

TOKTRAPPORT

F/F "Johan Hjort" tokt nr: 2007208

- Periode:** 21. juni – 19. juli 2007
- Område:** Nordlige Nordsjø mellom 62°N og 56°N.
- Formål:** Delta i det internasjonale bunntråltoktet for 3. kvartal (IBTSq3). Akustiske undersøkelser med hovedvekt på sild og sei. Innsamling av prøver til NIFES. Plankton. Hydrografi. Fedje-Shetland, Utsira – W, Oksøy – Hanstholm, Hanstholm - Aberdeen.
- Deltakere:**
- | | |
|-------------------|---------------|
| Jan de Lange | 21.06 – 06.07 |
| Hildegunn Græsdal | 21.06 – 06.07 |
| Knut Hansen | 21.06 – 06.07 |
| Inger Henriksen | 21.06 - 14.07 |
| Marthe Lund | 22.06 – 06.07 |
| Else Torstensen | 21.06 – 14.07 |
| Anne-Liv Johnsen | 06.07 - 19.07 |
| Harald Larsen | 06.07 - 19.07 |
| Bente Skjold | 06.07 - 19.07 |
| Lisbet Solbakken | 06.07 - 19.07 |
| Odd Smedstad | 14.07 - 19.07 |
| Espen Johnsen | 14.07 – 19.07 |
- Instr.pers.:**
- | | |
|------------------|---------------|
| Terje Haugland | 21.06 – 06.07 |
| Øyvind Torgersen | 21.06 - 06.07 |
| Bjarte Kvinge | 06.07 - 19.07 |
| Arild Sæther | 06.07 - 19.07 |
- Gjester:** 21.06 – 06.07: Bob Scorer, University of Aberdeen, 06.-19.07: Lindsay McPherson, University of Aberdeen, Cindy van Damme, Nederland.
- Prosjekter:**
- | | | |
|---------------------------|-------|------|
| Bunnfisk i Nordsjøen | 10168 | 40 % |
| Pelagisk fisk i Nordsjøen | 10134 | 40 % |
| Havklima Nordsjøen | 11974 | 20 % |

INNLEDNING

I 1991 ble det startet opp internasjonale bunntråltokt (IBTS) for alle fire kvartaler. Vi deltok fra da av i første, andre og fjerde kvartal. På et arbeidsgruppemøte i ICES i 1998 ble det imidlertid bestemt at innsatsen skulle konsentreres om første og tredje kvartal. Andre kvartal ble kuttet ut i 1998, og i 1999 flyttet vi toktet i fjerde kvartal til tredje kvartal. På dette toktet har vi i tillegg til trålingen også foretatt akustiske mengdeberegninger av sei og annen bunnfisk. De akustiske indeksene for sei benyttes til mengdeberegninger i ICES.

Sommertokt for akustisk kartlegging og mengdeberegning av sild i Nordsjøen – Skagerrak er blitt gjennomført siden slutten av 1970-årene og standardisert siden 1984. Toktet, som er del av et ICES koordinert akustisk tokt med deltakende fartøy fra Danmark, Tyskland, Nederland, Skottland og Norge, er planlagt og koordinert innen ICES Planning Group for Herring Surveys (PGHERS). Vårt sildeområde er vist i Figur 1. Når det gjelder øvrige resultater fra toktet, vises det til Torstensen (2008).

Resultatene fra IBTSq3 blir rapportert av ICES, så vi vil i denne rapporten konsentrere oss om resultatene fra de akustiske undersøkelsene.

GJENNOMFØRING

Værforholdene var ikke de beste med mye vind opp av i storm og sterk kuling styrke, spesielt i den første perioden. Alt arbeidet ble utført i henhold til toktplanen. Kurser og stasjonsnett er vist på Figur 2 og 3.

METODER

Hydrografi

Temperatur- og saltholdighetsdata ble samlet inn med CTD på hver trålstasjon og på snittene Fedje - Shetland, Utsira – W, Oksøy – Hanstholm, Hanstholm - Aberdeen.

Plankton

Plante- og dyreplankton ble samlet inn på snittene Hanstholm – Aberdeen og Utsira – W. Resultatene fra dette, vil bli publisert separat.

Trål

IBTS

Undersøkelsesområdet for IBTS er delt inn i ruter på $1/2^\circ$ geografisk bredde og 1° geografisk lengde. Det blir tatt en trålstasjon i hver tildelt rute. Totalt tilstreber man at minst to nasjoner fisker i hver rute. Alle trålstasjoner ble utført med GOV-trål etter prosedyrer fastlagt av ICES. Det ble imidlertid brukt 4 "Balmoral Kite Floats" istedenfor aluminiumsplatene som er anbefalt.

Tauehastighet var 4 knop og tråltiden var 30 minutter. Tråldataene sendes til en database som vedlikeholdes av ICES i København, og det er ICES som produserer rapportene med mengdeindekser basert på gjennomsnittlig fangst pr. rute. Det ble tatt 57 bunntrålstasjoner.

Sild

For den norske delen av det internasjonale ICES toktet for akustisk kartlegging, blir kursen satt i parallele øst-vest transekt med avstand på ca 15 nmil i området mellom 2° og 4° Ø. Mellom 4° og 6° er det kjørt med ca 30 nm avstand mellom øst-vest-kursene (ICES 2007). Pelagisk tråling ble utført laksetrål med Egersund Tråldører. I alt ble det lengdemålt 2188 sild. Av disse ble midlere virveltall, modningsstadier og alder tatt på 1124 fisk.

Akustikk

Akustiske data ble innsamlet med SIMRAD ER60 38 kHz lodd og transduser ES38B SK, kjørt kontinuerlig gjennom døgnet. Det ble også samlet inn data ved bruk av 18,120 og 200 kHz, men disse er ikke benyttet i denne analysen. Midlere sA-verdier for ekkotettheten er integrert over 5 nm fra 9-13 m dyp (avhengig av værforholdene) til 5 m over bunnen. Fartøyets hastighet var 10-11 knop. Dataene ble tolket ved hjelp av LSSS (Korneliussen et al. 2006) og allokert til følgende kategorier: sild, sei, bunnfisk/lysing/torsk, pelagisk fisk, bunnfisk og plankton/myctiphidae, på bakgrunn av registreringenes karakter og artsfordeling i fangstene.

Det ble søkt etter egnete lokaliteter for kalibrering av det akustiske utstyret men det viste seg å være for mye organisk materiale i sjøen. Tidligere kalibreringer har vist at utstyret er stabilt, med bare mindre justeringer, og settingene fra siste kalibrering (februar 2007) ble derfor benyttet. Disse er gitt i instrumentrapporten fra kalibreringen.

Undersøkellesområdet er delt inn i det samme rutenettet som er brukt ved trålundersøkelsen. I hver rute blir det regnet ut aritmetisk middelværdi av ekkotetthet for enkeltarter, og grupper av arter. Hver av disse ekkotetthetene blir deretter omregnet til gjennomsnittlig fisketetthet etter formelen:

$$\bar{\rho}_A = \frac{\bar{S}_A}{\bar{\sigma}_A} \quad (1)$$

$\bar{\rho}_A$ er gjennomsnittlig fisketetthet (tall/n.mil²) i ruta
 \bar{S}_A er gjennomsnittlig ekkotetthet (m²/n.mil²) i ruta
 $\bar{\sigma}_A$ er gjennomsnittlig ekkoeffekt for enkeltfisk i ruta.

For torsk, hyse, hvitting, øyepål og sei er ekkoeffekt (σ), målstyrke (TS) og fiskelengde (L i cm) relatert til hverandre slik:

$$TS = 10 \cdot \log\left(\frac{\sigma}{4\pi}\right) = 20 \cdot \log(L) - 68 \quad (2)$$

Dette tilsvarer følgende konverteringsfaktor:

$$C = 5.021 \cdot 10^5 \cdot L^{-2} \quad (3)$$

Ved gjennomgang av ekkotetthetsverdiene ble sei skilt ut med egne verdier. Torsk, hyse, hvitting og øyepål ble derimot samlet i en gruppe og fellesverdien ble så splittet i henhold til lengdefordelinger og mengde i trålstasjonene etter formelen:

$$\rho_{A_{j,h}} = \frac{m_{j,h}}{\sum_{j=1}^n \sum_{h=1}^p \frac{m_{j,h}}{C_{j,h}}} \cdot \bar{S}_A \quad (4)$$

Hvor $\rho_{A_{j,h}}$ er fisketetthet pr. arealenhet av lengdegruppe j av arten h.

\bar{S}_A er midlere integratorverdi i ruta.

$m_{j,h}$ er antall fisk i lengdegruppe j av art h.

$C_{j,h}$ er den akustiske omregningsfaktor for lengdegruppe j av art h.

Totalt antall av lengdegruppe j av art h i ruta får man ved å gange $\rho_{A_{j,h}}$ med arealet av ruta, og total antall av arten får man ved summasjon av lengdegruppene i ruta og summasjon av alle rutene.

For nordsjøsild benyttes følgende TS formel:

$$TS = 20 \log_{10} L - 71.2 \text{ dB}$$

På denne tiden står det både høstgytende nordsjøsild og vårgytende, vestlige baltere (WBSS) øst for 2°Ø. Andelen av de respektive sildebestandene beregnes ved bruk av følgende formel: WBSS = ((56,5-VS(prøve))/(56,5-55,8)) (ICES 1999), hvor VS er midlere virveltall i prøven.

RESULTATER

Hydrografi

Temperatur og saltholdighet ved standarddypene 5 m, 50m og bunnen er vist på Figurene 4 til 9. Temperaturen var noe lavere enn i de foregående tre år, mens saltholdigheten var noe høyere.

