter, samt snøkrabbe, kongekrabbe og dypvannsreke, blir sortert ut, veid og registrert. I utgangspunktet skal hele fangsten sorteres, men ved store fangster deles gjerne fangsten i flere deler og bare en del blir sortert ("sub-sampling"). Siden dette gir problemer med data på de fiskeartene som sjelden fanges i bunntål (se Bykjedal og Høines 2008), har det siden ca. 2007 blitt innført en rutine hvor man raskt sjekker gjennom hele fangsten, også den som ikke sorteres, for å se etter uvanlige arter i fangsten (Mjanger et al. 2009 kap. 13 s.13). Total fangst av hver art registreres både som antall individer og som fangstvekt i kg. Det brukes elektroniske vekter. Ved sub-sampling blir den sorterte delen av fangsten ganget opp til et anslag gjeldende for hele fangsten.

Artsbestemmelse

Pethon (2007) brukes hovedsakelig til artsbestemmelse på toktet. Siden 2006 har det blitt gjennomført årlig kursing i taksonomi ved Havforskningsinstituttet med fokus på artene i Barentshavet, og egne nøkler for de vanskeligste gruppene har blitt utviklet internt og ved hjelp av taksonomisk ekspertise utenfra. I tillegg er det fra 2008 blitt innført en prosedyre for å fryse ned fiskearter som er vanskelig å bestemme for verifisering på land. Dette gjøres i samarbeid med fisketaksonomer. Dette har økt kvaliteten på artsbestemmelsen betraktelig.

Lengdemåling, etc.

For alle fiskearter blir alle (eller ved store fangster: minimum 20) individer lengdemålt med elektronisk målebrett. Det blir tatt individprøver (individvekt, alder, kjønn og stadium) av mållartene av bunnfisk (hyse, torsk, snabeluer, vanlig uer og og blåkkeite), samt, hvis bemanningen tillater det, av pelagisk fisk (lodde, polartorsk, kolmule og sild). I tillegg blir det tatt mageprøver av torsk.

Datahåndtering og lagring

Tråldataene lagres i det såkalte spd formatet (Mjanger et al. 2009). Stasjonsinformasjon som posisjon, tidspunkt, trålgeometri etc. legges inn fra bro. Individvekter, fangstvekter og fiskelengder registreres og legges inn direkte fra målebrett og de elektroniske vektene. De ca. 80 vanligste artene har egne tallkoder som registrert inn via målebrettet og lagres som artsnavn bestående av 12 tegn i spd-formatet. En del annen informasjon, som for eksempel arter uten tallkoder blir punsjet inn i spd-formatet via programvaren "regfisk". Dataene sjekkes ved hjelp av testprogrammer som kjøres på toktet og også etterkant før det legges årsmaterialet som består av årsvise spd filer (flate ascii filer) med tråldata samlet inn på alle tokt ved Havforskningsinstituttet. Faggruppen "Norsk marint datasenter" er ansvarlig for lagring av toktdata. Uthenting av dataene fra spesifikke tokt skjer på basis av serienummer (se appendiks 2 for en oversikt av serienummer brukt på vintertoktet fra 1981-2007).

3.2 Endringer

3.2.1 Dekningsområde, surveydesign og trålrigging

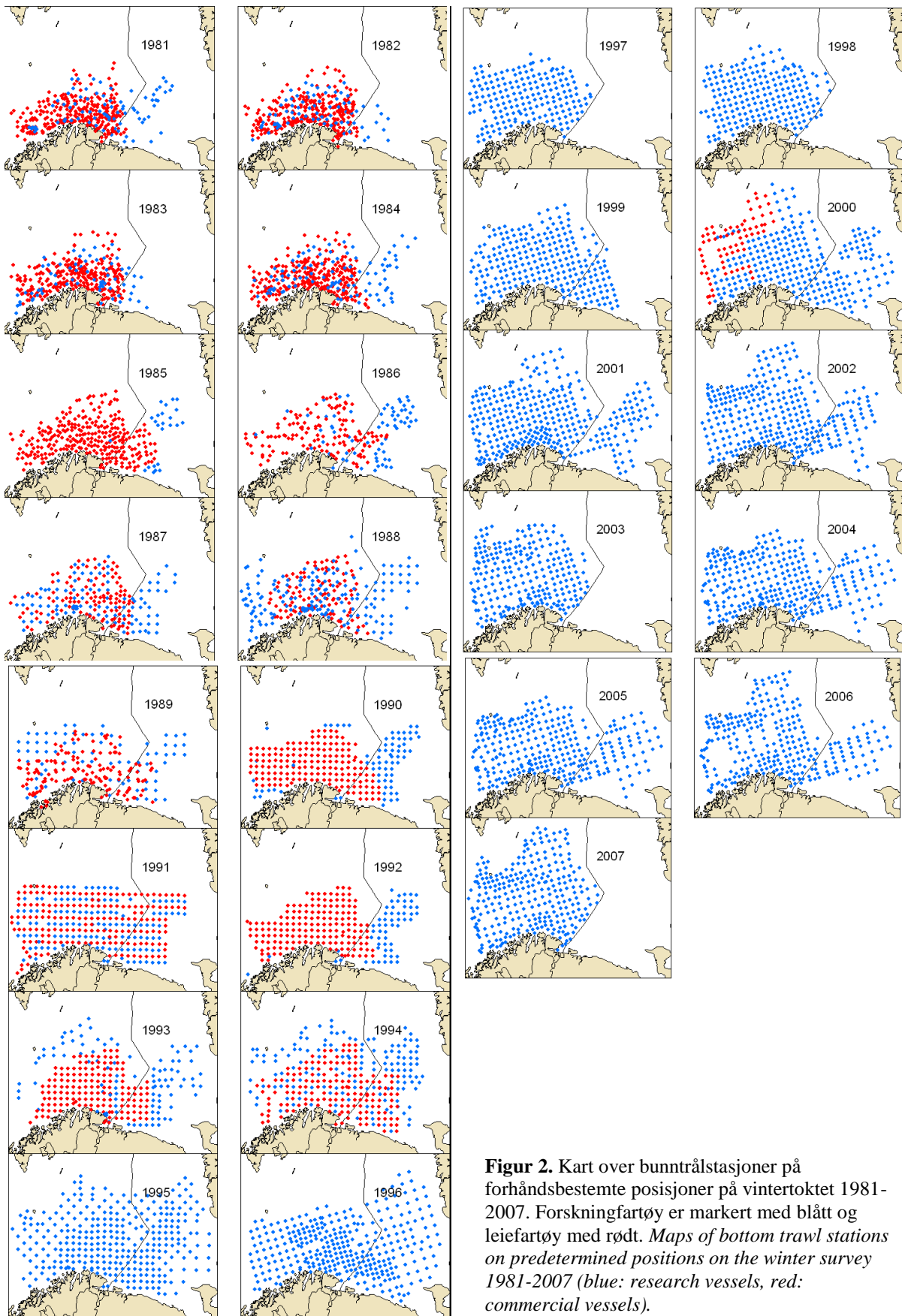
Kartene i Figur 2 viser bunntrålstasjoner på vintertoktet tatt på forhåndbestemt posisjon fordelt på norske kommersielle leiefartøy og forskningsfartøy fra 1981 til 2007.

Appendiks 2 gir en oversikt over båter brukt på vintertoktet 1981-2007. Før 1995 ble det brukt både fiskefartøy og forskningsfartøy. Etter 1995 har leiefartøy blitt brukt ett år (2000). Generelt sett har bemanning, utstyr og arbeidsforhold vært dårligere på leiefartøyene enn på forskningsbåtene og dette kan sees i dataene som en reduksjon i antall arter registrert per stasjon (se under).

Dekningsområdet til vintertoktet ble utvidet i 1993, og stratasystemet ble endret i 1996. I 1997, 1998 og 2007 ble russisk sone ikke dekket. I 1999 ble deknningen i nord begrenset av mye is. I årene 2000-2005 dekket PINRO deler av, eller hele (2003) russisk sone. Jakobsen et al. (1997) gir en detaljert oversikt over endringer i rigging, samplingsstrategi og dekningsområde 1981-1996. Tabell 2 gir en oversikt over hvilke endringer som har vært gjort de ulike årene, basert på Jakobsen et al. (1997), toktrapper og personlig kommunikasjon og erfaring.

Tabell 2. Endringer i metodikk og gjennomføring på vintertoktet 1981-2007.

År	Endringer og gjennomføring
1984	Individsampling endret fra 100 fisk pr stasjon til 5 per 5 cm lengdegruppe
1987	Tauetid redusert fra 60 min til 30 min
1989	Endret fra bobbins- til rockhopper-gear
1990	Regulært stasjonsgrid innført, 20 nm mellom stasjonene, EK500 ekkolodd, BEI
1993	Individsampling endret til 2 fisk per 5 cm lengdegruppe (torsk og hyse), Utvidet dekningsområdet, Strapping på forskningsfartøyer, 20/30/40 n.m. mellom stasjonene
1994	Redusert maskevidda fra 35-40mm til 22mm i cod-end, før det et innernett på enkelte båter i enkelte år Strapping hvert 3. hal, Senkekjøøl på Johan Hjort
1995	Bare forskningsfartøy. Strapping hvert 2. hal, lengdeavh. Sveipebredde, $TS=20\log L-68$
1996	Strapping hvert 2. hal, nytt strata-system, 16/24/32 nm mellom stasjonene, Individsampling endret til 1 fisk per 5 cm lengdegruppe (torsk og hyse).
1997	Nektet adgang russisk sone, strapping hvert 2. hal, 20 nm mellom stasjonene, senkekjøøl Sarsen (tidligere G.O. Sars), fikk senkekjøøl
1998	Nektet adgang russisk sone, strapping alle hal innført, 20/30 nm mellom stasjonene
1999	Stor isutbredelse begrenset deknningen i nord og i øst
2000	PINRO deltok
2001	PINRO deltok
2002	PINRO deltok, stasjonstetthet 16/20/24/32
2003	PINRO deltok og dekket russisk sone, den nye G.O. Sars tatt i bruk
2004	PINRO deltok
2005	PINRO deltok
2006	Redusert dekning i russisk sone
2007	Nektet adgang russisk sone

