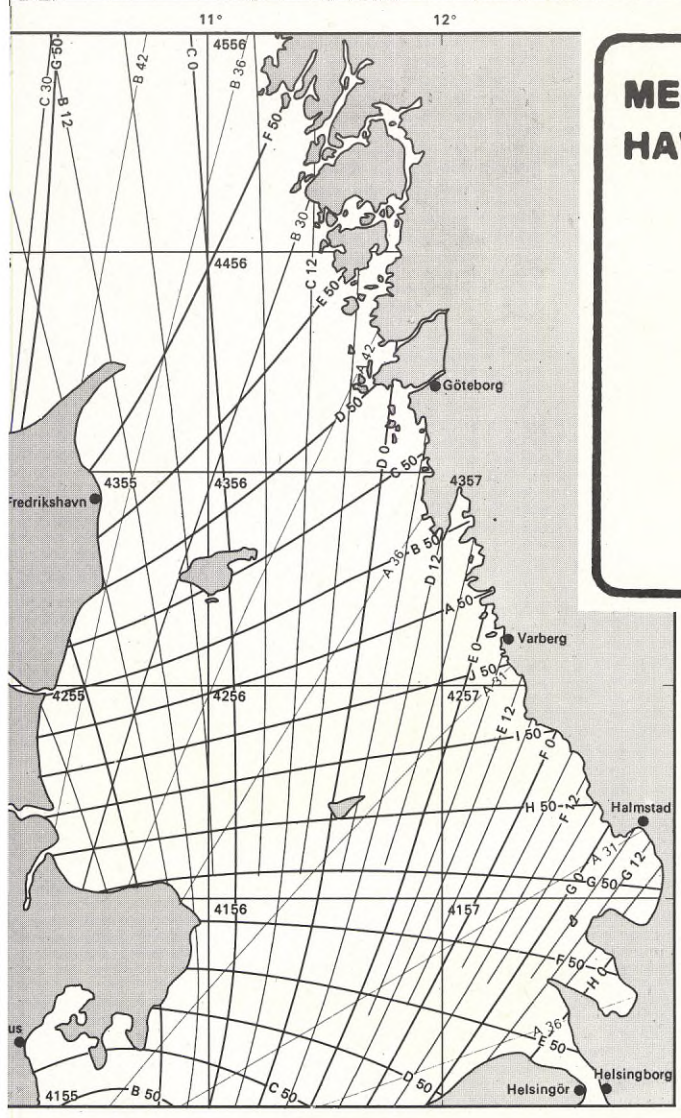
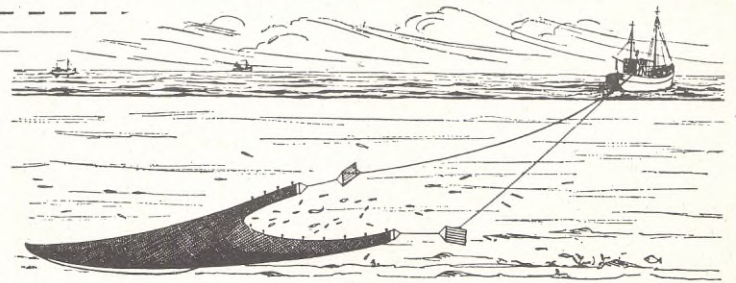
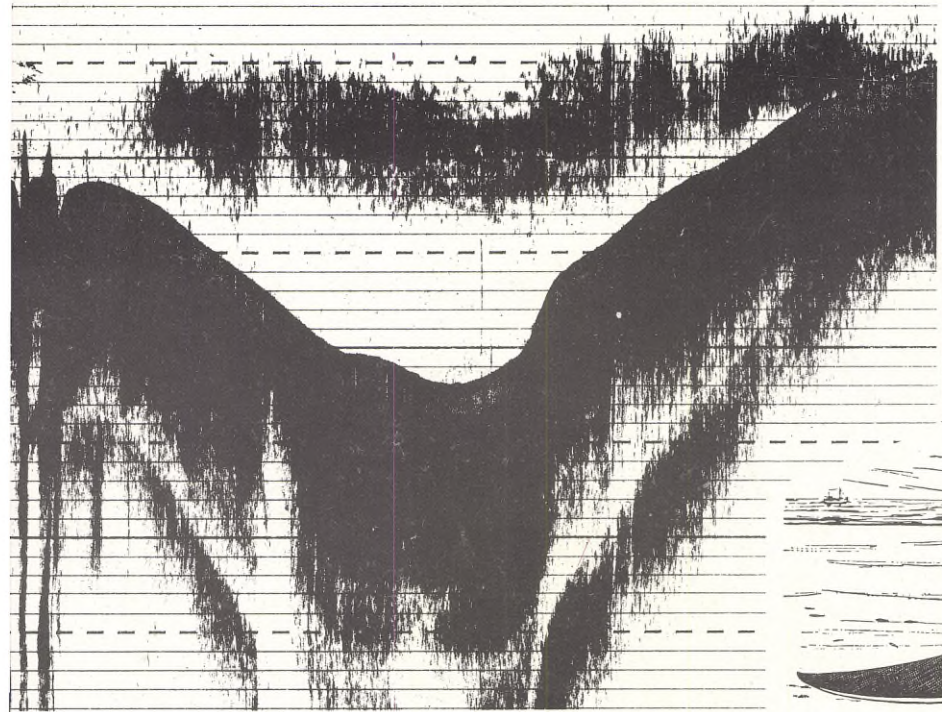
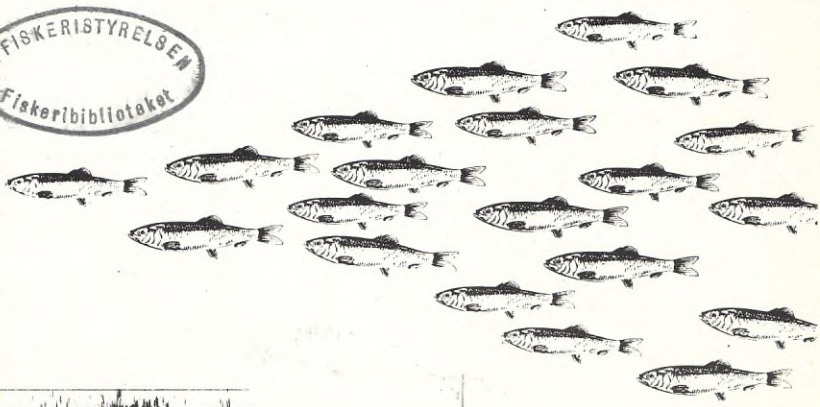
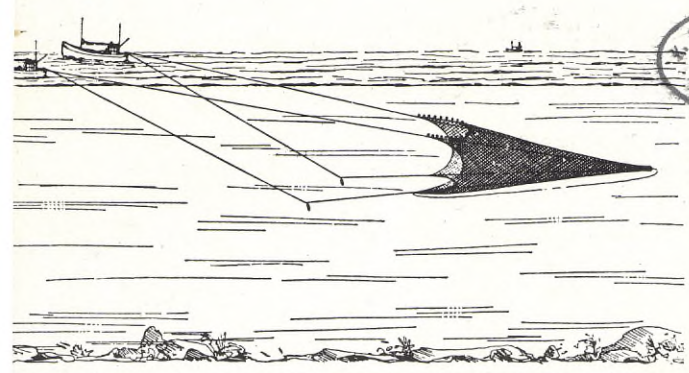




Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.





MEDDELANDE från
HAVSFISKELABORATORIET • LYSEKIL

nr
211

Ekointegrering och sökning efter pelagisk fisk
 i Skagerrak och Kattegatt i juni och september
 1976.

av
 Olle Hagström, Jan Kihlman, Olof Billgren och
 Karl-Axel Silverfjäll

December 1976



Ekointegrering och sökning efter pelagisk fisk
i Skagerrak och Kattegat i juni och september 1976.

av

Olle Hagström, Jan Kihlman,
Olof Billgren och Karl-Axel Silverfjäll

INNEHÅLL

1. Inledning.....	sid. 3
2. Metodik.....	4
a) Ekointegrering	
b) Sökning och trålning efter pelagisk fisk	
c) Fiskprover	
3. Resultat.....	7
a) Ekointegrering	
b) Sökning och trålning efter pelagisk fisk	
c) Fiskprover	
4. Det yrkesmässiga flyttrålfisket.....	9
5. Diskussion.....	10
6. Om skarpsillen.....	12
7. Sammanfattning och slutsatser.....	14
8. Referenser.....	15

Figurer, diagram och tabeller

1. INLEDNING

Denna studie är en del i ett större projekt (F 23). Huvudsyftet med projektet är att ge underlag för beståndsuppskattningar av de ekonomiskt viktigaste bottenfiskarna i Skagerrak och Kattegat, något som hittills saknats. Dessutom ska det komplettera de undersökningar, som redan pågår i Havsfiskelaboratoriets regi vad gäller sill och skarpsill samt bidra till undersökning av fisklarvsförekomsten i området.

Som ett led i projektet gjordes i juni 1976 en ekointegreringsexpedition med U/f Argos i Kattegat och östra Skagerrak. Samtidigt genomförde flyttrållaget GG 249 Brittana och GG 253 Port Said sökning och trålning efter pelagisk fisk i samma område. I september gjordes en likadan expedition med U/f Argos och flyttrållaget GG 151 Wolma och GG 277 Rivö.

I första hand syftade dessa expeditioner till att ge en bild av förekomsten av pelagisk fisk. Expeditionen under juni ägnades främst åt att studera skarpsillens utbredning samt åt att erhålla material för skattning av beståndsstorlek. I denna rapport kommer endast de relativa mängderna och utbredningen att redovisas.