Pelagisk fisk

Sild

Det sto sild i hele det norske PGHERS-området, men i generelt lave tettheter (Fig 10). Høyeste middelvei (sA) pr ICES rektangel var 256 (44F3), etterfulgt av sA-verdier i størrelsesorden 110-115 i 44F4 og 45F3.

I det norske målområdet (mellom 57° og 62°N og mellom 2° og 6° Ø) ble det estimert 2080 mill fisk hvorav 84% var nordsjø høstgytere (Tabell 1).. Total biomasse av disse utgjorde 175 000 t hvorav gytebiomassen utgjorde 93 000 t. Andelen sild av 2005-årsklassen (1-wr) representerte 60% av antallet, men den sterke 2000-årsklassen var fremdeles godt representert. Den totale biomassen av vestlig baltiske vårgytere var 31 000 t.

Brisling

Det ble ikke registrert brisling i området.

Bunnfisk

Det må her bemerkes at alle indekser fra de syv siste årene i prinsippet ikke er direkte sammenlignbare med indeksene fra tidligere år fordi toktene før 1999 gikk i oktober/november, i perioden 1999-2004 i august-september og de siste tre år i juli. Tidsforskjellen burde imidlertid ikke være større enn at grove sammenligninger kan gjøres. Fig 11 viser beregnet lengdefordeling i 2006 og 2007.

Sei

Seien var fordelt over hele plataet nord for 59°N og langs hele rennekanten ned til Egersundbanken, men de største forekomstene var nord for 61°N (Fig. 13). De akustiske mengdeindeksene er vist i Tabell 2. Som ventet er ikke toåringene godt representert i disse undersøkelsene siden de fortsatt hovedsakelig befinner seg i kystnære farvann. Det samme gjelder delvis også for treåringene. 2004 og 2002 årsklassen ser ut til å være over middels.

Bortsett fra toåringene og til dels også treåringene har gjennomsnittsvekten blitt redusert med rundt 30 % fra 1991 til 2003, men etter det har vektene stabilisert seg og også økt (Tabell 3 og Figur 12).

Torsk

Torsk ble fanget i små mengder (Fig. 14). Tabell 4 viser de akustiske mengdeindeksene for torsk. Ingen av årsklassene etter 1996 ser ut til å være over middels. Det er imidlertid vanskelig å sammenligne 0-gruppeindeksen fra de seks siste årene med indeksene fra de tidligere år fordi undersøkelsene etter 1999 er utført to tre måneder tidligere enn de andre, noe som medfører at graden av bunnslåing kan være vesentlig forskjellig. Det må også bemerkes at toktet dekker bare deler av utbredelsesområdet til torsken i Nordsjøen. 2001, 2002, 2003 og 2004 årsklassene ser imidlertid ut til å være svake. 2002 er det svakeste året hittil. 2005 årsklassen er den sterkeste siden 1996.

Hyse

Hyse ble fanget i hele undersøkelsesområdet, men området inn mot Orknøyene og skotskekysten, som tradisjonelt har de største forekomstene, er ikke dekket de tre siste årene (Fig. 15). Tabell 5 viser de akustiske mengdeindeksene for hyse. Årsklassene 2001, 2002, 2003, 2006 og 2007 er svært svake og årsklassen 2004 og 2005 ser også ut til å være rundt middels.

Hvitting

Utbredelsen av hvitting er vist i Figur 16. Toktet dekker bare deler av utbredelsesområdet til hvitting, og det er ikke forventet at indeksene fra dette toktet skal gi gode indikasjoner på bestandssituasjonen i Nordsjøen. Tabell 6 viser imidlertid de indekser som er blitt registrert.

Øyepål

Øyepål ble hovedsakelig fanget nord for 58°N og langs kanten av Norskerenna (Fig. 17). Toktet i år dekker ikke viktige øyepålfelt inn mot skotskekysten. Tabell 7 viser de akustiske mengdeindeksene for øyepål. Undersøkelsene bekrefter bestandssituasjonen som arbeidsgruppen i ICES har beregnet. 2005 og 2006 årsklassene er noe under middels som ettåring i denne undersøkelsen.

Referanser

- ICES 1999. Report of the Herring Assessment Working Group for the Area South of 62°N. ICES CM 1999/ACFM: 12
- ICES 2007. Report of the Planning Group for Herring Surveys. ICES C M 2007/LRC:01.
- Korneliussen, R.J., Ona, E., Eliassen, I.K., Heggelund, Y., Patel, R., Godø, O.R., Giertsen, C., Patel, D., Nornes, E.H., Bekkvik, T., Knudsen, H.P. and Lien, G. 2006. The Large Scale Survey System-LSSS, a new post-processing system for multifrequency echo sounder data. ICES WGFASST Report 2006.
- Torstensen, E. 2008. ICES co-ordinated acoustic survey of Herring and Sprat in the North Sea RV "Johan Hjort", 21 June – 19 July 2007, Annex 5c. In ICES 2008, Report of the Planning Group for Herring Surveys, ICES CM 2008/LRC:01

Tabbel 1. F/F "Johan Hjort" 21. juni – 19. juli 2007. Sild. Middellengde, middelvekt, antall (mill) og biomasse (1 000 tonn) pr alder (wr = vinterring) og modningsstadiet i det norske PGHERS-området. *R/V Johan Hjort, 21 June – 19 July 2007. Herring mean length, mean weight, numbers (millions) and biomass (thousands of tonnes) by age (wr = winter ring) and maturity stages in the herring stocks in the Norwegian survey area.*

Wr	L _{middel} (cm)	V _{middel} (gr)	Nordsjø høstgytere				Vestlig baltiske vårgytere			
			No (mill)	%	Biom (10 ³)	%	No (mill)	%	Biom (10 ³)	%
1UM	19.8	62.6	1011	58.5	63	36.2	238	67.6	15	48.3
1M	22.2	104.5	19	1.1	2	1.1	6	1.7	1	1.9
2UM	23.0	95.6	52	3.0	5	2.8	16	4.4	1	4.4
2M	24.1	125.0	59	3.4	7	4.2	14	4.1	2	5.3
3UM	24.9	128.2	38	2.2	5	2.8	9	2.5	1	3.6
3M	25.6	148.2	111	6.4	16	9.4	15	4.3	2	7.9
4UM	25.7	142.7	41	2.4	6	3.4	5	1.4	1	2.3
4M	26.4	158.2	90	5.2	14	8.2	46	13.1	8	25.0
5UM	27.2	164.4	8	0.5	1	0.8	0	0.0	0	0.0
5M	26.0	179.5	67	3.9	12	6.9	3	0.8	0	1.4
6UM	27.4	176.0	7	0.4	1	0.7	0	0.0	0	0.0
6M	27.5	177.8	166	9.6	29	16.9	0	0.0	0	0.0
7UM	28.3	175.0	2	0.1	0	0.2	0	0.0	0	0.0
7M	27.7	191.0	33	1.9	6	3.6	0	0.0	0	0.0
8	29.9	223.5	13	0.7	3	1.6	0	0.0	0	0.0
9+	21.8	227.6	9	0.5	2	1.2	0	0.0	0	0.0
Total	22.4	101.3	1728	100	175	100	352	100	31	100
Umodne	20.5	70.7	1160	67	82	47	268	76	18	58
Modne	26.2	163.8	568	33	93	53	85	24	13	42

Tabell 2. Sei. Akustiske mengdeindekser pr alder (antall fisk i 1 000). *Saith. Acoustic abundance indices by age (no of fish in 1 000.)*

År	Aldersgrupper							Total
	2	3	4	5	6	7	8	
1991	2097	50133	6823	2261	1158	282	248	63002
1992	2412	9621	12938	2750	608	387	342	29049
1993	9904	34464	7035	2302	685	420	672	55482
1994	Ingen data							
1995	6566	56244	4756	1214	174	161	0	69115
1996	1303	21480	29698	6125	4593	1821	465	65485
1997	5421	22585	16188	24939	3002	2472	523	75130
1998	2428	15180	48295	13540	11194	1173	1246	93056
1999	3751	16933	21109	27036	4399	3590	551	77369
2000	4618	34551	82338	14213	13842	3018	2477	155056
2001	16118	72108	28764	17405	3870	1091	1578	142939
2002	1397	82501	163524	17479	4475	2437	1419	274963
2003	596	67774	107730	41693	4581	3420	2121	230294
2004	0	34153	43811	31636	6413	238	2781	119270
2005	0	48446	36560	27859	10174	5115	610	130214
2006	4234	18909	58132	11378	7922	2652	2294	108999
2007	4939	77958	12070	32445	2384	1060	821	132939

 Tabell 3. Sei. Gjennomsnittsvokter pr alder (kg). *Saith. Mean weights by age (kg)*

År	Aldersgrupper						
	2	3	4	5	6	7	8
1991	0.575	0.887	1.412	2.355	3.888	5.695	6.625
1992	0.934	1.298	1.670	3.074	4.162	6.530	7.006
1993	0.584	0.883	1.437	2.271	4.381	5.386	7.238
1994	0.736	0.950	1.746	2.653	3.909	4.662	
1995	0.521	0.741	1.338	2.555			
1996	0.553	0.903	1.311	2.132	3.628	5.926	
1997	0.378	0.615	1.216	1.714	3.236	4.361	5.678
1998	0.592	0.725	0.977	1.697	2.300	2.593	5.365
1999	0.730	0.815	1.174	1.542	2.580	3.021	4.826
2000	0.652	0.901	1.114	1.889	2.586	4.900	4.560
2001	0.515	0.651	1.055	1.444	2.641	2.899	5.151
2002		0.641	0.901	1.237	1.915	2.586	
2003	0,495	0,685	0,849	1,110	2,155	3,420	4,287
2004		0,754	0,953	1,233	1,325	3,376	4,240
2005		0,798	1,043	1,309	1,649	2,171	4,234
2006		0,677	0,990	1,122	1,467	2,169	2,782
2007	0,415	0,698	1,028	1,237	1,952	2,396	2,958