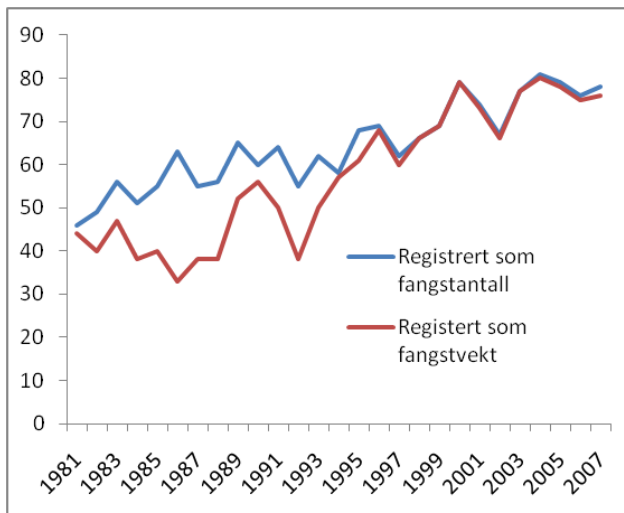


Figur 2. Kart over bunntrawlstasjoner på forhåndsbestemte posisjoner på vintertoktet 1981-2007. Forskningsfartøy er markert med blått og leiefartøy med rødt. *Maps of bottom trawl stations on predetermined positions on the winter survey 1981-2007 (blue: research vessels, red: commercial vessels).*

3.2.2 Opparbeiding i fiskeprøverom på tokt

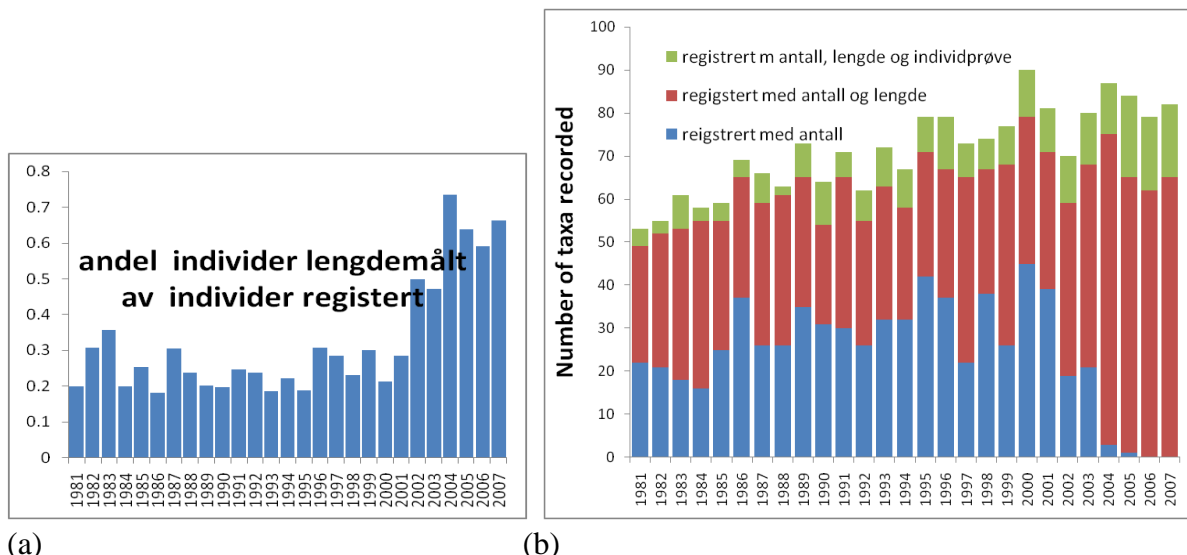
Sortering, veiing og lengdemåling av fangsten

Sub-sampling har vært mye brukt og kan gi problemer med data på artene som fanges sjelden i bunntål (Byrkjedal og Høines 2008). I utgangspunktet har instruksjonen vært at all fangst av fisk blir registrert til artsnivå med både fangstvekt og fangstantall. I praksis har dette ikke blitt gjort. I hele datamaterialet er 14 % av artene registrert med antall, men ikke med vekt, mens det er motsatt i 6 % av tilfellene. Fram til 1994 har det vært et stort avvik i antall arter registrert med fangstantall og registrert med fangstvekt. Mye av dette skyldes at før de elektroniske vektene ble innført på slutten av 1980-tallet, ble det brukt bismervekter som både er mindre nøyaktige og vanskeligere å bruke. Det betyr at før 1994 er en relativt stor del av fangsten talt, men ikke veid (Figur 3). Det vil derfor være større problemer med å lage indekser basert på vekt enn på antall tidlig i tidsserien (sammenlign for eksempel blåsteinbit w_{cpe} og n_{cpe} i Wenneck 2005). Dette varierer imidlertid med type fisk. Det er en tendens til at storvokst bunnfisk har blitt registrert med antall, men ikke vekt, mens det motsatte er tilfelle for pelagisk fisk (se Wenneck 2005).



Figur 3. Antall arter registrert med fangstvekt (rød) og fangstantall (blå) per år. Number of species recorded with catch weight (red) and catch numbers (blue) per year.

En stadig større andel av fangsten av alle arter har blitt lengdemålt, og i 2004 ble det bestemt at alle (eller ved store fangster: minimum 20) individer av alle arter skulle lengdemåles. Figur 4a viser andel lengdemålte individer (alle arter unntatt torsk, hyse, uerartene, lodde, polartorsk og kolmule) av antall individer registrert. Figur 4b viser antall grupper av fisk (arter, slekter og familier) registrert med henholdsvis antall, lengde og individprøve fra 1981 til 2007. Begge figurer viser en økning i lengdemålinger i årene 2002-2004. Det elektroniske målebrettet medførte at det ble mindre arbeidskrevende å lengdemåle fisken. Målebrettet kom i 1997 og ble standard på toktet ikke lenge etter.



Figur 4. (a) Andel lengdemålte individer av alle individer registrert (alle arter utenom torsk, hyse, uer-arterne, lodde, polartorsk og kolmule), og (b) antall fiskegrupper (art, slekt, familie) registrert per år enten som fangst-antall (blå), antall og lengde (rød), eller antall, lengde og individprøve (grønn).
 (a) Proportion length measured individuals out of all individuals registered) and (b) number of species and higher taxonomic levels recorded with catch number, length measures and individual recordings on weight etc (green), catch number length measures.

Datalagring og håndtering

Spd formatet og første versjon av håndboken for spd-dataformatet og for prøvetaking av fisk og krepsdyr (Mjanger et al. 2009), kom i 1989. Testprogram for biologiske data kom i 1989 samtidig med håndboken. Testprogrammer er vedlikeholdt og ajourført etter som dataformat er endret og mer rett koding av dataene har kommet til, som standardiserte artskoder, benthosmålinger, mageanalyser etc. Før 1993 ble mageanalysene samlet i en frittstående database. Spd-formatet er i hovedtrekk det samme i dag. I tidsrommet 1983-1988 fantes et format med lengdefrekvenser og otolittmålinger adskilt fra hverandre. Data fra før 1983 er i flere formater, mer eller mindre dokumenterte. Data fra vintertoktet på tidligere formater er konvertert til spd-formatet. Før det elektroniske målebrettet ble tatt i bruk ble omtrent all informasjon fra prøvetakingen punsjet i ettertid unntatt en del parametre på trålstasjonsopplysninger som ansvarlig på broen registrerte i forkant av trålstasjonen. Samtidig med at elektronisk målebrett ble innført, ble elektroniske marinevekter koblet til målebrettet slik at enkeltfisk kunne veies.

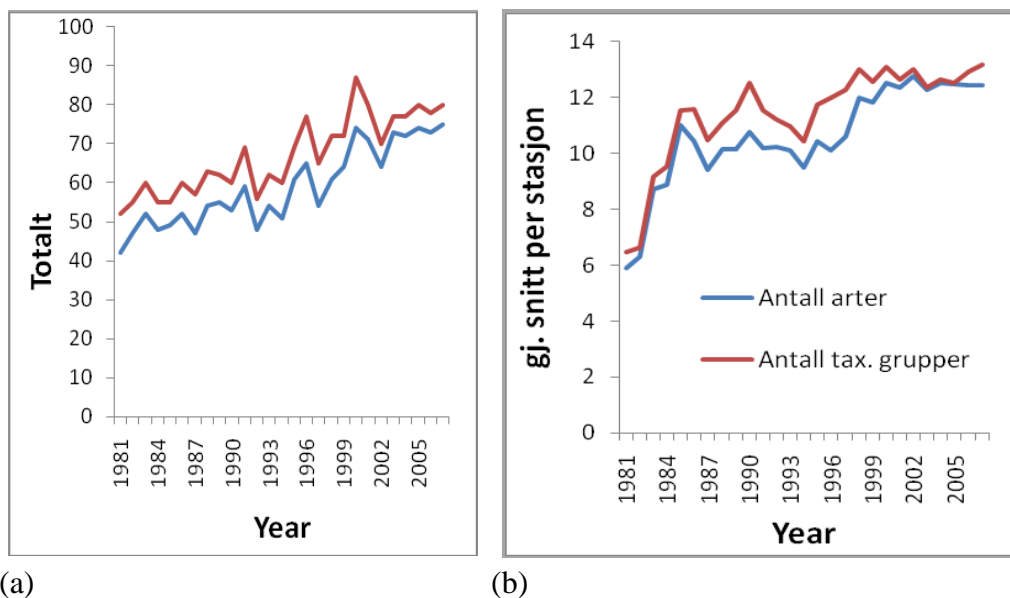
Artsbestemmelse

”Våre saltsvannsfisker” ble brukt som bestemmelseslitteratur helt til Pethons fiskebok kom (første utgave trykket i 1985). En stadig større andel av fangsten har blitt bestemt til artsnivå, i perioden 1981 til 1999 ble 92 % av alle individer registrert bestemt til art, fra 2000 til 2007 var det 98 %.