Lindquist (1964) har beskrivet skarpsillens lekområde på grundval av ägg- och larvstudier. Dessa undersökningar visar att det huvudsakliga lekområdet under perioden 1959-63 återfanns i triangeln Vinga-Skagen-Måseskär. De permanenta strömmarnas (Jutska och Baltiska strömmen) läge avgjorde utbredningen av den varmaste vattenmassan. Här skedde så leken i maj-juni.

Viktiga uppgifter under både juni och september var också sökning och trålning i områden där svenska fiskare av kostnadsskäl vanligen inte söker pelagisk fisk. I första hand gäller detta delar av centrala och norra Skagerrak samt Kattegat väster om linjen Läsö-Anholt. I dessa områden föreligger gemensamma intressen med Havsfiskelaboratoriet, då biologiska prover vanligtvis inte går att erhålla därifrån.

2. METODIK

a) Ekointegrering

Ekointegrering innebär att man, med hjälp av en s.k. ekointegrator kopplad till ett ekolod, mäter den sammanlagda styrkan av alla inkommande ekon inom ett visst djupintervall. Resultatet visas i ett utslag på integratorns skrivare. Detta utslag är proportionellt mot sammanlagda styrkan av ekona.

Med hjälp av kunskap om vilken art som ger upphov till ekona (erhålls genom t.ex. trålning) samt hur starkt eko enskilda fiskar ger (erhålls genom experiment) kan man beräkna mängden fisk i det område som studeras.

Metoden finns närmare beskriven i Forbes & Nakken (1972), Midttun & Nakken (1971) och Nakken & Vestnes (1970).

Här görs inga försök att beräkna den totala mängden fisk av olika arter i området, utan vi nöjer oss med att visa på den relativa fisktätheten. Sålunda har ekointegratorutslaget i millimeter per nautisk mil använts i stället för något absolut mått.

Resultatet av ekointegrering beror mycket på hur fisken i fråga är fördelad. Bäst är om den uppträder mitt i vattnet. Det är svårare om den går vid botten, och det är omöjligt om den går för nära ytan, där ekolodet inte kan verka (se nedan). Det är också en fördel om fisken inte står i täta stim utan är glest utspridd. Vidare underlättar det om den aktuella fiskarten inte är uppblandad med andra arter.

Denna studie omfattar emellertid blandade fiskbestånd och även fisk, som uppehåller sig vid botten.

Det ska också påpekas att ekolodet i fråga inte bara registrerar fisk utan också maneter, krill osv. Detta ingår följaktligen också i den relativa fisktätheten. Dessutom kan bl.a. språngskikt i vattnet registreras. Dessa senare ekon har i möjligaste mån sorterats bort vid en närmare analys av ekogram och ekointegratorutslag.

Kartorna över den relativa fisktätheten har tagits fram på följande sätt: Under fartygets gång har position och ekointegratorns utslag avlästs var tolfte minut. Fartygets rutt har lagts in på sjökort och för varje snitt (dvs. för varje avsnitt mellan två avläsningar av integratorn) har utslaget i mm/naut. mil beräknats. Därefter har snitt

med samma relativa fisktäthet sammanförts. Dessa områden blir med nödvändighet något subjektivt avgränsade, och mindre justeringar skulle mycket väl kunna tänkas.

Integreringen har skett i djupintervallet 3-100 meter under ekolodets svängare, som är monterad på 4 meters djup. På områden från 104 meter och grundare har integreringen alltså skett ända till botten.

Integreringen har skett i en fart av c:a 10 knop.

U/f Argos är utrustat med ekolodet Simrad EK-S 120 (120 kHz) och eko-integratort Simrad QM Mk II. Följande standardinställning av ekolod och integrator har använts.

Ekolodet

Recorder gain	6
TVG and gain	20 logR 0 db
Discriminator	4
Mode	WL
Bandwidth and pulse duration	3 kHz 0,6 ms
Output power	1/1

Ekointegratort

Gain	20 db
Threshold	0
Markers	on
Intervals	3-25 och 25-100
Mode	normal
Bottom stop	on
Speed compensator	automatic
Reset	manual

Ekointegreringarna genomfördes 14-24 juni och 13-24 september 1976. Det integrerade området och rutten framgår av kartorna. I stort sett är det alltså inre Skagerrak och Kattegat som täckts. Det har varit en strävan att få en någorlunda jämn täckning av hela det aktuella området, även de delar där det finns mindre fisk och där fiske inte bedrivs i så stor utsträckning.

b) Sökning och trålning efter pelagisk fisk

Sökningarna har skett med flyttrållagen. De har med ekolod sökt samma område som U/f Argos.

För att få en bild av fiskförekomsten i området har utslagen på ekogrammen indelats i fem klasser med avseende på "storlek". Snitt med lika stora utslag har sammanförts i områden på samma sätt som vid ekointegreringen (se ovan).