Tabell 4. Torsk. Akustiske mengdeindekser pr alder (antall fisk i 1 000). *Cod. Acoustic abundance indices by age (no of fish in 1 000.)*

År	Aldersgrupper							Total
	0	1	2	3	4	5	6	
1991	59171	32605	14224	13912	11896	2230	640	138271
1992	14355	58912	16780	5198	1849	300	167	98719
1993	26991	8125	19835	3882	1903	1431	478	63364
1994	319	17285	2012	214	19	8	51	20010
1995	1290	3849	3559	1127	281	83	16	10217
1996	31506	7117	4770	2433	1030	818	404	48167
1997	1108	34290	11965	1709	1481	305	121	51052
1998	6368	1121	17922	3822	676	527	234	30739
1999	8628	19857	1191	3884	1805	75	75	35515
2000	4688	19122	3449	321	1334	570	95	29675
2001	155	2607	7746	2047	475	427	147	13750
2002	48	2609	2997	1159	1543	292	104	8851
2003	1028	1491	917	762	259	544	227	5361
2004	675	24842	8550	3329	2535	1379	699	42659
2005	11380	3888	2599	2898	1619	242	1010	23794
2006	3079	60319	8074	4977	1582	396	88	78466
2007	328	39195	16569	7837	2114	1042	860	68544

 Tabell 5. Hyse. Akustiske mengdeindekser pr alder (antall fisk i mill). *Haddock. Acoustic abundance indices by age (no of fish in mill.)*

År	Aldersgrupper							Total
	0	1	2	3	4	5	6	
1991	5110	2004	91	44	13,4	5,8	3,6	7283
1992	4124	2060	243	15	1,8	0,8	0,4	6444
1993	1122	1719	407	50	1,6	1,4	0,2	3301
1994	36	773	91	34	6,5	0,9	0,03	940
1995	290	482	68	30	4,0	0,7	0,3	875
1996	1390	462	501	68	31,2	3,1	0,06	2455
1997	424	390	154	283	8,8	5,0	0,3	1266
1998	244	258	158	32	30,7	1,1	0,5	726
1999	5987	713	99	62	19,7	12,7	0,8	6896
2000	1587	1854	47	14	6,3	1,3	0,7	3511
2001	58	259	489	18	0,7	0,5	0	826
2002	65	49	121	239	34	1,7	0	510
2003	35	79	39	116	540	30	0	838
2004	352	209	137	49	174	557	6	1486
2005	268	17	14	6	7	1	87	400
2006	99	193	46	16	5	4	1	408
2007	38	136	205	48	3	1	0	450

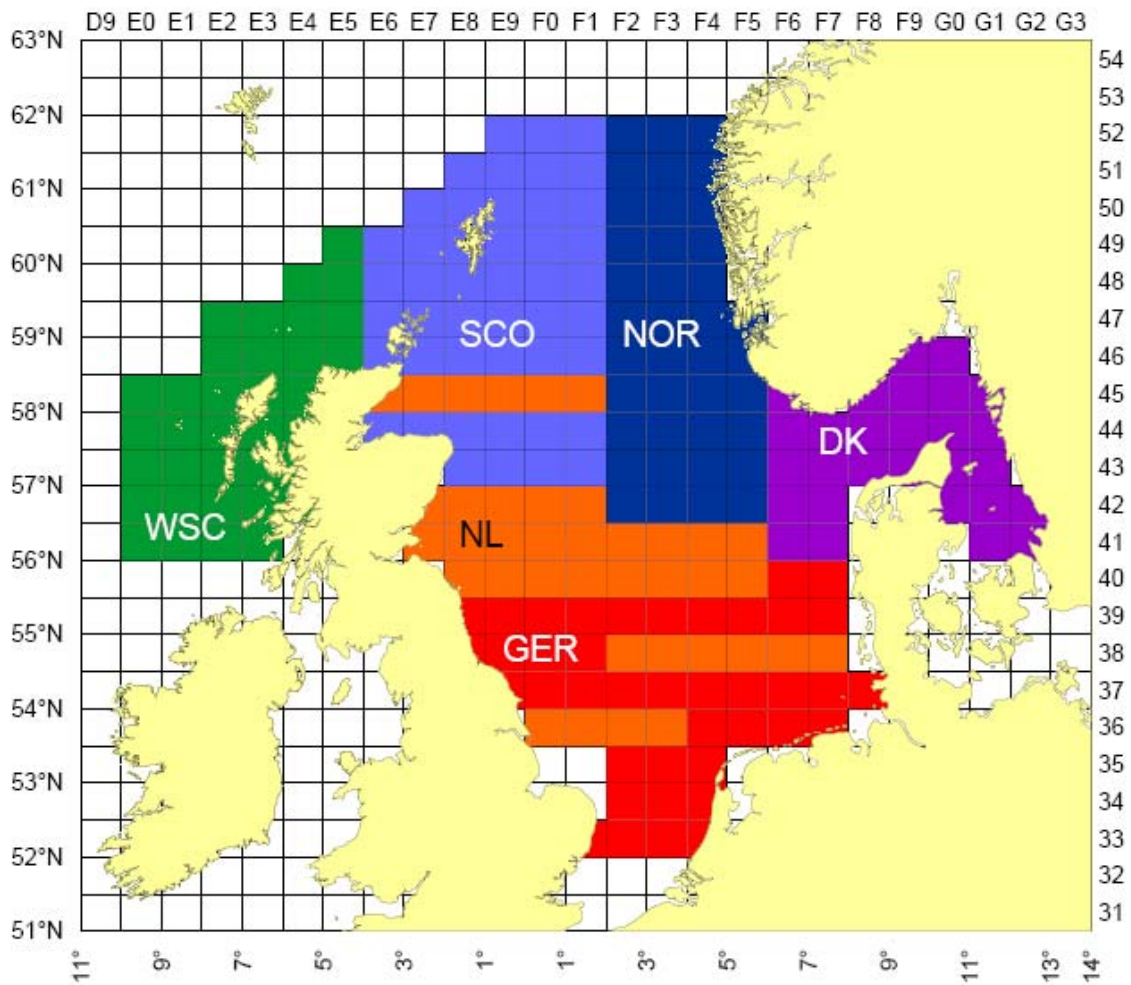
Tabell 6. Hvitting. Akustiske mengdeindekser pr alder (antall fisk i 1 000). *Whiting. Acoustic abundance indices by age (no of fish in 1 000.)*

År	Aldersgrupper							Total
	0	1	2	3	4	5	6	
1991	977	1116	764	173	5,7	0	0	3036
1992	1167	845	587	81	5,3	0	0	2686
1993	477	1195	618	156	28,9	2,2	0,6	2478
1994	0	62	56	45	7,9	0,6	0,02	171
1995	86	178	178	42	5,1	0,5	0,4	490
1996	200	510	368	160	16,5	0,3	0	1256
1997	193	206	368	124	32,5	2,8	0	927
1998	129	124	117	32	6,6	1,1	0,05	410
1999	1225	516	135	44	28,0	8,7	0	1957
2000	766	328	144	20	3,2	1,8	0,2	1262
2001	12	1	51	50	11,8	3,7	0,9	130
2002	41	76	62	71	10	1,2	0,06	262
2003	139	33	199	237	79	9	1,6	698
2004	74	644	176	145	55	10	1,2	1104
2005	16	13	18	16	15	6	1,8	85
2006	13	104	73	47	22	5	2,1	267
2007	44	7	55	104	41	11	7,9	276

 Tabell 7. Øyepål. Akustiske mengdeindekser pr alder (antall fisk i mill). *Norway pout. Acoustic abundance indices by age (no of fish in mill.)*

År	Aldersgrupper				Total
	0	1	2	3	
1991	18637	5198	224	0	24060
1992	15	9200	351	0	9566
1993	8102	3182	693	0	11977
1994	4098	7065	2249	3,3	13415
1995	439	2027	121	17,3	2605
1996	12548	1437	428	4,0	14417
1997	1203	3696	148	22,3	5070
1998	3978	620	499	4,3	5101
1999	4099	1697	398	44,6	6239
2000	708	5231	437	0	6376
2001	1244	1131	431	0,3	2807
2002	1235	1127	177	18	2557
2003	1120	1183	253	27	2583
2004	1114	852	265	14	2246

2005	225	386	140	9	759
2006	90	1912	449	33	2484
2007	134	1306	605	12	2056



Figur 1. Toktdekning pr område og rektangel som dekkes av de enkelte nasjoner i løpet av det akustiske sildetoktet i 2007 (ICES 2007). Survey areas coverage in the herring acoustic surveys in 2007, by rectangle and nation (ICES 2007). WSC=West of Scotland charter vessel, SCO= Scotia, NOR=Johan Hjort, DK= Dana, NL= Tridens, GER= Solea