I hele perioden fra 1981-2007 har totalt 122 fiskearter blitt registrert på vintertoktet (både pelagisk og bunntål, Appendiks 5). De siste årene har ca 70 arter blitt registrert i bunntål per år på vintertoktet (se f.eks. Figur 5a). Noen artsgrupper som lysprikkfisk blir stort sett ikke bestemt til art (bare 33 av 197 registrerte individer av lysprikkfisk er bestemt til art).

I Stiansen og Filin (2008) er det presentert en artsliste for Barentshavet som er utarbeidet i samarbeid med Bergen museum. Basert på denne listen kan 101 av artene registrert på vintertoktet regnes som hjemmehørende i Barentshavet, og av disse ca 85 som regulært forekommende. De resterende artene er enten feilbestemmelser, feilkoding i databasen eller arter som irregulært kan forekomme i Barentshavet uten at dette er blitt bekreftet med beleggseksemplarer. I tillegg er det i noen artsgrupper hvor artsstatusen er uklar, dette gjelder både i ulkefamilien, ålekvabbefamilien og ringbukfamilien.

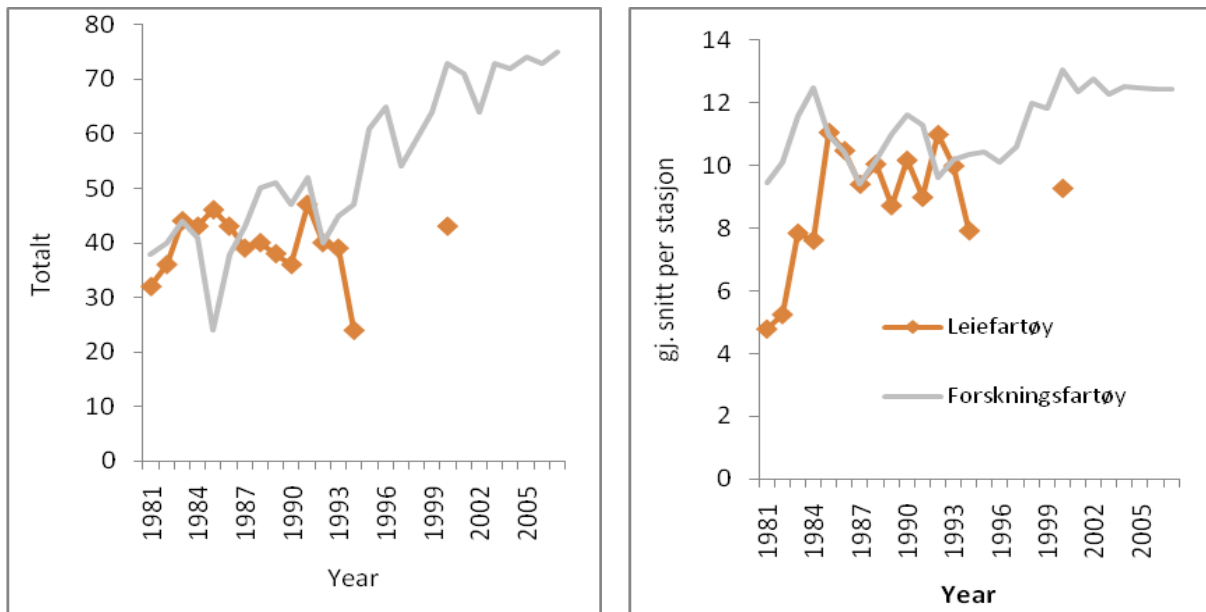
Totalt antall arter registrert per år økt i perioden 1981-2007 (Figur 5a), og det samme har gjennomsnittlig antall arter per stasjon (Figur 5b).



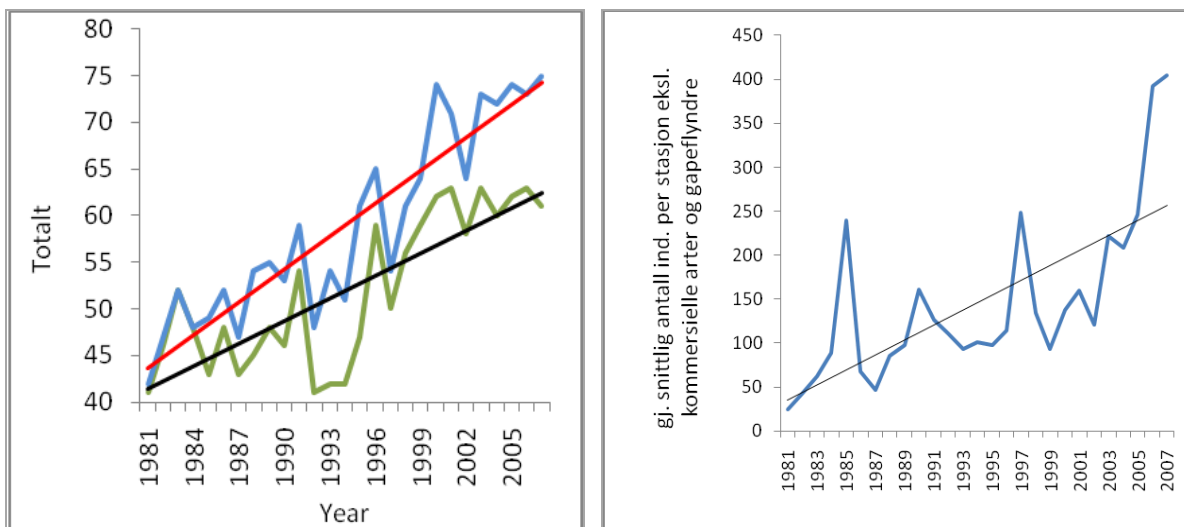
Figur 5. Totalt antall arter (blå) og taksonomiske grupper inkludert arter (rød) registrert totalt per år (a) og gjennomsnittlig per stasjon per år (b). *Total number of species (blue) and taxonomic groups including species (red) recorded in total each year (a) and on average per station per year (b).*

Det har vært et lavere antall arter registrert per stasjon på leiefartøy sammenlignet med forskningsfartøy, selv om forskjellen varierer mellom år og var størst i 1981-1984 og i 1995 og 2000 (Figur 6b). Totalt antall arter registrert per år har vært sammenlignbar for forskningsfartøy og leiefartøy fram til 1993, men var lavere på leiefartøyene i 1994 og 2000 (Figur 6a). Antall arter registrert per år er imidlertid avhengig av hvor mange stasjoner som har blitt samlet. Med unntak av 1988 og 2000, har antall stasjoner på leiefartøy vært høyere enn antall stasjoner tatt på forskningsfartøy i de årene hvor begge fartøysgrupper har blitt brukt og totalt antall arter registrert per år er derfor forventet å være høyere på leiefartøyene (se Appendiks 2 og Figur 2).

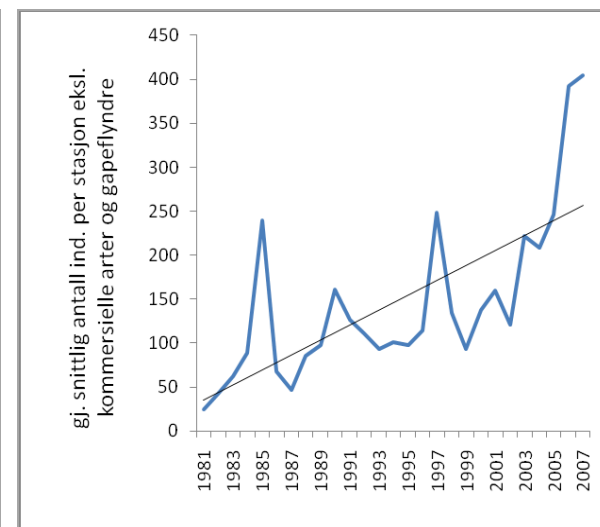
Også innenfor området dekket hvert år har det vært en økning i antall arter registrert per år (Figur 7), så økning i totalt antall arter kan ikke utelukkende skyldes økning i dekningsområde. Det har også vært en økning i gjennomsnittlig antall individer registrert per stasjon per år, for alle ikke-kommersielle arter.



(a) (b)
Figur 6. Arter registrert på forskningsfartøy (grå) og leiefartøy (oransje), totalt antall (a) og gjennomsnittlig per stasjon (b). *Number of species register on research vessels (grey) and on commercial vessels (orange) total per year (a) and average per station per year (b).*



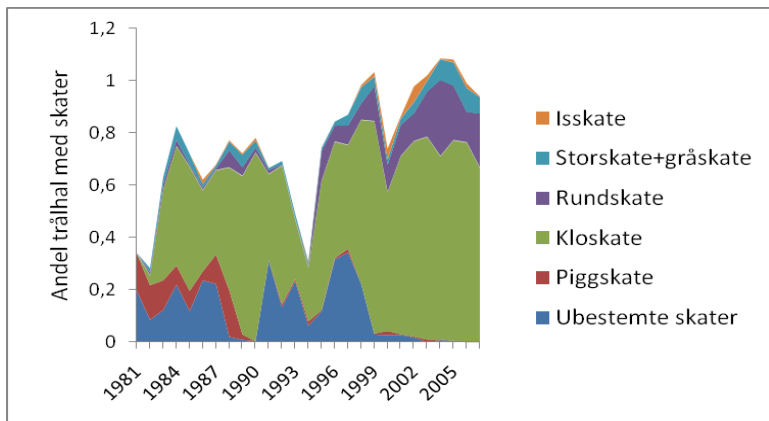
Figur 7. Totalt antall arter registrert i hele området (blå) og i området dekket hvert år (grønn, kjerne-dekningsområde 1981-92 vest for midtlinja, se Figur 1). Trendlinje for hele området er vist i rødt, for kjerneområdet i svart. *Total number of species recorded for the whole areas surveyed each year (blue) and the area covered every year.*