I enlighet med syftet koncentrerades sökningarna i juni till det område där skarpsillen troligen leker, dvs. triangeln Vinga-Skagen-Måseskär. Kattegat liksom norra Skagerrak täcktes sämre. Att norra Skagerrak överhuvud taget söktes berodde i första hand på fiskarnas egna intressen.

I september söktes på ett mer regelbundet sätt över hela området.

Trålning med flyttrål genomfördes vid kraftigare utslag på ekoloden för att fastställa vilken/vilka arter som orsakade utslagen.

Fartygens akustiska utrustning och trålutrustning framgår av tabell 1 och figur 1.

c) Fiskprover

Av sill och skarpsill som fångats vid flyttrålningarna mättes c:a 300 för fastställande av fångstens längdsammansättning. Dessutom insamlades om möjligt 5 ex. från varje centimeterklass för närmare analys på laboratoriet.

Position för flyttrålningarna framgår av figur 2-5 och 8-11.

3. RESULTAT

a) Ekointegrering

Resultaten av ekointegreringarna framgår av figur 6-7 och 12-14. För 14-24 juni visar de på koncentrationer av fisk i tre huvudområden; väst Orust-Lysekil, mellan Skagen och Tjörn-Göteborg och sydost om Läsö. I övrigt var det studerade området ganska tomt på fisk.

13-23 september skiljer sig förhållandena något, även om gemensamma drag också går att se. Överhuvud taget ger integreringarna större mängd fisk och den förekommer i ett större antal koncentrationer. Ett område väst Orust-Lysekil syns även nu, liksom området mellan Skagen och Tjörn-Göteborg. Detta sistnämnda område sträcker sig dessutom västerut ända till i höjd med Hirtshals. En mindre koncentration finns nordväst om Läsö och en större nordost-sydost om Läsö. Dessutom finns några koncentrationer nord, ost och sydost om Anholt. Slutligen också en svagare koncentration i centrala Skagerrak.

23-24 september gjordes en ytterligare integrering av ett mindre område som täcktes under tiden 13-17 september. Denna visar upp en annan bild även om koncentrationen av fisk är tydlig i området mellan Skagen och Tjörn-Göteborg.

b) Sökning och trålning efter pelagisk fisk

Resultaten av flyttrållagens sökningar framgår av figur 2-5 och 8-11. I juni gällde följande: Kattegat söder om Läsö var ganska fisktomt. Detsamma gällde norra delarna av Skagerrak med undantag av en liten koncentration rakt väster om Lysekil.

Södra Skagerrak och norra Kattegat däremot uppvisade betydligt större koncentrationer av fisk. I stort sett var fisken koncentrerad till ett band längs den svenska kusten från i höjd med Läsö till i höjd med Orust. Från detta band fortsätter så koncentrationen av fisk västerut från Göteborg till Skagen och vidare mot nordväst.

I september var förhållandena något annorlunda. I Kattegat söder om Läsö hade vi nu något högre fiskkoncentrationer, och två tydliga koncentrationer fanns vid Laholmsbukten-Skælderviken respektive sydost om Anholt.

Norra Skagerrak var även nu ganska tomt på fisk bortsett från en svagare koncentration i centrala Skagerrak, medan norra Kattegat och södra Skagerrak också nu uppvisade de största fiskkoncentrationerna, dels

i området ost och nordost om Läsö och mellan Skagen och Tjörn-Göteborg.

Trålningarna från juni visar att koncentrationen väst och nordväst Orust-Lysekil i huvudsak utgjordes av sill och makrill, medan koncentrationen i området från Skagen mot svenska kusten och sydvart utgjordes av skarpsill, sill och makrill.

Trålningarna i september visar att den svagare koncentrationen i centrala Skagerrak utgjordes av kolmule. Koncentrationerna vid Laholmsbukten-Skälderviken utgjordes av sill, och koncentrationerna i resten av Kattegat och sydligaste Skagerrak utgjordes av blandade bestånd av sill och skarpsill med inslag av vitlinglyra och taggmakrill. Den kraftiga koncentrationen ost Läsö utgjordes framförallt av sill.

Fångstresultaten framgår av tabell 2.

c) Fiskprover

Under juni bestod sillfångsterna i norra Skagerrak (drag 11-13) av stor sill (nollor och ettor), medan övriga drag bestod av övervägande tvåor och treor. Under september dominerade tvåor. Vid Hallands Väderö (drag 10) bestod fångsten av nollor och ettor.

Skarpsillprover från juni har analyserats med avseende på längd, ålder och könsstadium (fig. 16-19). Se under avsnitt 6. OM SKARPSILLEN.