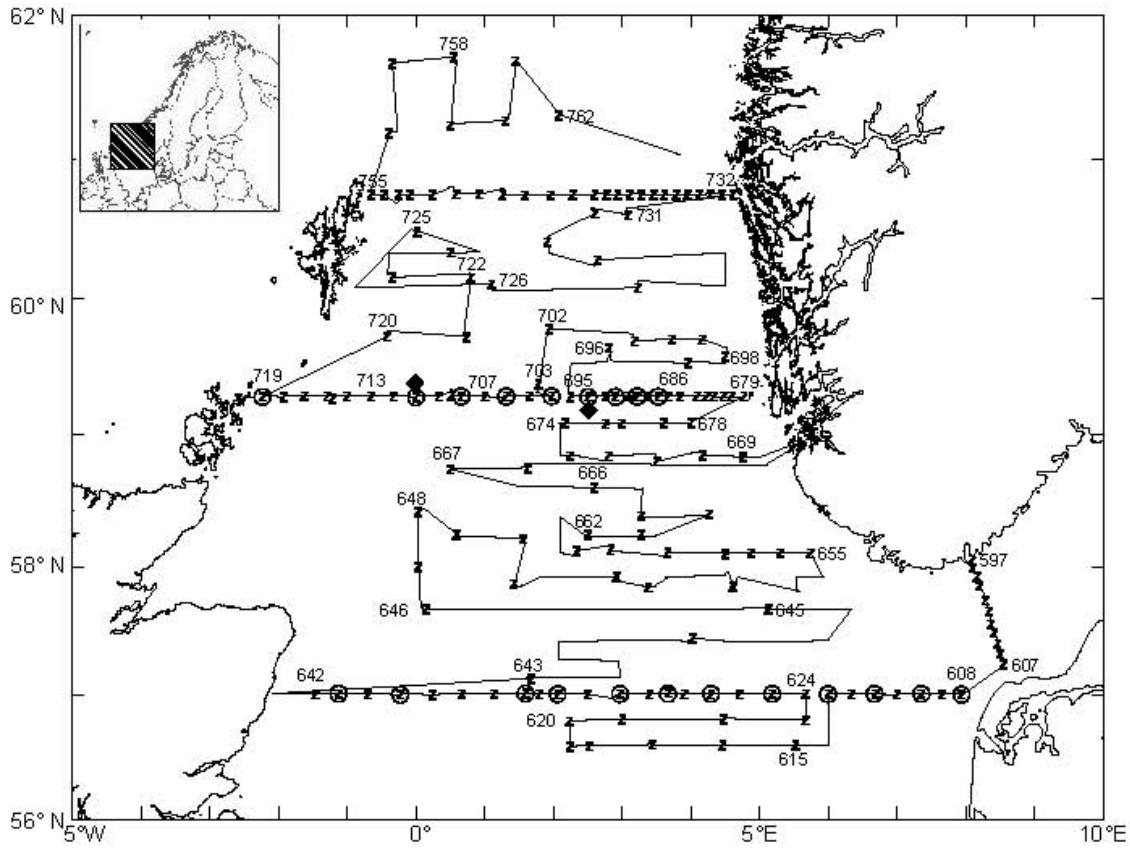


Fig.1. Kurser og stasjoner for CTD.

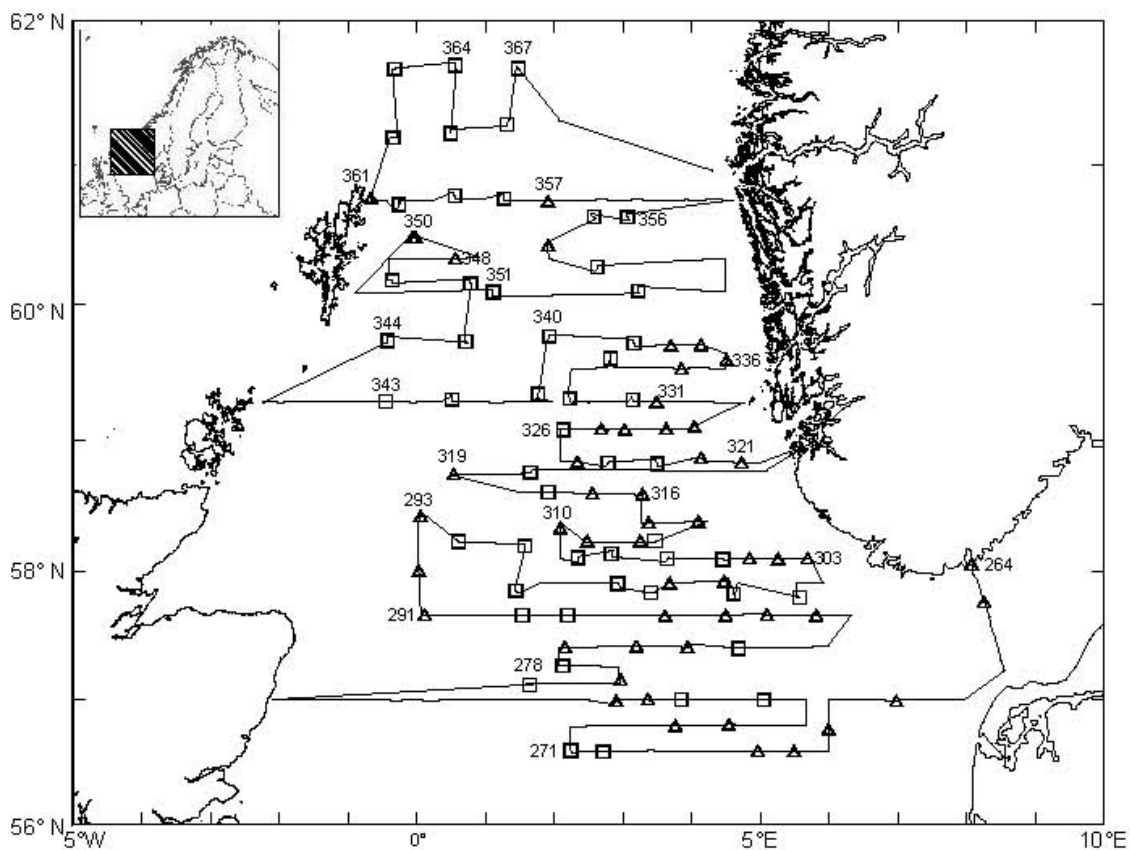


Fig.2. Kurser og trålstasjoner.

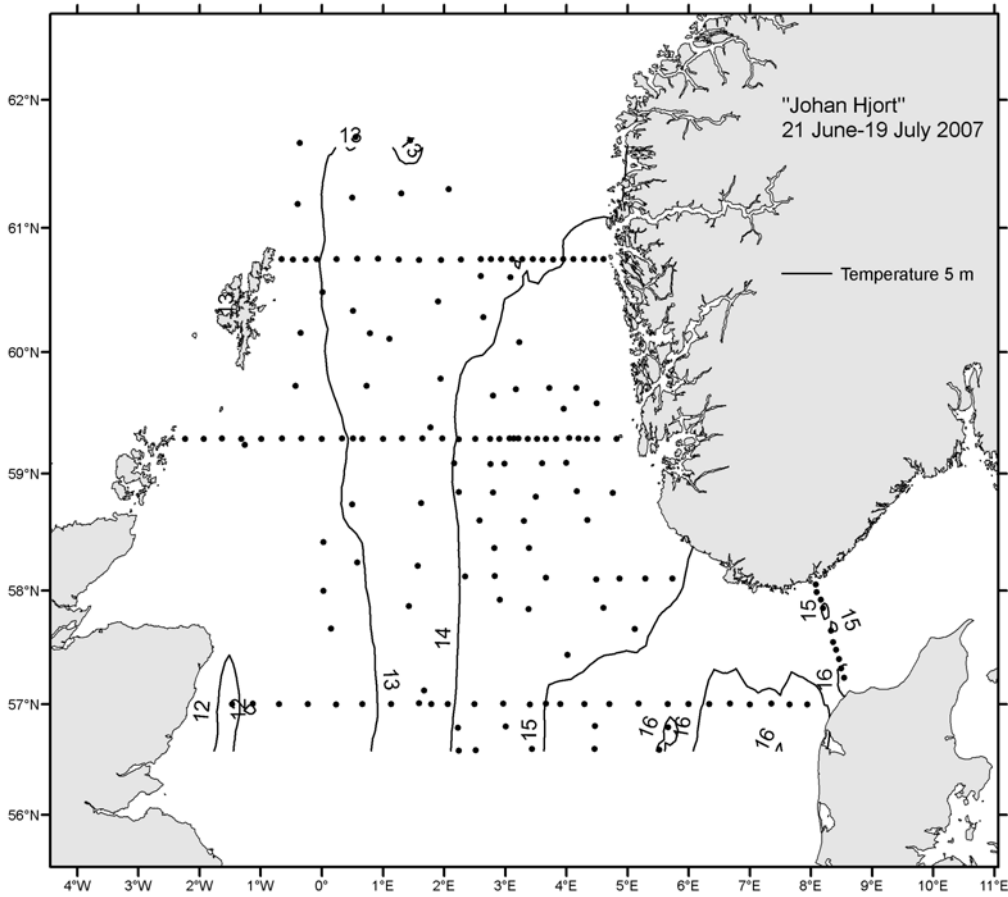


Fig. 3 Fordeling av temperatur i 5 m.