Figur 8. Antall individer registrert per stasjon mot år med trendlinje for alle arter unntatt torsk, hyse, uer-artene, kolmule, blåkveite, polartorsk, lodde og sil. *Number of individuals recorded per station (haddock, redfish, cod, greenland halibut, polar cod, herring, blue whiting and capelin was excluded).*

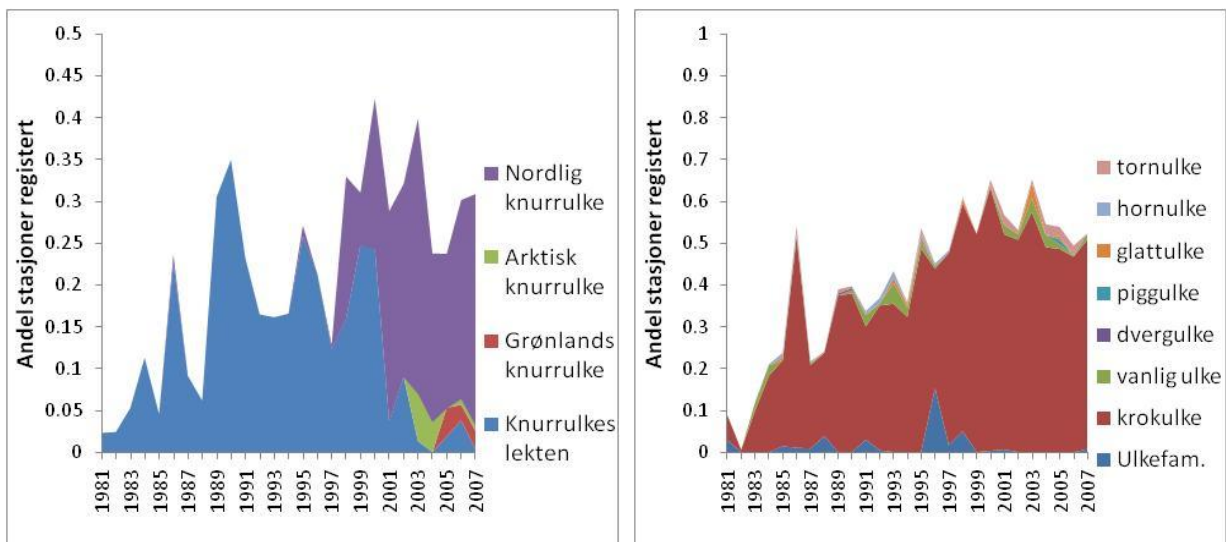
Skatene, ulkene, og arter fra ålekvalbefamilien er artsgrupper med mange arter som kan være vanskelig å skille fra hverandre. Under gir vi en oversikt over utviklingen i bestemmelse og registrering av disse artsgruppene.

Det er registrert 9 skatearter på vintertoktet. En av dem (sand skate) er ikke hjemmehørende i Barentshavet og er trolig feilbestemt. I løpet av perioden fra 1981-2007 ble en økende andel av skatene bestemt til art og i de siste årene har alle individer blitt bestemt til art. Det er lite feilbestemmelse, selv om gråskate og storskate ofte forveksles. Kloskate er den vanligste arten. De første årene ble trolig kloskate i mange tilfeller bestemt som piggs skate, da denne arten ble registrert i mange fangster, men ikke har bekreftet utbredelse i Barentshavet. Etter kloskate er rundskate den vanligste skatearten på vintertoktet. I 1981, 1982 og i 1994 ble trolig en stor andel av skatene fanget ikke registrert (se Figur 9).



Figur 9. Kumulativt plott av prosentandel av alle bunntål-stasjoner hvor ulike skater er registrert.. *Cumulative plot of the proportion of stations with skates recorded (blue ragidae sp.).*

Det har blitt registrert 10 ulkearter på vintertoktet, hvorav piggulke trolig er feilbestemt. Krokulke er den vanligste arten gjennom hele tidsserien. I begynnelsen av tidserien ble det ikke skilt mellom arten i knurrulkeslekten (Figur 8a). Andel stasjoner med ulker registrert har økt. I 3. utgave av Pethons fiskebok (1994) blir *Triglops pingelii* kalt arktisk knurrulke, mens arten i tidligere utgaver har blitt kalt knurrulke. I figur 10 er registreringer som "knurrulke" og "knurrulkeslekten" slått sammen.

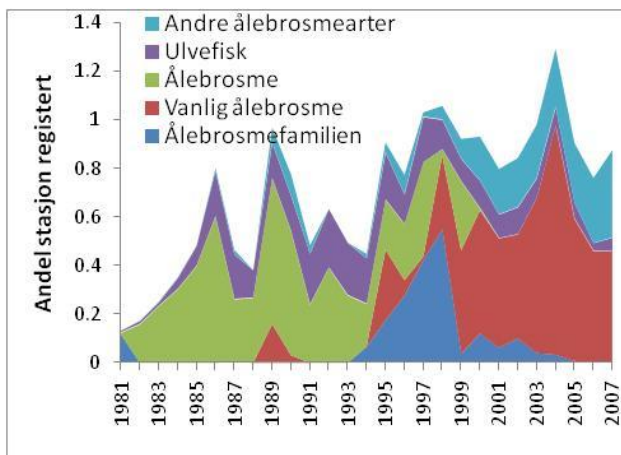


(a)

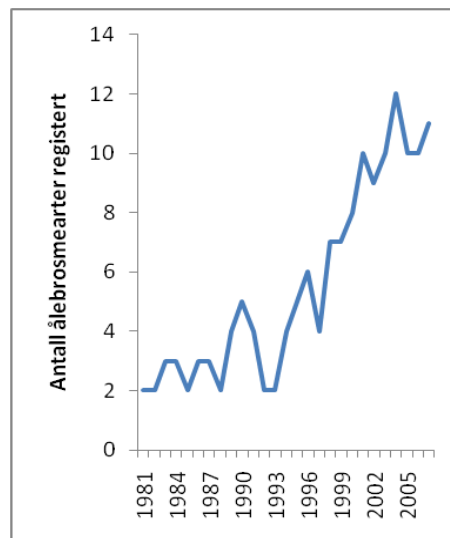
(b)

Figur 10. Kumulativt plot av andel i stasjoner registrert med ulker i knurrulkeslekten (a) og øvrige ulker (b). *Cumulative plot of the proportion of stations with sculpins (genus triglops) a) and other (b).*

Det er registrert 14 arter av ålebrosmer på toktet, hvorav en art (grønlandsålebrosme) mangler bekreftet observasjon i Barentshavet. Vanligste art er vanlig ålebrosme, men denne arten har ofte blitt registrert bare som ålebrosme, særlig i begynnelsen av tidsserien (se Figur 11a). Det har vært en øking av andel stasjoner med ålebrosmearter registrert. Antall arter registrert per år har også økt fra 2-3 i snitt på 1980-tallet, 4-5 på 1990-tallet og 10 på 2000-tallet (Figur 11b).



Figur 11a. Kumulativt plott av andel stasjoner med ulike ålebrosmer registrert fra 1981-2007. *Cumulative plot of the proportion of stations with eelpouts recorded (blue *Lycodes sp.*).*



Figur 11b. Antall ålebrosmearter registrert per år. *Number of different eelpouts species recorded each year.*

5 Konklusjon

Det har vært en rekke endringer i gjennomføring av vintertoktet fra 1981 og fram til i dag. På grunn av de mange endringene bør dataene brukes svært kritisk. De viktigste endringene gjelder:

- dekningsområdet
- reduksjon i tråltid
- gear og maskevidde,
- bruk av leiefartøy med dårligere bemanning og arbeidsforhold
- innføring av utstyr som elektroniske vekter og målebrett
- praksis ved artsbestemmelse

Samtidig har det vært en økning i:

- antall arter registrert per år
- antall arter registrert per stasjon
- antall individer av ikke-kommersielle arter registrert per stasjon

Artsbestemmelsen har blitt bedre, særlig i de siste årene med bedre bestemmelseslitteratur, kursing, nedfrysing av vanskelige arter og økt prioritering av artsbestemmelse og artsdiversitet. En stadig større andel av individene blir bestemt til art, og bedre artsbestemmelse har vært med på å øke antall arter registrert per år, særlig i vanskelige grupper som ålebrosmer. Trolig har artsbestemmelsen for de vanskeligste gruppene bare vært pålitelig de siste 2-3 årene. Derfor bør arter fra vanskelige grupper som skater og ålebrosmer slås sammen til familienivå hvis man skal se på endringer bakover i tid. Dette medfører tap av informasjon, men er forholdsvis uproblematisk.

Et større problem ved bruk av data enn problemer med artsbestemmelse av vanskelige grupper og registrering til familienivå er manglende registrering av fangster. Dette ser ut til å være et problem i enkelte år (1981-1984, 1995- leiefartøy, 2000-leiefartøy) hvor få arter har blitt registrert per stasjon. Samtidig har det vært en økende trend i antall individer registrert per stasjon av ikke-kommersielle arter. Det er rimelig å tro at en del eller hele fangsten av ikke-kommersielle fiskearter ikke har blitt registrert på enkelte stasjoner, særlig på leiefartøyene. Dette er det vanskelig å korrigere for uten å redusere antall stasjoner i datasettet betraktelig og dermed redusere området dekket.

Noen generelle råd for videre bruk av dataene kan gis:

- Skal man studere endringer i artssammensetning over tid, må man enten arbeide med et datasett med sterkt redusert antall arter/grupper og/eller redusert antall stasjoner og dermed redusert områdedekning. Eventuelt kan man ta ut år som virker gode og sammenligne f.eks. med Burgos (1989) som hadde en grundig gjennomgang av dataene fra 1984-1987.
- Skal man lage mengdeindekser for enkeltarter, f.eks. arter omfattet av den nye havressursloven (som steinbitartene) krever det at man går kritisk i gjennom dataene og prøver å korrigere for endringer slik man har gjort med torsk- og hyseindeksene.
- Skal man studere lengdefordelinger for fiskesamfunn for flere arter enn målartene, er dataene mangelfulle før 2004. Taksonomisk diversitet er bare mulig å studere i detalj med data fra de 3-5 siste årene.