4. DET YRKESMÄSSIGA FLYTTRÅLFISKET

Det svenska flyttrålfisket under juni försiggick i området norr om Hirtshals och in mot svenska kusten vid Måseskär över ett bottendjup på 80-200 famnar. Fångsterna utgjordes av stor sill (nollor och ettor) och makrill, 800-1000 lådor under en vecka var ett gott resultat för ett flyttrållag.

Några utländska båtar var inte representerade förutom något enstaka danskt flyttrållag.

Sill och makrill befinner sig under denna period i små täta stim nära vattenytan. Om den vanliga principen med kort wire skulle användas, för att trålen skulle vara nästan uppe i vattenytan, skulle båtarna ligga så nära varandra att sillstimmen skulle skrämmas iväg. I stället användes mycket flöte och bojar på utrustningen så att wirelängden kunde ökas och därmed avståndet mellan båtarna. Detta minskar skrämseleffekten och fångstresultaten ökar.

Under september fiskade de svenska flyttrållagen mest längs svenska kusten från Pater Noster ner mot Varbergsområdet och ut mot Läsö. Här fiskades endast nattetid med korta wirar (65-100 famnar). Fångsterna varierade liksom sillstorleken. En del flyttrållag kom upp i veckofångster på 1500-2000 lådor, mest av tvåans sortering, men även ettor och treor fångades. Fångsterna såldes i Danmark.

I detta område fiskade nästan uteslutande svenska båtar.

5. DISKUSSION

Vi ska här inte gå närmare in på de problem, som finns med ekointegrering. De finns behandlade i andra arbeten (se ovan).

Ett par brister i metoden (liksom i sökningen med flyttrålarna), som den använts här, ska dock påpekas. Det är oftast ganska långt mellan snitten och körningarna är utdragna över en ganska lång tid. Det gör att "upplösningen" blir mindre god, samtidigt som förhållandena hinner ändra sig under körningen (som kan vara upp till fem dagar). En jämförelse av integreringarna i södra Skagerrak 13-17 respektive 23-24 september illustrerar detta.

Men trots dessa svagheter, liksom dem som nämnts i metodikavsnittet, är det viktigt att påpeka den stora samstämmigheten mellan ekointegreringarna och flyttrålarnas sökningar. Den "objektiva" metoden (ekointegreringen) och den "subjektiva" (skattningen av utslagen på ekogrammen) ger i stort sett samma resultat.

Vi kan alltså vara ganska säkra att vi fått fram huvuddragen i fiskens utbredning under den aktuella tiden.

För att få en översiktlig bild av fiskens utbredning räcker det uppenbarligen med sökningar med flyttrålare, vilket då också är att föredra, eftersom den metoden blir billigare. Men om man vill få fram en ännu bättre bild, för att kunna göra beräkningar av beståndstorlek, behöver man troligen betydligt tätare integrering av de viktigare områdena (dvs. de områden där fisken är koncentrerad).

Ekointegrering skulle alltså bara användas på fiskkoncentrationerna, men i gengäld skulle man där integrera tätare än vad som gjorts i denna undersökning. Så utnyttjad skulle metoden förmodligen ge tillförlitligare resultat.

Resultaten av undersökningen visar att det område, som har störst koncentration av fisk, är gränsområdet mellan Skagerrak och Kattegat, liksom djuprännan mellan svenska kusten och Läsö. Dessutom tillkommer ett par områden i södra Kattegat (grundområdena söder Anholt och Laholmsbukten-Skælderviken-området).

Att gränsområdet mellan Skagerrak och Kattegat har störst fiskkoncentration skall kunna förklaras med en högre primär- och sekundärproduktion, vilken beror på hydrografiska förhållanden. I området möts ju Jutska strömmen (som går i en båge moturs i Skagerrak med en liten

avstickare ner i Kattegat) och Baltiska strömmen (som går norrut i Kattegat) (se figur 15). Detta kan innebära ökad turbulens och ökad närsalttillgång i det fotosyntetiserande skiktet, vilket alltså kan öka primärproduktionen.

Resultaten visar att fiskkoncentrationerna var störst där det yrkesmässiga flyttrålfisket efter sill bedrevs under undersökningsperioden, liksom var detta traditionellt bedrivs (dvs. från Halsebanken in mot svenska kusten, samt Fladen grund, Kobbegrundrännen liksom Mittelgrund och utanför Laholmsbukten-Skælderviken).

Undersökningen visar inte på några större fiskkoncentrationer i områden där fiske efter pelagisk fisk inte bedrivs i någon större utsträckning.

De fångster vi erhållit stämmer väl överens med yrkesfiskarnas fångster vad gäller artsammansättning.

Vad gäller storlekssammansättning stämmer den också under september. I juni däremot bestod Brittanas och Port Saids fångster av litet mindre sill än yrkesfiskarnas fångster. Å andra sidan fiskade Brittanas och Port Said i huvudsak sydligare än yrkestrålfloTTan, vilket kan förklara denna skillnad.