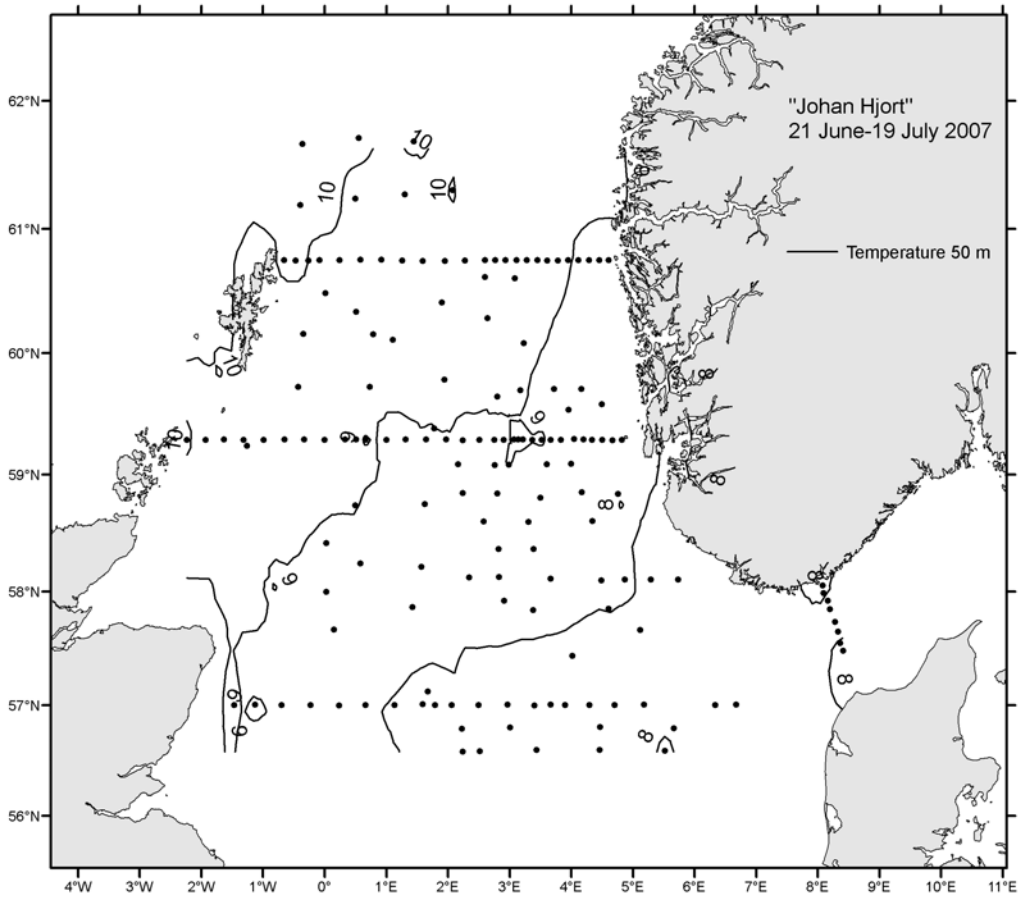


Fig. 4. Fordeling av temperatur i 50 m.

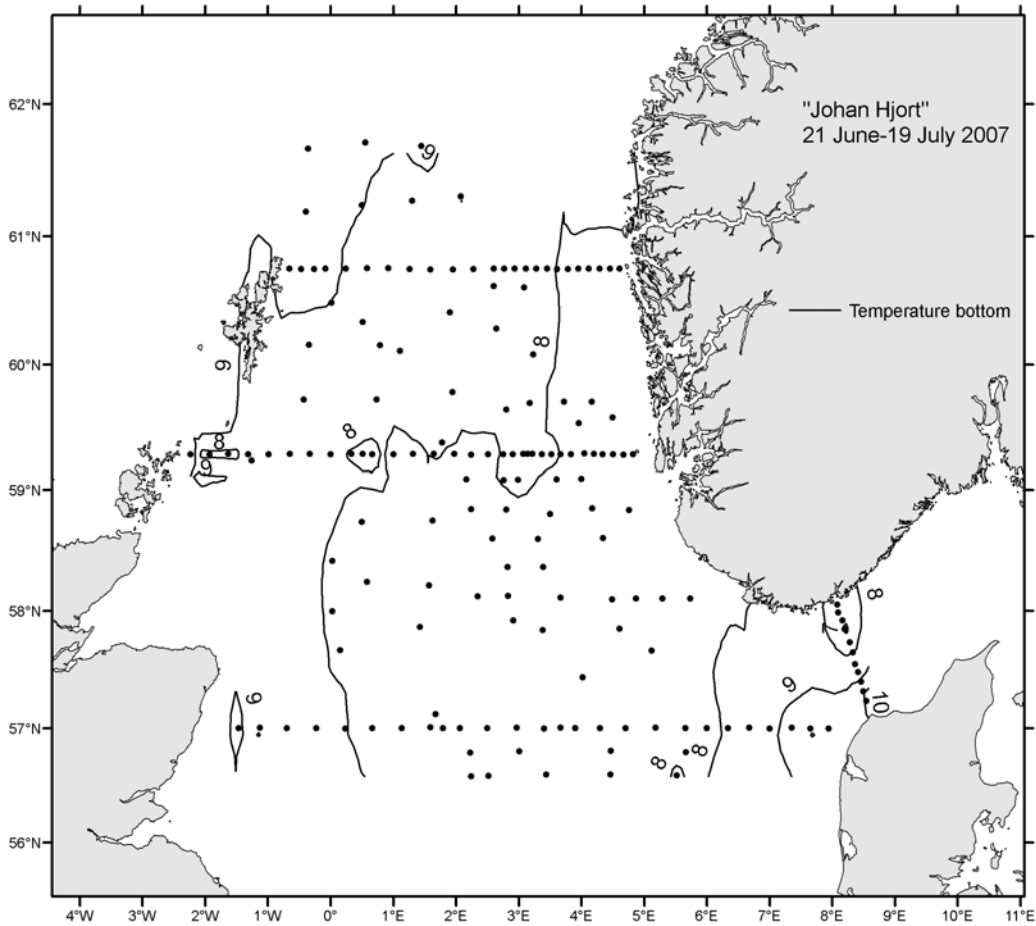


Fig. 5. Fordeling av temperatur ved bunnen.

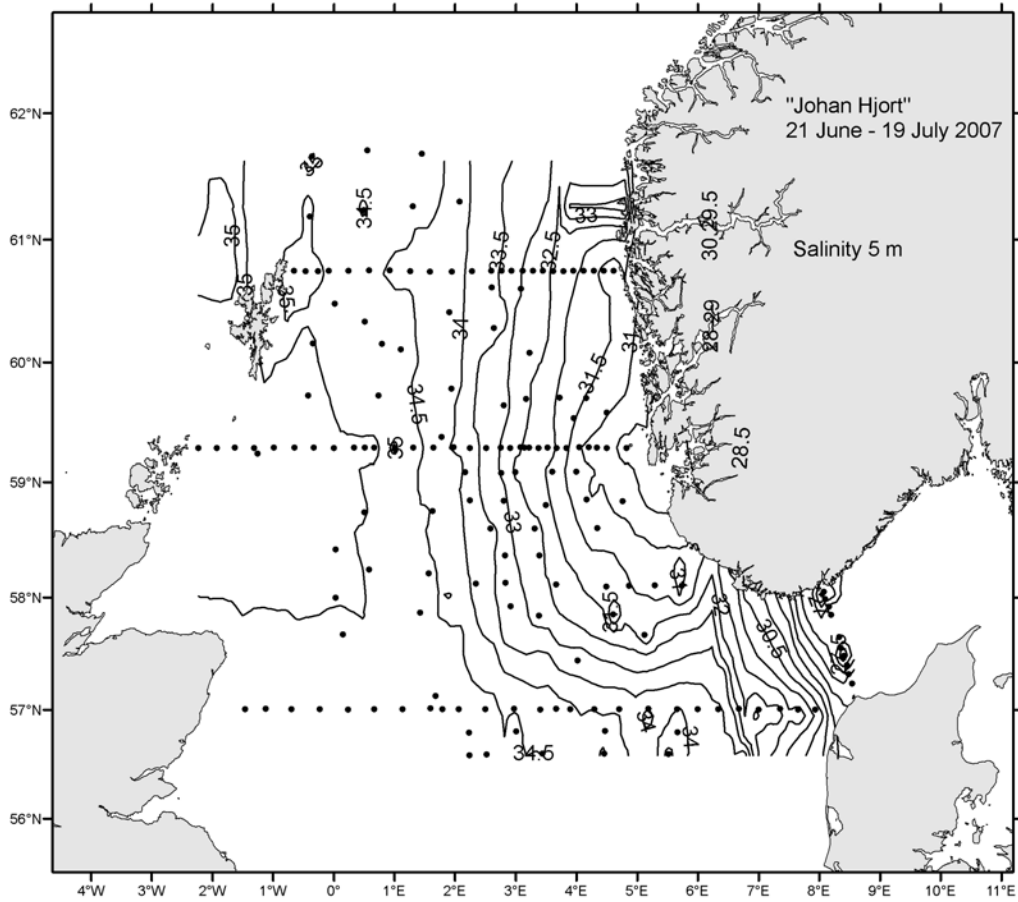


Fig. 6. Saltholdighet i 5 m.

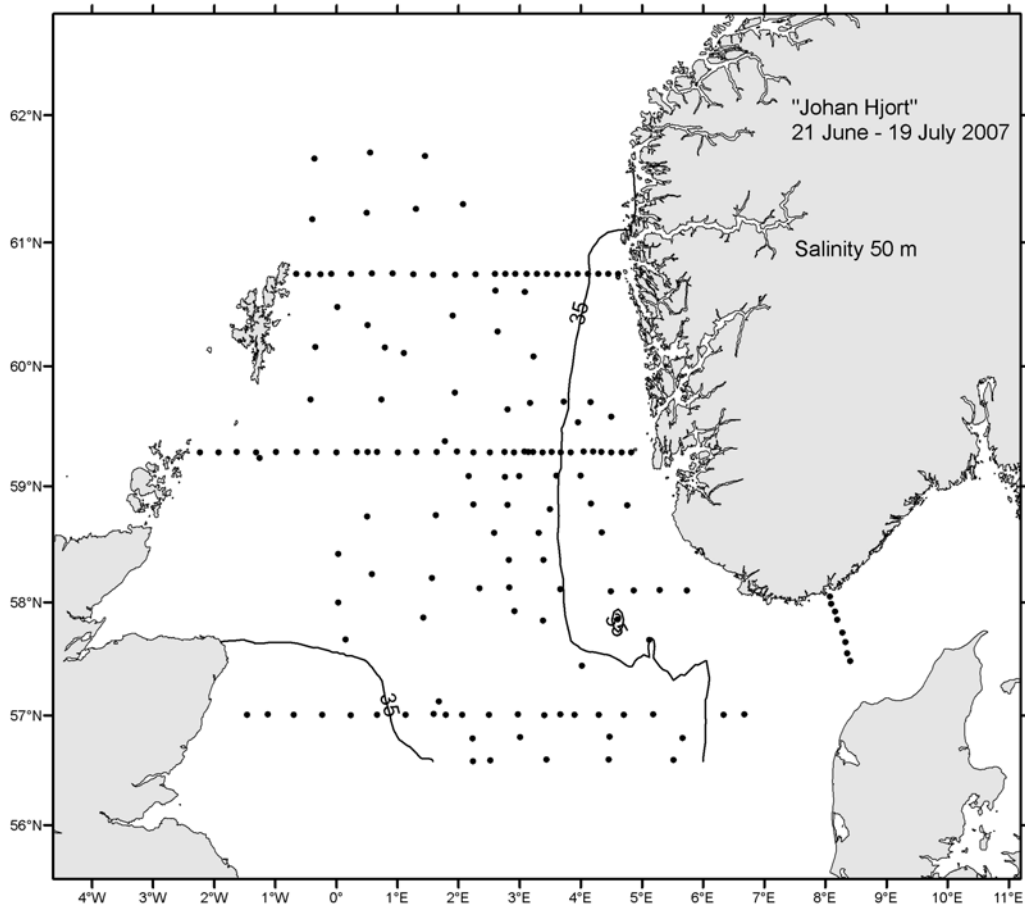


Fig. 7. Saltholdighet i 50 m.