6 Extended English summary

The winter survey started in 1981 as an input data series to stock assessment of haddock and cod. It is the longest bottom trawl time series in the Barents Sea. In this report we evaluate the potential for using the winter survey to study changes in the Barents Sea fish community by describing various changes in how the survey has been conducted. The Polar Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography (PINRO) participates in the survey, but only the Norwegian part of the survey is evaluate here.

At present, the survey covers the area shown in Map 1. The survey design is regular and stratified (Map 1). Catch weigh and catch number for all fish species, king crab and shrimp is recorded. When the catch is large, a sub sample is taken, but the whole catch is searched for

unusual species. All fish is registered to the species level if possible. Difficult specimens are frozen and identified on land. All species are length measured on all stations.

From the start, a randomized, stratified sampling design was employed and both commercial vessels and research vessels were used. The commercial vessels have been more poorly manned, and the work conditions and equipment have been poorer. The area surveyed was smaller than at present. Timing of the main changes in coverage, survey design etc. are shown in Table 3 and on Maps 1-28, and can be found in the survey reports (Appendix 1). The vessels used and the number of trawl stations are shown in Appendix 2. Main changes from 1981-1996 are detailed in Jakobsen et al. (1997).

Table 3. Changes in rigging, survey and sampling design and coverage on the winter survey 1981-2007.

Year	Changes
1984	Individual sampling of target species changed from 100 fish pr station to 5 per 5 cm length group
1987	Towing time reduced from 60 min to 30 min
1989	Changed from bobbins- to rockhopper ground gear
1990	Regular station grid, 20 nm between stasjonene, EK500 echo sounder, BEI
1993	Individual sampling reduced to 2 fish per 5 cm length group (cod and haddock). Extended survey area, strapping on research vessels, 20/30/40 nm. between stations
1994	Reduced mesh size from 35-40 mm to 22 mm in cod-end, previously inner-net on some boats in some years, strapping every 3. haul, retractable keel on Johan Hjort
1995	Research vessels only. Strapping every 2. haul, length dependent fishing width used in calculations, $TS=20\log L-68$
1996	New strata-system, 16/24/32 nm between stations, individual sampling of target species reduced to 1 per 5 cm length group (cod and haddock)
1997	Denied admittance Russian zone, 20 nm between stations, Sarsen (previosly called G.O. Sars), equipped with retractable keel
1998	Denied admittance Russian zone, strapping all hauls, 20/30 nm between stations
1999	Large ice extent reduced survey coverage in north and east
2000	PINRO participated
2001	PINRO participated
2002	PINRO participated, station density: 16/20/24/32
2003	PINRO participated and covered Russian zone, the new G.O. Sars research vessel used
2004	PINRO participated
2005	PINRO participated
2006	Reduced coverage Russain zone
2007	Denied admittance Russian zone

The procedures for handling of the catch is less well documented than changes in gear, survey design etc. Electronic weights were introduced in the late 1980 on research vessels. Prior to that and on commercial vessels catch weights are missing for many catches (Figure 1). The electronic measure board was introduced 1997 and became standard soon after. In 2004 it was decided that at least 20 specimens of all fish species from all haul should be length measured which increased the proportion of length measured individuals (Figure 2). The number of different species recorded per year has increased (Figure 3 a) and so has the average number of species per station (Figure 3b). Also the number of specimens identified to the species level increased. More species has been identified on the research vessel compared to the commercial vessels (Figure 4a and b).

The area covered has increased during the time series, but this cannot account for the increased number of species recorded at the survey. Also the number of individuals per

stations (excluding the commercial target species) has increased over the time series (Figure 6). In total 122 different species has been recorded on the survey (Appendix 3) , but compared to the species list for the Barents Sea in Stiansen and Filin (2008), 21 of them are probably misidentified, wrongly labeled, or with unverified occurrence in the Barents Sea. Some species groups are difficult to identify like skates, eelpouts and sculpins. The proportion of skates identified to species level has increased (Figure 6). The proportion of stations with sculpins recorded has increased, meaning that these species probably were unrecorded in many cases (Figure 7 a). Before 2002, sculpins in the *Triglops* genus were not identified to the species level (Figure 7b). The proportion of stations with eelpouts registered has increased (Figure 8a) and so has the total number of eelpout species (Figure 8b). This is due to courses in taxonomy and new species identification keys.

Conclusion:

There have been many changes in the way the winter survey has been conducted. Therefore the data should be used with caution. Some to the main changes are:

- survey area
- reduction in towing time
- gear and mesh size
- the use of commercial vessel that have been poorly staffed and equipped
- new equipment like electronic weights and measure board
- species identification

At the same time there has been an increase in:

- the number of species recorded per year
- the number of species recorded per station
- the number of individuals per stations of non-commercial fish species

Difficult species groups must be pooled if we are to study the changes in the fish community over time. This implies reduced information, but is unproblematic. A more difficult problem to deal with is the lack of recordings of catches of non-commercial species, especially in the beginning of the time series and on commercial vessels. Probably a large number of stations need to be excluded, but this reduces spatial coverage and makes it difficult to compare across years. Length based fish community indices and taxonomic diversity can only be properly studied for the last 3-5 years with the data from the winter survey.

7 Referanser

- Anon. 2006. White Paper No. 8, 2005–2006. Integrated management of the marine environment of the Barents Sea and the Sea Areas off the Lofoten Islands. The Royal Norwegian Ministry of the Environment, Oslo, Norway. 139 pp.
- Burgos, G. E. 1989. The bottom fish community of the Barents Sea in the winters 1984 to 1987. Thesis, University of Bergen, 77 pp.
- Byrkjedal, I. and A. Høines 2007. Distribution of demersal fish in the south-western Barents Sea. *Polar Research* 26(2): 135-151.
- Chernova, N.V. 2005. New species of *Careproctus* Liparidae from the Barents Sea and adjacent waters. *Journal of Ichthyology* 45: 689-690.
- Dalen, J. and Smedstad, O. 1979. Acoustic method for estimating absolute abundance of young cod and haddock in the Barents Sea. *ICES CM 1979/G:51*, 24pp

- Dalen, J., Hylen, A. and Smedstad, O. M. 1977. Investigations on demersal fish in the Barents Sea winter 1977. ICES CM 1977/F.23. 19 pp.
- Heino, M., Engelhard, G. H. and Godø, O. R. 2008. Ocean climate and migrations determine the abundance fluctuations of blue whiting in the Barents Sea. *Fisheries Oceanography*, 17: 153–163.
- Hjellvik, V., Godø, O.R. and Tjøstheim 2002. Diurnal variation in bottom trawl survey catches: does it pay to adjust? *Canadian Journal of fishery and aquatic sciences* 59: 33-48.
- ICES 2008. Report of the Arctic Fisheries Working Group, ICES Headquarters 21-29 April 2008. ICES CM 2008/ACOM: 1. 542 pp.
- Jakobsen, T., Korsbrekke, K., Mehl, S. and Nakken, O. 1997. Norwegian combined acoustic and bottom trawl surveys for demersal fish in the Barents sea during winter. ICES CM 1997/Y: 17. 26 pp.
- Johannesen, E. and Mauritzen M. 2004. Demersal fish in the Barents Sea: spatial-temporal variation in diversity. Poster, ICES/SCOR Symposium on Quantitative Ecosystem Indicators for Fisheries Management, Paris, France, March 31-April 3, 2004.
- Korsbrekke, K. and Mehl, S. 1999. The ability of standard demersal surveys to evaluate the fisheries impact on the Barents Sea ecosystem. Poster, ICES/SCOR Symposium on Ecosystem Effects of Fishing, Montpellier, France, 15-19 March 1999.
- Mjanger, H., Hestenes, K., Svendsen, B.V. og Wenneck, T. d. L. 2009. Håndbok for prøvetaking av fisk og krepsdyr. Versjon 3.16. September 2009.
- Muus, B.J. og Dahlstrøm, P. 1969. Våre saltvannsfisker og fiskerier i Nordvesteuropa. Til norsk ved Per Øynes. Ernst G. Mortensens Forlag, Oslo, 1969.
- Nybø, S. og Skarpaas, O. (red). 2008. Naturindeks. Bakgrunnsdokumenter for utprøving av metode i Midt-Norge. – NINA Rapport 426. 69 s.
- Anon. 2008. Odelstingsproposisjon nr. 20. 2007-2008. Om lov om forvaltning av marine ressursar (havressurslova).
- Oug, E. og Naustvoll, L.J. (red) 2008. Nasjonal overvåking av marint biologisk mangfold i havområder og Arktis. Forslag til overvåkingselementer, lokalisering og kostnadsoverslag. Utredning for DN 2008-2. Direktoratet for naturforvaltning.
- Pethon, P. 1985. Aschehougs store fiskebok. Norges fisker i farger. Illustratør Bente Olesen Nystrøm. 5. Reviderte utgave 2005. ISBN 82-03-23247-7. H. Aschehoug & Co. A/S.
- Skogen, M., Gjøsaeter, H., Toresen, R. og Robbestad, Y. (red.) 2007. Havets ressurser og miljø 2007. Fisken og havet særnr 1-2007.
- Stiansen, J. E. and Filin, A.A. (red.). 2008. Joint PINRO/IMR Report on the State of the Barents Sea Ecosystem in 2007, with expected situation and considerations for management. IMR-PINRO Joint report series. 2008 (1). Institute of Marine Research, Bergen, Norway. 185 s.
- Wenneck, T d. L. 2005. Mengdeindekser for 19 ”ikke-kommersielle” arter i Barentshavet basert på bunnfisktokt – ”Vintertoktet” – i perioden 1981-3003. *Fisken og Havet* 2- 2005.