De skillnader man kan se i fiskbeståndens sammansättning mellan juni och september är att kolmulen under september trängt längre in i Skagerrak och tom. Kattegat. Både vitlinglyra och taggmakrill förekom i september i betydligt större mängder än i juni.

6. OM SKARPSILLEN

Fiske efter skarpsill har pågått vid svenska västkusten under mer än 100 år. Skarpsillen har huvudsakligen använts för kryddning av "anchovis". Fisket bedrevs förr kustnära med landvadar och från sekelskiftet också med snurpvad. Från 1930-talet har det även förekommit ett fiske utanför kusten med trål. Detta fiske har under de senaste åren svarat för det största uttaget (Lindquist 1975).

Skarpsillen i Skagerrak och Kattegat och de norska fjordarna anses utgöra ett från Nordsjöskarpsillen avgränsat bestånd. Det huvudsakliga lekområdet var under perioden 1959-63 triangeln Vinga-Skagen-Måseskär (Lindquist 1964, fig. 20). Tidigare undersökningar antyder en västligare utbredning (Höglund 1938).

Leken, som sker i den fria vattenmassan, börjar när vattentemperaturen stiger över 6°C. Eftersom leken sker i det hydrografiskt variabla övergångsområdet mellan Skagerrak och Kattegat påverkas lekområdets läge och storlek av de permanenta strömmarna, den Jutska strömmen, som kommer från Nordsjön, och den Baltiska strömmen, som kommer från Östersjön via Kattegat (fig. 15).

Det var en av huvuduppgifterna med denna undersökning att kontrollera om leken skedde i samma område som tidigare och söka beräkna det lekande beståndets storlek.

Fångsterna av skarpsill har genomgått en stor förändring under 1970-talet. Efter att under större delen av 1900-talet varit ett fiske för mänsklig konsumtion, har skarpsillen blivit föremål för ett intensivt industrifiske, främst från dansk sida. Detta sammanfaller med en nedgång i sillfisket, främst industrisillfisket.

Ökningen av skarpsillfångsterna har till stor del kompenserat de minskade sillfångsterna. Detta återspeglas i den stora ökningen av fångsterna från 1972 till 1975, då totalfångsten i Skagerrak och Kattegat uppgick till drygt 100 000 ton (fig. 21). Den övervägande delen, cirka 86 000 ton, fångades i Kattegat (Hagström 1976). Denna fångstökning anses främst bero på en ökad fiskeansträngning och inte på ett väsentligt större bestånd (Anon. 1976).

Resultaten av ekointegrering och sökning med flyttrålarna (fig. 2-8) påvisar koncentrationer i det aktuella området med en fortsättning ner i Kattegat till i höjd med Läsö. Trålningar med Brittana och Port

Said (tabell 2) påvisar skarpsill som enda art i drag 3 och 4 (öst Skagen) och skarpsill blandad med sill i drag 2,5,8 och 9 (dvs. från linjen Skagen-Måseskär sydvart till i höjd med Läsö-Nidingen. Av dessa drag återfinns 3 och 8 inom triangeln Vinga-Skagen-Måseskär.

Analys avseende längd och könsstadiet fördelning (fig. 16-19) visar att stor lekande skarpsill erhöles i drag 2,8 och 9. Längdfördelningen i drag 5 gör det sannolikt att också det var lekande skarpsill. Övriga prover (drag 3-4) utgjordes av liten ej lekmogen skarpsill, som först nästa år rekryteras till det lekande beståndet (fig. 19).

Jämfört med tidigare undersökningar antyder dessa resultat dels en sydligare utbredning av skarpsillens lekområde och dels en koncentration till de östliga delarna av norra Kattegat.

Ekointegrering i samma syfte genomfördes under maj 1975 (Lindquist & Gullman 1975). Vid detta tillfälle påträffades ingen lekande skarpsill i det aktuella området (fig. 20). Mängden pelagisk fisk i inre delarna av Skagerrak och norra Kattegat var dessutom överhuvud taget mycket liten. Enligt uppgift fanns skarpsillen då i skärgårdarna. Dessa integreringar utsträcktes dock inte så långt söderut i Kattegat att de områden, som nu visats vara lekområde, genomsöktes.

7. SAMMANFATTNING OCH SLUTSATSER

Ekointegrering med U/f Argos genomfördes i juni och september och sökning-trålning med flyttrållagen GG 249 Brittana och GG 253 Port Said respektive GG 151 Wolma och GG 277 Rivö genomfördes i juni respektive september.

Undersökningen syftade till att ge en bild av förekomsten av pelagisk fisk i Skagerrak och Kattegat. Under juni ägnades speciell uppmärksamhet åt det lekande skarpsillbeståndet och dess lekområde.

Resultaten presenteras i kartor över relativ fisktäthet, dels från integrering och dels från skattning av ekoutslagen från sökning med flyttrålarna.