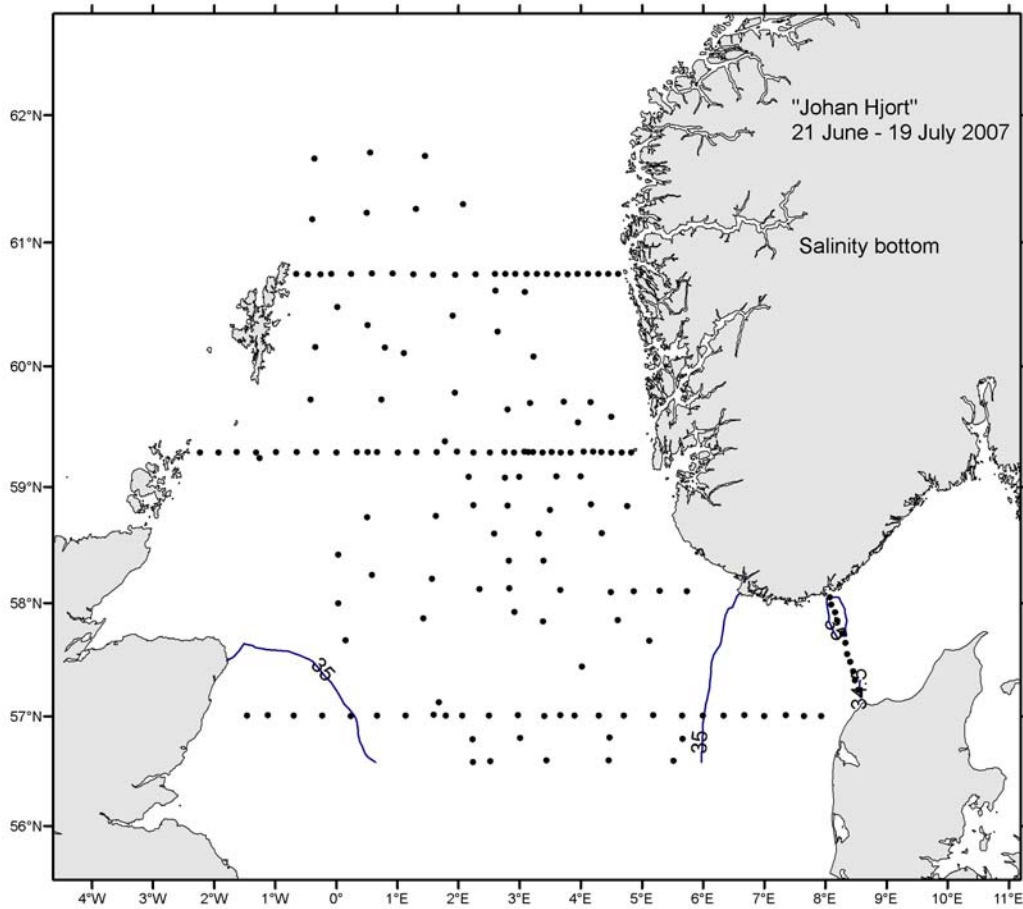


Fig. 8. Saltholdighet ved bunn

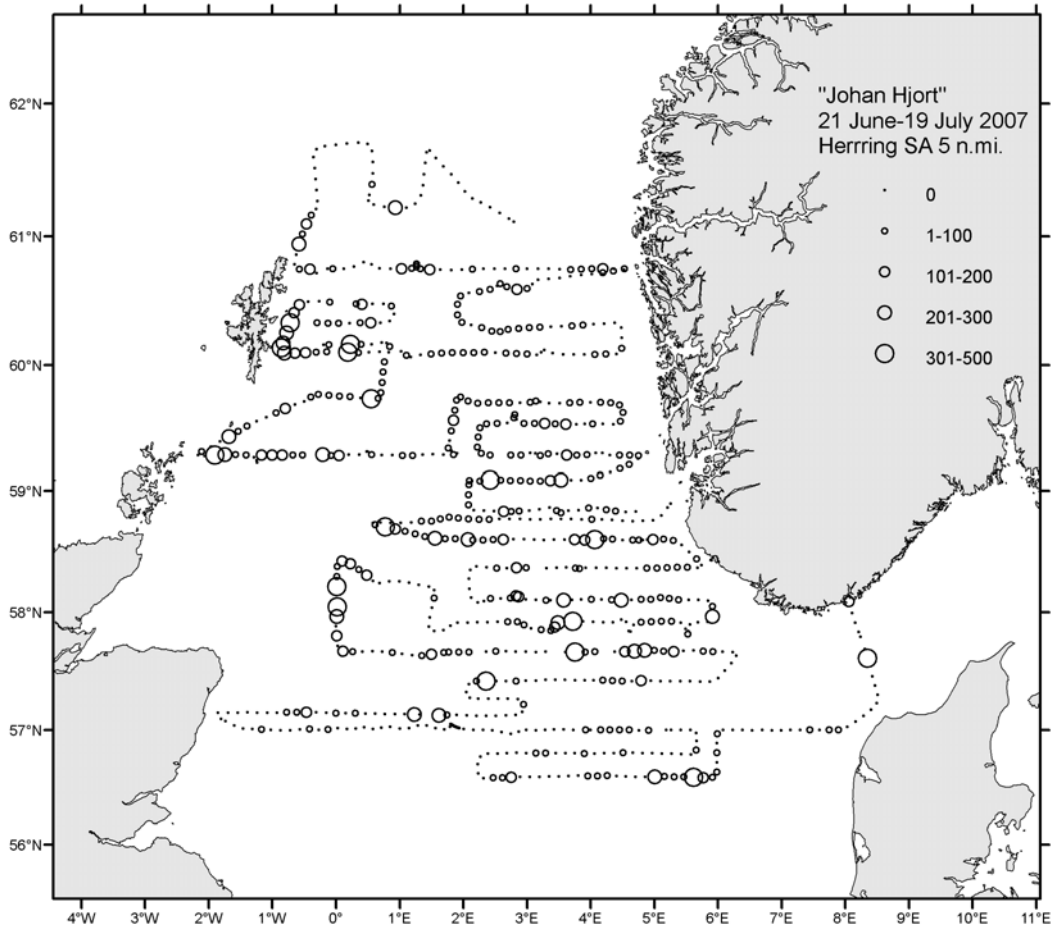


Fig. 9. Akustiske verdier allokert til sild, er gitt som midlere sA-verdier pr 5 nm.