Appendiks 1 Toktrapper vintertoktet 1981-2007

- Dalen, J., Hysten, A. og Smedstad, O. M. 1981. Intern toktrappreport unummerert. Havforskningsinstituttet.
- Hysten, A., Dalen, J., Smedstad, O.M., Nakken, O. and Randa, K. 1982. Norwegian investigations on young cod and haddock in the Barents Sea during the winter 1982. . ICES CM 1982/G:41. 20 pp.
- Dalen, J., Hysten, A. Randa, K. and Smedstad, O. M. 1983. Preliminary report of the Norwegian investigations on young cod and haddock in the Barents Sea during the winter 1983. ICES CM 1983/G:15. 23 pp.
- Dalen, J., Hysten, A., Jakobsen, T., Nakken, O. and Randa, K. 1984. Preliminary report of the Norwegian Investigations on young cod and haddock in the Barents Sea during the winter 1984. ICES CM 1984/G:44. 26 pp.
- Hysten, A., Jakobsen, T., Nakken, O. and Sunnanå, K. 1985. Preliminary report of the Norwegian investigations on young cod and haddock in the Barents Sea during the winter 1985. ICES CM 1985/G:68. 28 pp.
- Hysten, A., Jakobsen, T., Nakken, O., Nedreaas, K. and Sunnanå, K. 1986. Preliminary report of the Norwegian investigations on young cod and haddock in the Barents Sea. ICES CM 1986/G:76. 25 pp.
- Godø, O.R., Hysten, A., Jacobsen, J.A., Jakobsen, T., Mehl, S., Nedreaas, K. and Sunnanå, K. 1987. Estimates of stock size of northeast arctic cod and haddock from survey data 1986/1987. ICES CM 1987/G:37. 47 pp.
- Hysten, A., Jacobsen, J.A., Jakobsen, T., Mehl, S., Nedreaas, K. and Sunnanå, K. 1988. Estimates of stock size of Northeast Arctic cod and haddock, *Sebastes mentella* and *Sebastes marinus* from survey data winter 1988. ICES CM 1988/G:43. 29 pp.
- Jakobsen, T., Mehl, S., Nakke, O., Nedreaas, K. and Sunnanå, K. 1989. Estimates of stock size of Northeast Arctic cod and haddock, *Sebastes mentella* and *Sebastes marinus* from survey data winter 1989. ICES CM 1989/G:42. 21 pp.
- Jakobsen, T., Mehl, S. og Nedreaas, K. 1990. Kartlegging av mengde og utbredelse av torsk, hyse og uer i Barentshavet januar-mars 1990. Intern toktrappreport, unummerert.
- Hysten, A., J.A., Jakobsen, T., Mehl, S. og Nedreaas, K. 1992. Undersøkelser av torsk, hyse og uer i Barentshavet vinteren 1991. Intern toktrappreport 10/92. 30 s.
- Godø, O.R., Jakobsen, T., Mehl, S., Nedreaas, K. og Raknes, A. 1992. Undersøkelser av torsk, hyse og uer i Barentshavet vinteren 1992. Intern toktrappreport 39/92.
- Korsbrekke, K., Mehl, S., Nakken, O. og Nedreaas, K. 1993. Bunnfisk undersøkelser i Barentshavet vinteren 1993. Senter for Marine Ressurser rapp. 14/93. 47 s.
- Mehl, S. og Nakken, O. 1994. Bunnfisk undersøkelser i Barentshavet vinteren 1994. *Fisken og Havet* 6/94. 72 s.
- Korsbrekke, K., Mehl, S., Nakken, O. og Sunnanå, K. 1995. Bunnfisk undersøkelser i Barentshavet vinteren 1995. *Fisken og Havet* 13/95. 86 s.
- Mehl, S. og Nakken, O. 1996. Botnfisk undersøkelser i Barentshavet vinteren 1996. *Fisken og Havet* 11/96. 68 s.
- Mehl, S. 1997. Botnfisk undersøkelser i Barentshavet (norsk sone) vinteren 1997. *Fisken og Havet* 11/97. 72 s.
- Mehl, S. 1998. Botnfisk undersøkelser i Barentshavet (redusert område) vinteren 1998. *Fisken og Havet* 7/98. 69 s.
- Mehl, S. 1999. Botnfisk undersøkelser i Barentshavet vinteren 1999. *Fisken og Havet* 13/99. 70 s.
- Aglen, A., Drevetnyak, K., Jakobsen, T., Korsbrekke, K., Lepesevich, Y., Mehl, S., Nakken, O. and Nedreaas, K. H. 2000. Investigations on demersal fish in the Barents Sea winter 2000. Detailed report. IMR/PINRO Joint Report Series 5/01.
- Aglen, A., Alsvåg, J., Lepesevich, Y., Korsbrekke, K., Mehl, S., Nedreaas, K.H., Sokolov, K. and Ågotnes, P. 2001. Investigations on demersal fish in the Barents Sea winter 2001 detailed report. IMR/PINRO Joint Report Series 2/02.
- Aglen, A., Alsvåg, J., Drevetnyak, K., Høines, Å., Korsbrekke, K., Mehl, S. and Sokolov, K. 2002. Investigations on demersal fish in the Barents Sea winter 2002, detailed report. IMR/PINRO Joint Report Series 6/02.
- Aglen, A., Alsvåg, J., Halland, T.I., Høines, Å., Nakken, O. Russkikh, A. og Smirnov, O. 2003. Investigations on demersal fish in the Barents Sea winter 2003, detailed report. IMR/PINRO Joint Report Series 1/03.
- Aglen, A., Alsvåg, J., Høines, Å., Korsbrekke, K., Smirnov, O. and Zhukova, N. 2004. Investigations on demersal fish in the Barents Sea winter 2004, detailed report. IMR/PINRO Joint Report Series 5/04.
- Aglen, A., Alsvåg, J., Grekov, A., Høines, Å, Mehl, S. and Zhukova, N. 2005. Investigations on demersal fish in the Barents Sea winter 2005, detailed report. IMR/PINRO Joint Report Series, 4/2005.
- Aglen, A., Alsvåg, J., Høines, Å, Johannesen, E. and Mehl, S. 2006. Investigation of demersal fish in the Barents Sea winter 2006. Detailed report. *Fisken og Havet* 13 /2008.
- Aglen, A. 2007. Report from the BS winter survey 2007. WD # 08 AFWG 2007.

Appendiks 2 Fartøyer, datoer og serienummer vintertoktet 1981-2007

med antall pelagiske hal, bunnrålstasjoner på registrering (kvalitet 2 og 4) og øvrige bunnrålstasjoner. G. O. Sars, Johan Hjort, Michael Sars, Sarsen og Jan Mayen er forskningsfarøy, de øvrige er innleide fiskefartøy.

År	Fartøy	Dato til	Dato fra	Serienr til	Serienr fra	Pelagiske	Bunnrål Registr.	Bunnrål Øvrige
1981	G. O. Sars	20.01	23.02	80001	80055	0	0	83
-81	Vårberget	22.01	27.02	90266	90405	0	0	139
-81	Vikheim	22.01	26.02	90851	90998	0	0	148
1982	G. O. Sars	27.01	27.02	80027	80114	11	1	76
-82	Vikheim	29.01	04.03	80861	81019	0	1	158
-82	Masi	29.01	03.03	80301	80455	0	0	155
1983	G. O. Sars	26.01	05.03	80017	80240	6	0	67
-83	Hagbart Kræmer	26.01	24.02	80601	80735	0	0	133
-83	Stallo	26.01	25.02	80401	80531	0	0	129
1984	G.O. Sars	30.01	08.03	81030	81136	12	0	95
-84	Masi	02.02	05.03	80301	80441	0	0	140
-84	Vesttind	02.02	05.03	80801	80921	0	0	121
1985	G. O. Sars	18.01	07.03	80001	80175	11	89	24
-85	Masi	30.01	01.03	85201	85336	0	0	136
-85	Stallo	30.01	28.02	87401	87536	0	0	136
1986	G. O. Sars	24.01	27.02	80001	80141	41	56	40
-86	Michael Sars	24.01	05.03	83201	83283	29	23	26
-86	Raiti	29.01	26.02	88401	88541	0	5	131
1987	G. O. Sars	28.01	03.03	80001	80137	35	40	82
-87	Michael Sars	29.01	25.02	80201	80288	21	14	59
-87	Masi	29.01	20.02	80401	80516	0	0	116
1988	G. O. Sars	14.01	07.03	80601	80767	24	8	110
-88	Michael Sars	27.01	15.02	80201	80256	23	4	98
-88	Michael Sars	17.02	21.02	85728	85751			
-88	Michael Sars	26.02	07.03	80257	80356			
-88	T.O.Senior	28.01	12.02	80401	80511	0	0	136
-88	T.O.Senior	17.02	20.02	85703	85727			
1989	G. O. Sars	27.01	26.02	80001	80091	16	32	48
-89	Michael Sars	01.02	23.02	80201	80279	0	38	137
-89	Anny Kræmer	01.02	02.03	80601	80775	20	29	28
1990	G. O. Sars	31.01	28.02	80001	80100	7	31	61
-90	Michael Sars	15.02	28.02	80201	80227	3	13	11
-90	Anny Kræmer	29.01	03.03	80401	80565	0	0	165
1991	G. O. Sars	30.01	06.03	80001	80104	6	7	90
-91	Johan Hjort	15.02	02.03	80201	80264	23	0	41
-91	Anny Kræmer	30.01	06.03	80401	80592	0	18	174
1992	G. O. Sars	20.02	07.03	80009	80079	21	51	7
-92	Johan Hjort	01.02	04.03	80201	80325	19	46	56
-92	Anny Kræmer	29.01	27.02	80401	80565	0	0	165
1993	G. O. Sars	12.01	11.02	41006	41098	62	6	30
-93	Johan Hjort	09.01	25.02	80201	80384	92	88	80