Den relativa fisktätheten och antalet koncentrationer var större under september än i juni. Gemensamt för juni och september var den låga fisktätheten i norra och centrala Skagerrak samt ett område med högre täthet utmed svenska kusten och västerut mot Läsö-Skagen. En tydlig ökning av fiskmängden i Kattegat konstaterades i september jämfört med i juni.

Lekande skarpsill påträffades i stort sett inom samma område, som beskrivits av Lindquist m.fl. Resultaten påvisar dock en sydligare utbredning och tyder på en högre koncentration i de östligare delarna av området.

B. REFERENSER

- Anonym.1976. Report of the Herring Assessment Working Group of the Area South of 62°N. - C.M. 1976/H:2. Pelagic Fish (Northern) Committee, ICES.
- Forbes,S.T. & Nakken,O.(eds.)1972. Manual of Methods for Fisheries Resource Survey and Appraisal. Part 2. The Use of Acoustic Instruments for Fish Detection and Abundance Estimation. - Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Hagström,O.1976. Utvecklingen av fisket och fiskbestånden i Kattegatt. - Föredrag vid Nordiskt Symposium om Kattegatt och Skagerak, Göteborg 1-2 december 1976.
- Höglund,H.1938. Ueber die horizontale und vertikale Verteilung der Eier und Larven des Sprotts (*Clupea sprattus* L.) im Skagerak-Kattegatt-Gebiet. - Svensk. Hydr.-Biol. Komm. Skr. N.S. Biologi, 2(3), 1-40.
- Lindquist,A.1964. On the Size of a Spawning Area of a Pelagic Spawning Fish. - Rapp. et Proc. Verb. 155, 171-173.
- Lindquist,A.1975. Observations during a Century on Sprat in the Skagerak and Kattegat. - Symposium on the Changes in the North Sea Fish Stocks and their Causes, paper no. 21, Aarhus.
- Lindquist,A. & Gullman,J.1975. Ekointegrering med "Argos" vid Öland och i Skagerak. - Meddelande från Havsfiskelaboratoriet, Lysekil, nr 187.
- Midttun,L. & Nakken,O.1971. On Acoustic Identification, Sizing and Abundance Estimation of Fish. - Rep. Norw. Fish. Mar. Inv. 16(1), 36-48.
- Nakken,O. & Vestnes,G.1970. Ekkointegratoren. Et apparat for å måle fisketetthet. - Fiskets Gang 51, 932-936.
- Svansson,A.1975. Physical and Chemical Oceanography of the Skagerrak and the Kattegat. I. Open Sea Conditions. - Fishery Board of Sweden, Institute of Marine Research, Report No. 1.

Fartygets namn	GG 249 Brittana	GG 253 Port Said	GG 151 Wolma	GG 277 Rivö
Typ	stål, sidoträlare	ekträ, sidoträlare	stål, sidoträlare	ekträ, sidoträlare
Längd	31,80 m	29,40 m	30,85 m	25,50 m
Bredd	6,42 m	6,90 m	6,72 m	6,50 m
Djupgående	2,80 m	3,75 m	2,65 m	3,40 m
Brutto reg.-ton	128,00	149	150,99	122
Netto " "	55,00	74,64	50,06	47
Motor	Lister/Blackstone 1000 Hk	Lister/Blackstone 1000 Hk	Deuts 900 Hk	Lister/B.acstone 800 Hk
Radar	Atlas 2000	Atlas 5000	Kelvin/Huges 14/G	Kelvin/Huges 24 sjömil's räckvidd
Navigator	Decca Mk 21	Decca Mk 12	Decca Mk 21	Decca Mk 21
Ekolod	Atlas 470	Atlas 470 + Fishfinder	Atlas 470	Atlas 600
Trälsond	" "	Atlas 470	" "	" 470
Flyttrål	Iver Cristensen IC 23 Fannar	Iver Cristensen IC 23 Fannar	Fotö Trålbinderi	Iver Cristensen IC 23 Fannar
Ginor över	längd 36 m grovlek 22 mm	36 m 22 mm	33 m 22 mm	33 m 22 mm
" under	längd 44 m grovlek 22 mm	44 m 22 mm	38 m 22 mm	41 m 22 mm
Trålwire	längd 700 fannar grovlek 14 mm	700 fannar 14 mm	700 fannar 13 mm	700 fannar 13 mm
Tråltygnd	420 kg	420 kg	450 kg	450 kg