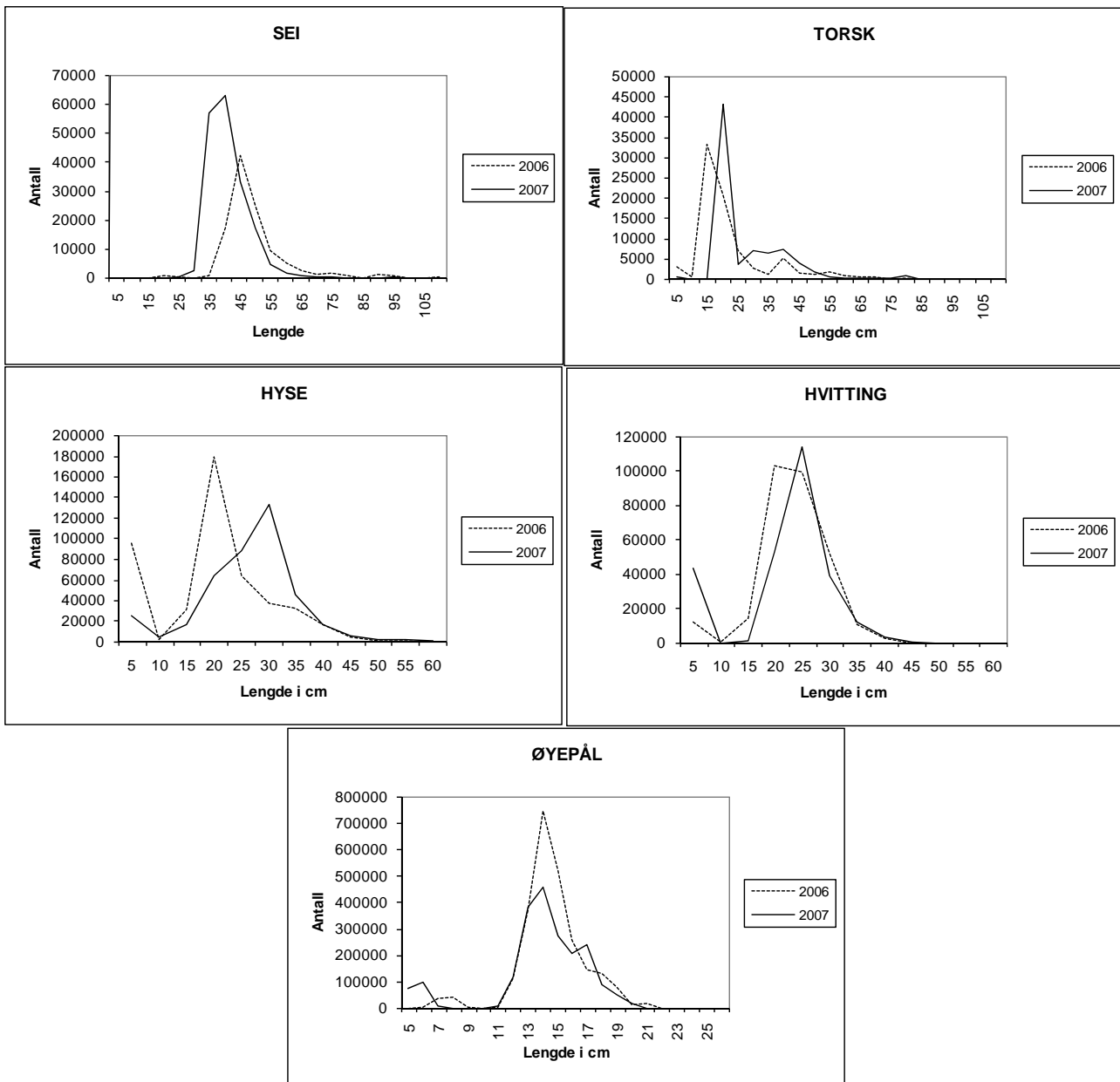


Fig. 10. Lengdefordelinger beregnet for det totale antall fisk i området.

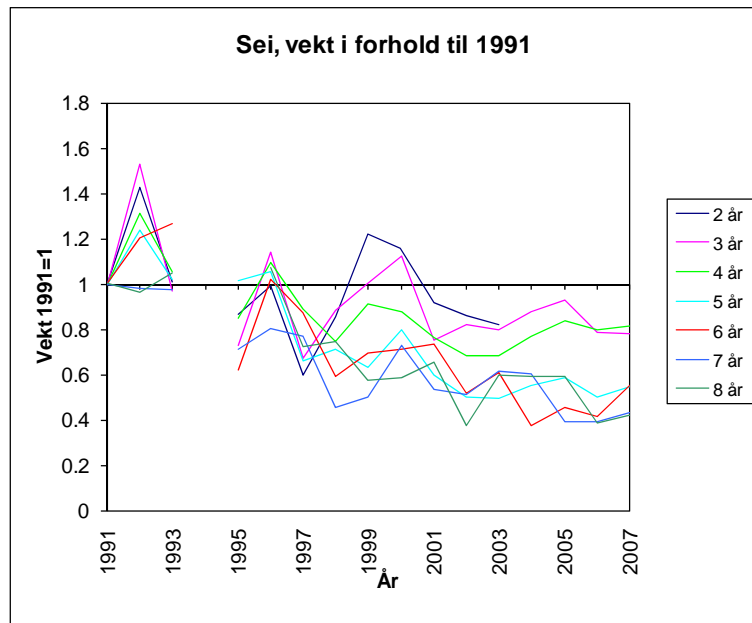


Fig. 11. Vektforandring på sei i forhold til vekten i 1991 (1991=1).

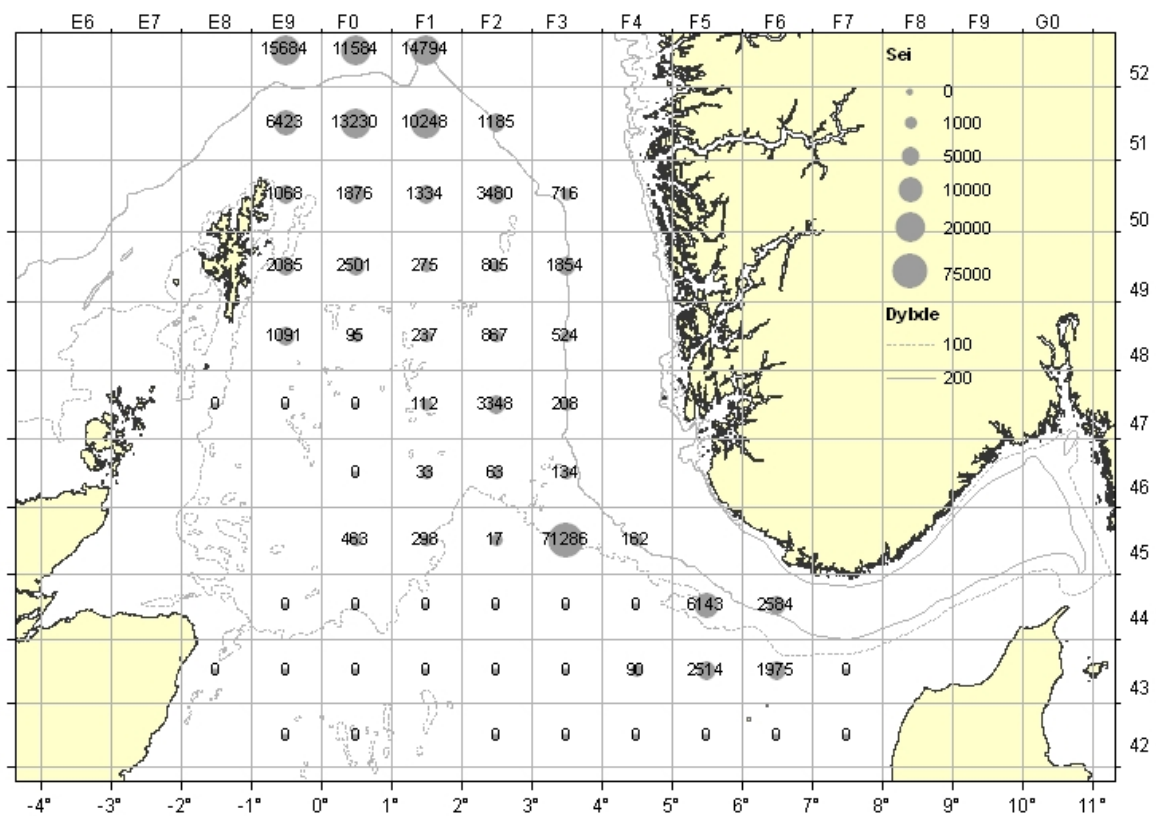


Fig. 12. Antall sei estimert i hver rute.

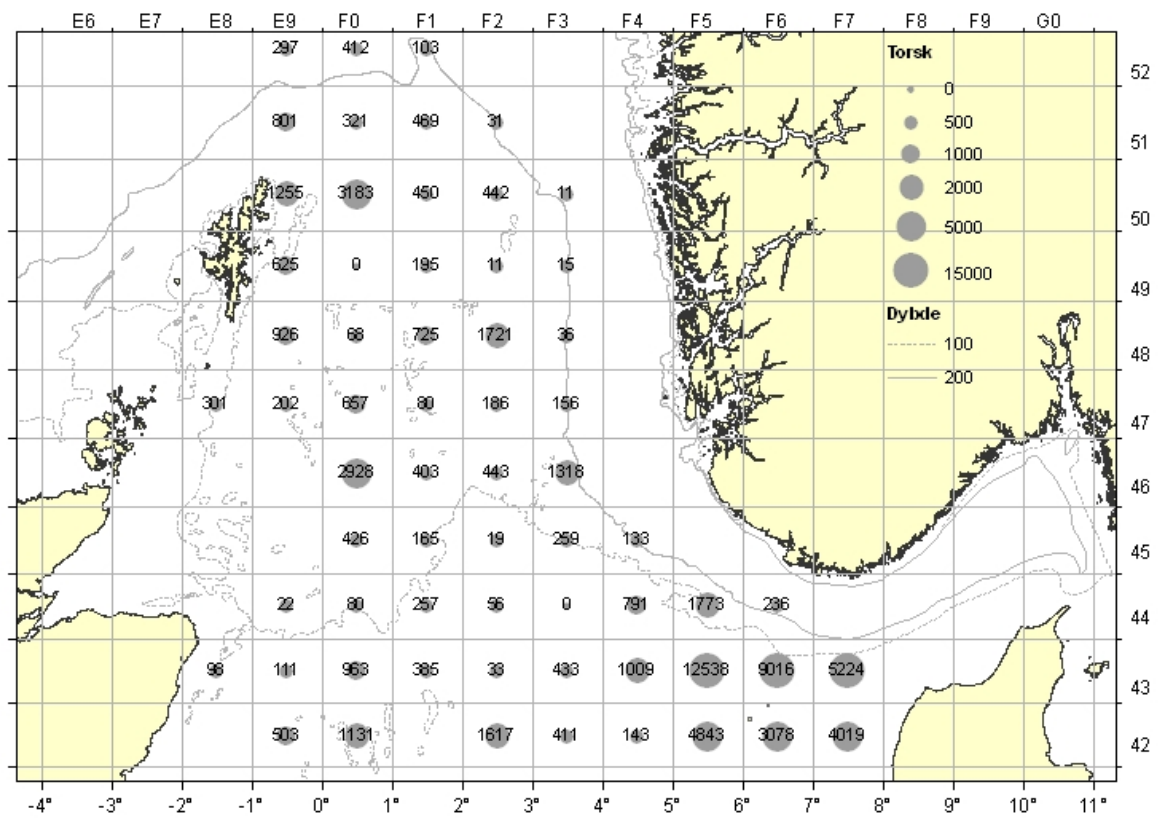


Fig. 13. Antall torsk estimert i hver rute.