År	fartøy	Dato til	Dato fra	Serienr til	Serienr fra	Pelagiske	Buntrål Registr.	Buntrål Øvrige
-93	Anny Kræmer	26.01	24.02	80501	80658	0	2	152
1994	G. O. Sars	01.02	10.03	80301	80404	38	13	53
-94	Johan Hjort	21.01	28.02	80001	80161	39	31	91
-94	Anny Kræmer	01.02	01.03	80501	80663	0	13	150
1995	G. O. Sars	27.01	27.02	80001	80146	20	26	99
-95	Johan Hjort	01.02	02.03	80201	80360	12	42	105
-95	Jan Mayen	31.01	24.02	80401	80529	4	15	110
1996	G. O. Sars	06.02	05.03	80001	80129	8	1	120
-96	Johan Hjort	05.02	03.03	80201	80337	17	1	119
-96	Jan Mayen	05.02	29.02	80401	80527	6	2	119
1997	G. O. Sars	03.02	01.03	80001	80075	4	33	40
-97	Johan Hjort	06.02	01.03	80201	80322	13	13	96
-97	Jan Mayen	03.02	27.02	80401	80498	1	12	85
1998	G. O. Sars	30.01	24.03	80001	80200	2	3	91
-98	Johan Hjort	31.01	22.03	80201	80400	4	6	70
-98	Jan Mayen	31.01	24.02	80401	80600	0	1	75
1999	G. O. Sars	27.01	27.02	80001	80200	3	1	140
-99	Johan Hjort	27.01	23.02	80201	80400	2	2	112
2000	G. O. Sars	30.01	23.02	80001	80167	21	6	140
-00	Johan Hjort	02.02	27.02	80201	80333	9	13	112
-00	Varegg	28.01	28.02	80401	80558	0	85	70
-00	Persey-3 (RU)	07.02	10.02					
2001	G. O. Sars	28.01	06.03	80001	80193	10	2	181
-01	Johan Hjort	20.01	27.02	80201	80375	4	2	159
-01	Persey-4 (RU)	07.02	17.02					
2002	G. O. Sars	30.01	03.03	80001	80167	8	0	161
-02	Johan Hjort	29.01	02.03	80201	80364	11	2	152
-02	Persey-3 (RU)	31.01	25.02					
2003	G. O. Sars	28.01	10.02	80001	80078	2	6	156
-03	Sarsen	11.02	04.03	80079	80164			
-03	Johan Hjort	28.01	04.03	80301	80450	7	4	139
-03	Persey-3 (RU)	31.01	25.02					
2004	G. O. Sars	02.02	08.03	70301	70471	7	2	162
-04	Johan Hjort	02.02	13.03	70001	70256	11	2	243
-04	Smolensk (RU)	24.02	09.03					
2005	G. O. Sars	01.02	07.03	70303	70475	10	3	162
-05	Johan Hjort	01.02	14.03	70001	70203	5	1	197
-05	Smolensk (RU)	09.02	28.02					
2006	G. O. Sars	01.02	10.03	70251	70424	10	0	135
-06	Johan Hjort	01.02	14.03	70001	70182	7	2	144
2007	G. O. Sars	11.02	12.03	70301	70464	22	3	132
-07	Johan Hjort	01.02	15.03	70001	70182	18	1	163

Appendiks 3 Arter registrert på vintertoktet 1981-2007

med antall år arten har vært registrert i de tre niårsperiodene 1981-1989, 1990-1998 og 1999-2007. Tom celle i kolonne NB betyr at arten finnes i artslisten fra Barentshavet i Stiansen og Filin (2008). 1 i NB-feltet: arten trenger beleggseksemplar fra Barentshavet, 2: trolig feilbestemmelse fra forvekslingsart i samme familie, 3: forvekslet fra isgalt?, 4: småsil ikke bekreftet i Barentshavet, lett å forveksle med havsil, 5: forvekslet med en annen kutling, eller feilkodet?, 6: forvekslet med firetrådet tangbrosme?, 7: artskompleks med ukjent antall arter, 8: kystnær, kan være feilbestemt.

Norsk navn	NB	Familie	Vitenskapelig navn	1981-1989	1990-1998	1999-2007
Slimål		Myxinidae	<i>Myxine glutinosa</i> ; Linnaeus, 1758	1	2	2
Hågjel	1	Scyliorhinidae	<i>Galeus melastomus</i> ; Rafinesque, 1810	1	0	0
Småflekket rødhai	1	Scyliorhinidae	<i>Scyliorhinus canicula</i> ; (Linnaeus, 1758)	0	1	0
Svarthå		Dalatiidae	<i>Etmopterus spinax</i> ; (Linnaeus, 1758)	0	0	5
Håkjerring		Dalatiidae	<i>Somniosus microcephalus</i> ; (Bloch & Schneider 1801)	8	4	4
Pigghå		Squalidae	<i>Squalus acanthias</i> ; Linnaeus, 1758	3	1	1
Piggske	1	Rajidae	<i>Raja clavata</i> ; Linnaeus, 1758	9	7	6
Gråske		Rajidae	<i>Bathyraja spinicauda</i> ; (Jensen, 1914)	5	6	9
Isske		Rajidae	<i>Amblyraja hyperborea</i> ; (Collett, 1879)	4	3	9
Klosske		Rajidae	<i>Amblyraja radiata</i> ; (Donovan, 1808)	8	9	9
Storske		Rajidae	<i>Dipturus batis</i> ; (Linnaeus, 1758)	8	9	9
Hvitske		Rajidae	<i>Dipturus lineatus</i> ; (Fries, 1838)	0	0	2
Spisske	1	Rajidae	<i>Dipturus oxyrinchus</i> ; (Linnaeus, 1758)	3	7	3
Sandske	2	Rajidae	<i>Leucoraja circularis</i> ; (Couch, 1838)	1	0	0
Nebbske		Rajidae	<i>Leucoraja fullonica</i> ; (Linnaeus, 1758)	1	1	0
Rundske		Rajidae	<i>Rajella fyllae</i> ; (Lütken, 1888)	8	9	9
Havmus		Chimaeridae	<i>Chimaera monstrosa</i> ; Linnaeus, 1758	9	8	9
Sild		Clupeidae	<i>Clupea harengus</i> ; Linnaeus, 1758	9	4	1
Brisling	1	Clupeidae	<i>Sprattus sprattus</i> ; (Linnaeus, 1758)	0	1	0
Vassild		Argentinidae	<i>Argentina silus</i> ; (Ascanius, 1775)	9	9	9
Strømsild		Argentinidae	<i>Argentina sphyraena</i> ; Linnaeus, 1758	5	7	8
Lodde		Osmeridae	<i>Mallotus villosus</i> ; (Müller, 1776)	9	9	9
Laks		Salmonidae	<i>Salmo salar</i> ; Linnaeus, 1758	0	0	2
Flekket perlemorsfisk	1	Sternoptychidae	<i>Argyropelecus hemigymnus</i> ; Cocco, 1829	0	1	1
Stor perlemorsfisk		Sternoptychidae	<i>Argyropelecus olfersii</i> ; (Cuvier, 1829)	1	0	0
Laksesild		Sternoptychidae	<i>Mauroliticus muelleri</i> ; (Gmelin, 1789)	3	7	6
Liten laksetobis		Paralepididae	<i>Arctozenus risso</i> ; (Bonaparte, 1840)	0	3	9
Nordlig lysprikkfisk		Myctophidae	<i>Benthosema glaciale</i> ; (Reinhardt, 1837)	0	2	3
Liten lysprikkfisk	1	Myctophidae	<i>Myctophum punctatum</i> ; (Rafinesque, 1810)	0	1	0
Stor lysprikkfisk		Myctophidae	<i>Notoscopelus elongatus kroyeri</i> ; (Malm, 1861)	0	0	1
Isgalt		Macrouridae	<i>Macrourus berglax</i> ; Lacepede, 1801	9	8	9
Skolest	3	Macrouridae	<i>Coryphaenoides rupestris</i> ; Gunnerus, 1765	8	5	0

Norsk navn	NB	Familie	Vitenskapelig navn	1981-1989	1990-1998	1999-2007
Istorsk		Gadidae	<i>Arctogadus glacialis</i> ; (Peters, 1874)	0	0	1
Polartorsk		Gadidae	<i>Boreogadus saida</i> ; (Lepechin, 1774)	9	9	9
Sølvorsk		Gadidae	<i>Gadiculus argenteus</i> ; Guichenot, 1850	8	9	9
Torsk		Gadidae	<i>Gadus morhua</i> ; Linnaeus, 1758	9	9	9
Hyse		Gadidae	<i>Melanogrammus aeglefinus</i> ; (Linnaeus, 1758)	9	9	9
Hvitting		Gadidae	<i>Merlangius merlangus</i> ; (Linnaeus, 1758)	3	7	6
Kolmule		Gadidae	<i>Micromesistius poutassou</i> ; (Risso, 1826	9	9	9
Lyr		Gadidae	<i>Pollachius pollachius</i> ; (Linnaeus, 1758)	1	0	1
Sei		Gadidae	<i>Pollachius virens</i> ; (Linnaeus, 1758)	9	9	9
Theragra (berlevågfisk)		Gadidae	<i>Theragra finnmarchica</i> ; Koefoed, 1956	0	0	2
Øyepål		Gadidae	<i>Trisopterus esmarkii</i> ; (Nilsson, 1855)	9	9	9
Paddetorsk	1	Gadidae	<i>Raniceps raninus</i> ; (Linnaeus, 1758)	1	2	1
Brosme		Lotidae	<i>Brosme brosme</i> ; (Ascanius, 1772)	9	9	9
Femtrådet tangbrosme		Lotidae	<i>Ciliata mustela</i> ; (Linnaeus, 1758)	0	3	0
Firetrådet tangbrosme		Lotidae	<i>Enchelyopus cimbrius</i> ; (Linnaeus, 1766)	9	8	9
Sølvtangbrosme		Lotidae	<i>Gaidropsarus argentatus</i> ; (Reinhardt, 1838)	2	6	3
Tretrådet tangbrosme	6	Lotidae	<i>Gaidropsarus vulgaris</i> ; (Cloquet, 1824)	7	8	7
Blålange		Lotidae	<i>Molva dypterygia</i> ; (Pennant, 1784)	5	2	3
Lange		Lotidae	<i>Molva molva</i> ; (Linnaeus, 1758)	9	9	9
Lysing	1	Merlucciidae	<i>Merluccius merluccius</i> ; (Linnaeus, 1758)	1	1	2
Skjellbrosme	1	Phycidae	<i>Phycis blennoides</i> ; (Brünnich, 1768)	2	2	4
Breiflabb		Lophiidae	<i>Lophius piscatorius</i> ; Linnaeus, 1758	4	2	8
Horngjel		Belonidae	<i>Belone belone</i> ; (Linnaeus, 1761)	1	0	1
Trepigget stingsild		Gasterosteidae	<i>Gasterosteus aculeatus</i> ; Linnaeus, 1758	0	3	9
Nipigget stingsild		Gasterosteidae	<i>Pungitius pungitius</i> ; (Linnaeus, 1758)	0	0	1
Stor havnål	1	Syngnathidae	<i>Entelurus aequoreus</i> ; (Linnaeus, 1758)	0	0	2
Blåkjeft		Scorpaenidae	<i>Helicolenus dactylopterus</i> ; (Delaroche, 1809)	0	0	1
Vanlig uer		Sebastidae	<i>Sebastes marinus</i> ; (Linnaeus, 1758)	9	9	9
Snabeluer		Sebastidae	<i>Sebastes mentella</i> ; Travin 1951	9	9	9
Lusuer		Sebastidae	<i>Sebastes viviparus</i> ; Krøyer, 1844	9	9	9
Knurr		Triglidae	<i>Eutrigla gurnardus</i> ; (Linnaeus, 1758)	1	2	6
Krokulke		Cottidae	<i>Artediellus atlanticus</i> ; Jordan & Evermann, 1898	9	9	9
Glattulke		Cottidae	<i>Gymnocanthus tricuspis</i> ; (Reinhardt, 1830)	3	5	3
Tornulke		Cottidae	<i>Icelus bicornis</i> ; (Reinhardt, 1840)	2	4	8
Hornulke		Cottidae	<i>Myoxocephalus quadricornis</i> ; (Linnaeus, 1758)	4	6	0
Vanlig ulke		Cottidae	<i>Myoxocephalus scorpius</i> ; (Linnaeus, 1758)	4	7	7
Dvergulke		Cottidae	<i>Taurulus bubalis</i> ; (Euphrasen, 1786)	1	3	0
Piggulke	2	Cottidae	<i>Micrenophrys lilljeborgii</i> ; (Collett, 1875)	0	0	2
Nordlig knurrulke		Cottidae	<i>Triglops murrayi</i> ; Günther, 1888	1	2	9
Grønlandsknurrulke		Cottidae	<i>Triglops nybelini</i> ; Jensen, 1944	0	0	3
Arktisk knurrulke		Cottidae	<i>Triglops pingelii</i> ; Reinhardt, 1937	0	0	4
Paddeulke		Psychrolutidae	<i>Cottunculus microps</i> ; Collett, 1875	9	9	9

Norsk navn	NB	Familie	Vitenskapelig navn	1981-1989	1990-1998	1999-2007
Panserulke		Agonidae	<i>Agonus cataphractus</i> ; Linnaeus, 1758)	7	6	3
Tiskjegg		Agonidae	<i>Leptagonus decagonus</i> ; (Bloch & Schneider, 1801)	9	9	9
Arktisk panserulke		Agonidae	<i>Ulcina olrikii</i> ; (Lütken, 1876)	0	1	4
Dvergkjeks		Cyclopteridae	<i>Cyclopteropsis macalpini</i> ; (Fowler, 1914)	0	0	2
Rognkjeks		Cyclopteridae	<i>Cyclopterus lumpus</i> ; Linnaeus, 1758	9	9	9
Svartkjeks		Cyclopteridae	<i>Eumicrotremus derjugini</i> ; Popov, 1926	0	0	2
Vortekjeks		Cyclopteridae	<i>Eumicrotremus spinosus</i> ; (Fabricius, 1776)	5	9	9
Polarringbuk		Liparidae	<i>Liparis fabricii</i> ; Krøyer, 1847	0	0	5
Pukkelringbuk		Liparidae	<i>Liparis gibbus</i> ; Bean, 1881	0	0	3
Vanlig ringbuk		Liparidae	<i>Liparis liparis</i> ; (Linnaeus, 1766)	9	9	9
Kystringbuk	8	Liparidae	<i>Liparis montagui</i> ; (Donovan, 1805)	1	0	0
Svart ringbuk		Liparidae	<i>Paraliparis bathybius</i> ; (Collett, 1879)	1	4	2
Nordlig ringbuk	7	Liparidae	<i>Careproctus</i> sp. Chernova 2005	7	9	9
Spitsbergenålebrosme		Zoarcidae	<i>Gymnelus retrodorsalis</i> ; Le Danois, 1913	0	0	7
Grønlandsålebrosme	1	Zoarcidae	<i>Gymnelus viridis</i> ; (Fabricius, 1780)	0	0	3
Marmorert ålebrosme		Zoarcidae	<i>Lycenchelys kolthoffi</i> ; Jensen 1903	0	0	1
Sørlig ålebrosme		Zoarcidae	<i>Lycenchelys sarsii</i> ; (Collett, 1871)	0	0	2
Ulvefisk		Zoarcidae	<i>Lycodes esmarkii</i> ; Collett, 1875	9	9	9
Båndålebrosme		Zoarcidae	<i>Lycodes eudipleurostictus</i> ; Jensen, 1901	0	1	9
Arktisk ålebrosme		Zoarcidae	<i>Lycodes frigidus</i> ; Collett, 1878	0	3	7
Vanlig ålebrosme		Zoarcidae	<i>Lycodes gracilis</i> ; Sars, 1867	1	6	9
Blek ålebrosme		Zoarcidae	<i>Lycodes pallidus</i> ; Collett, 1878	0	0	5
Nettålebrosme		Zoarcidae	<i>Lycodes reticulatus</i> ; Reinhardt, 1935	1	1	8
Nordlig ålebrosme		Zoarcidae	<i>Lycodes rossi</i> ; Malmgren, 1864	1	7	9
Storhodet ålebrosme		Zoarcidae	<i>Lycodes seminudus</i> ; Reinhardt, 1837	0	1	7
Skjellålebrosme		Zoarcidae	<i>Lycodes squamiventer</i> ; Jensen, 1904	0	0	4
Ålekvabbe		Zoarcidae	<i>Zoarces viviparus</i> ; (Linnaeus, 1758)	3	2	2
Rundhalet langebarn		Stichaeidae	<i>Anisarchus medius</i> ; (Reinhardt, 1837)	0	1	5
Tverrhalet langebarn		Stichaeidae	<i>Leptoclinus maculatus</i> ; (Fries, 1838)	4	8	9
Langhalet langebarn		Stichaeidae	<i>Lumpenus lampretæformis</i> ; (Walbaum, 1792)	2	5	9
Tangsprell		Pholidae	<i>Pholis gunnellus</i> ; (Linnaeus, 1758)	0	1	0
Blåsteinbit		Anarhichadidae	<i>Anarhichas denticulatus</i> ; Krøyer, 1845	9	9	9
Gråsteinbit		Anarhichadidae	<i>Anarhichas lupus</i> ; Linnaeus, 1758	9	9	9
Flekksteinbit		Anarhichadidae	<i>Anarhichas minor</i> ; Olafsen, 1772	9	9	9
Havsil		Ammodytidae	<i>Ammodytes marinus</i> ; Raitt, 1934	1	0	1
Småsil /tobis	4	Ammodytidae	<i>Ammodytes tobianus</i> ; Linnaeus, 1758	0	3	2
Spisshalet kutling	5	Gobiidae	<i>Lesueurigobius friesii</i> ; (Malm, 1874)	2	3	0
Smørflyndre		Pleuronectidae	<i>Glyptocephalus cynoglossus</i> ; (Linnaeus, 1758)	9	9	9
Gapeflyndre		Pleuronectidae	<i>Hippoglossoides platessoides</i> ; (Fabricius, 1780)	9	9	9
Kveite		Pleuronectidae	<i>Hippoglossus hippoglossus</i> ; (Linnaeus, 1758)	9	9	9
Sandflyndre		Pleuronectidae	<i>Limanda limanda</i> ; (Linnaeus, 1758)	6	6	7
Lomre		Pleuronectidae	<i>Microstomus kitt</i> ; (Walbaum, 1792)	8	9	9
Skrubbe		Pleuronectidae	<i>Platichthys flesus</i> ; (Linnaeus, 1758)	4	0	1
Rødspette		Pleuronectidae	<i>Pleuronectes platessa</i> ; Linnaeus, 1758	9	9	9

Norsk navn	NB	Familie	Vitenskapelig navn	1981-1989	1990-1998	1999-2007
Blåkveite		Pleuronectidae	<i>Reinhardtius hippoglossoides</i> ; (Walbaum, 1792)	9	9	9
Piggvar		Scophthalmidae	<i>Psetta maxima</i> ; (Linnaeus, 1758)	0	1	0
Glassvar	1	Scophthalmidae	<i>Lepidorhombus whiffiagonis</i> ; (Walbaum, 1792)	0	4	7
Småvar		Scophthalmidae	<i>Zeugopterus norvegicus</i> ; (Günther, 1862)	0	1	4

Retur: Havforskningsinstituttet, Postboks 1870 Nordnes, NO-5817 Bergen



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 77 60 97 00 – Faks: +47 77 60 97 01

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
FORSKNINGSSTASJONEN FLØDEVIGEN

Nye Flødevigveien 20
NO-4817 His
Tlf.: +47 37 05 90 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

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