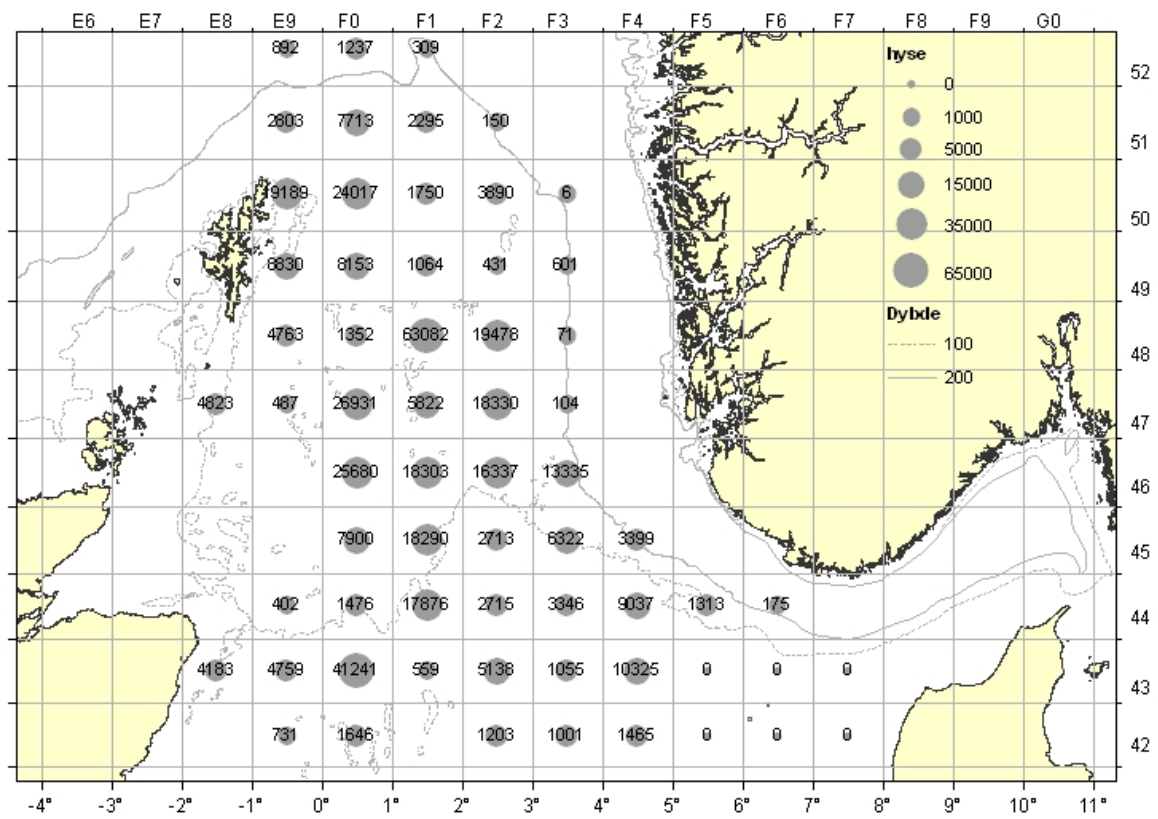


Fig. 14. Antall hyse estimert i hver rute.

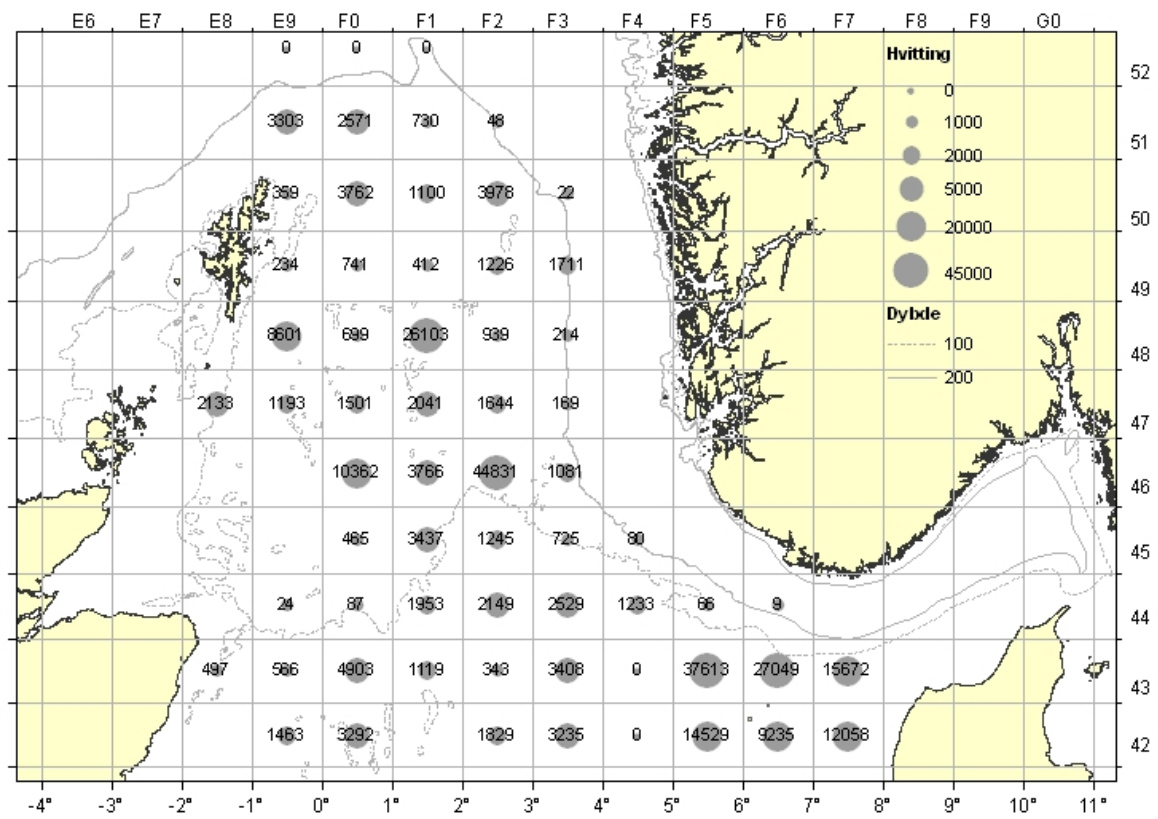


Fig. 15. Antall hvitting estimert i hver rute.

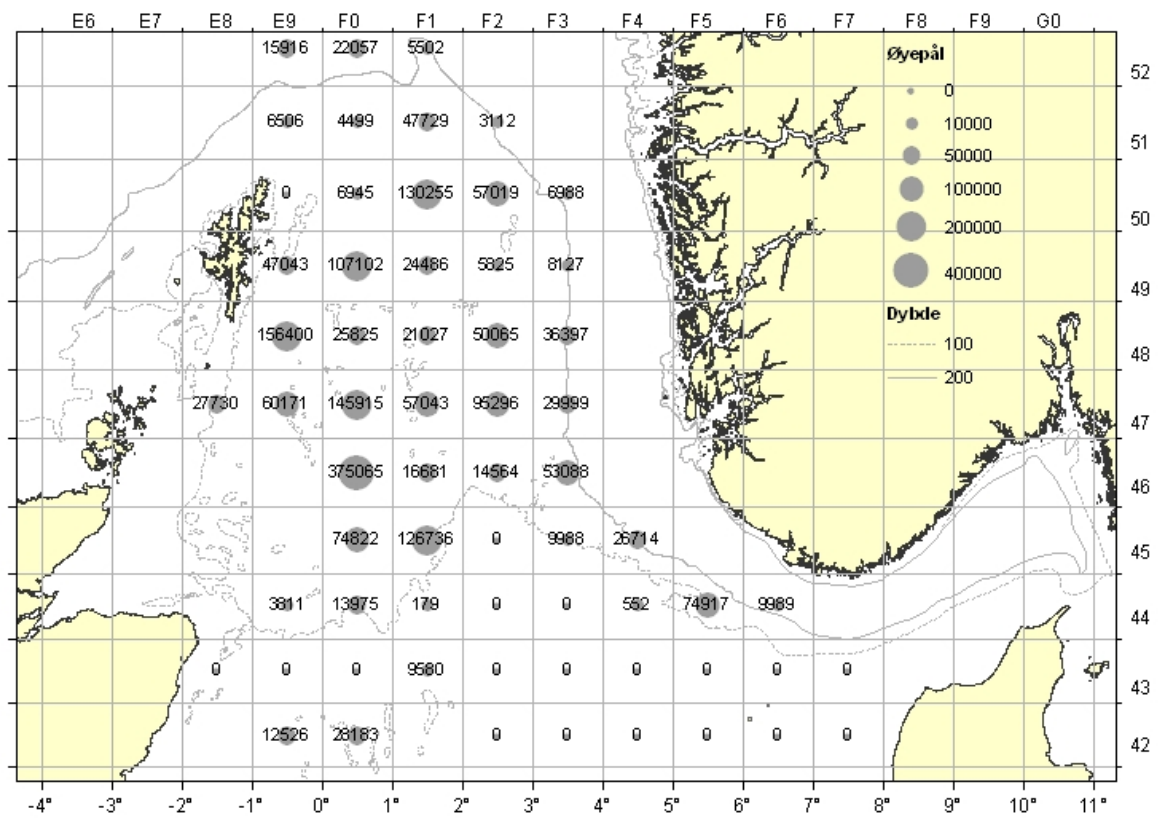


Fig. 16. Antall øyepål estimert i hver rute.