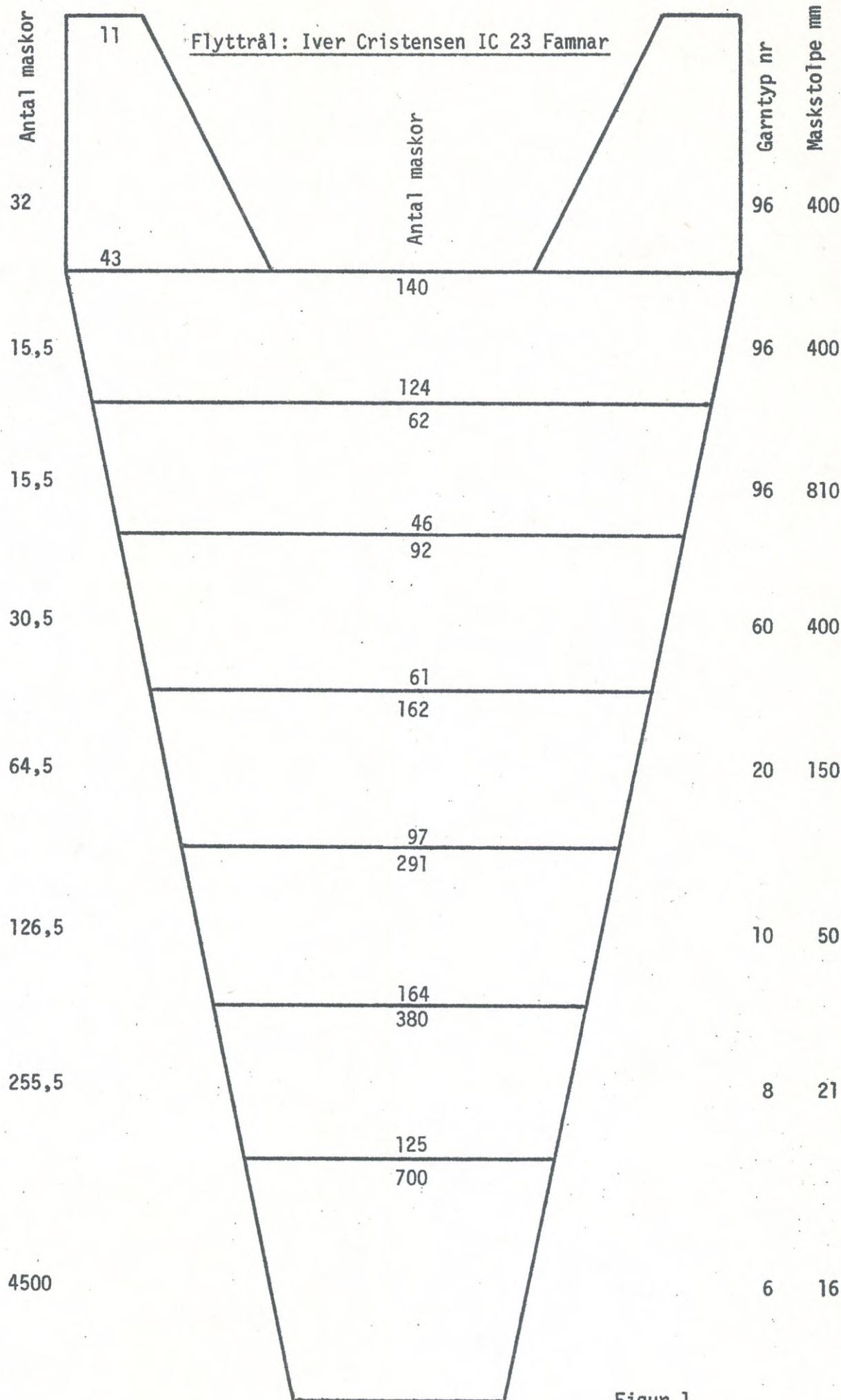
Känsligheten på ekolodet var på Brittana och på Wolma 5,50. Under dagtid och på större djup i Skagerak använde dock Wolma 6,00. Flytträlarna har varit utrustade med skarpsillstrutar med 8 mm maskstolpe.

Brittana & Port Said

Drag nr	Minuter	Fångst i kilogram
1	40	sill 3240, makrill 90
2	50	sill 1000, skarpsill 1000, taggmakrill 0,8
3	25	skarpsill 800
4	90	skarpsill 350
5	50	sill 2940, skarpsill 60
6	65	sill 1500
7	65	makrill 0,3, stenbit 40, pigghaj 3
8	35	sill 1000, skarpsill 500
9	120	sill 1500, skarpsill 1500
10	110	sill 6000
11	75	sill 1500
12	80	sill 8000, makrill 4000
13	105	sill 500

Wolma & Rivö

Drag nr	Minuter	Fångst i kilogram
1	45	sill 4000
2	45	sill 750, skarpsill 2750
3	60	kolmule 3000
4	65	skarpsill 120, vitlinglyra 180
5	35	sill 200
6	20	skarpsill 200
7	35	sill 240, taggmakrill + vitlinglyra 160
8	50	sill 20, skarpsill 320, anchovis 40, taggmakrill 20
9	25	trälen fläckt
10	25	sill 12000
11	35	sill 800, skarpsill 400
12	70	sill 2000, makrill 40, taggmakrill 1000



Figur 1.

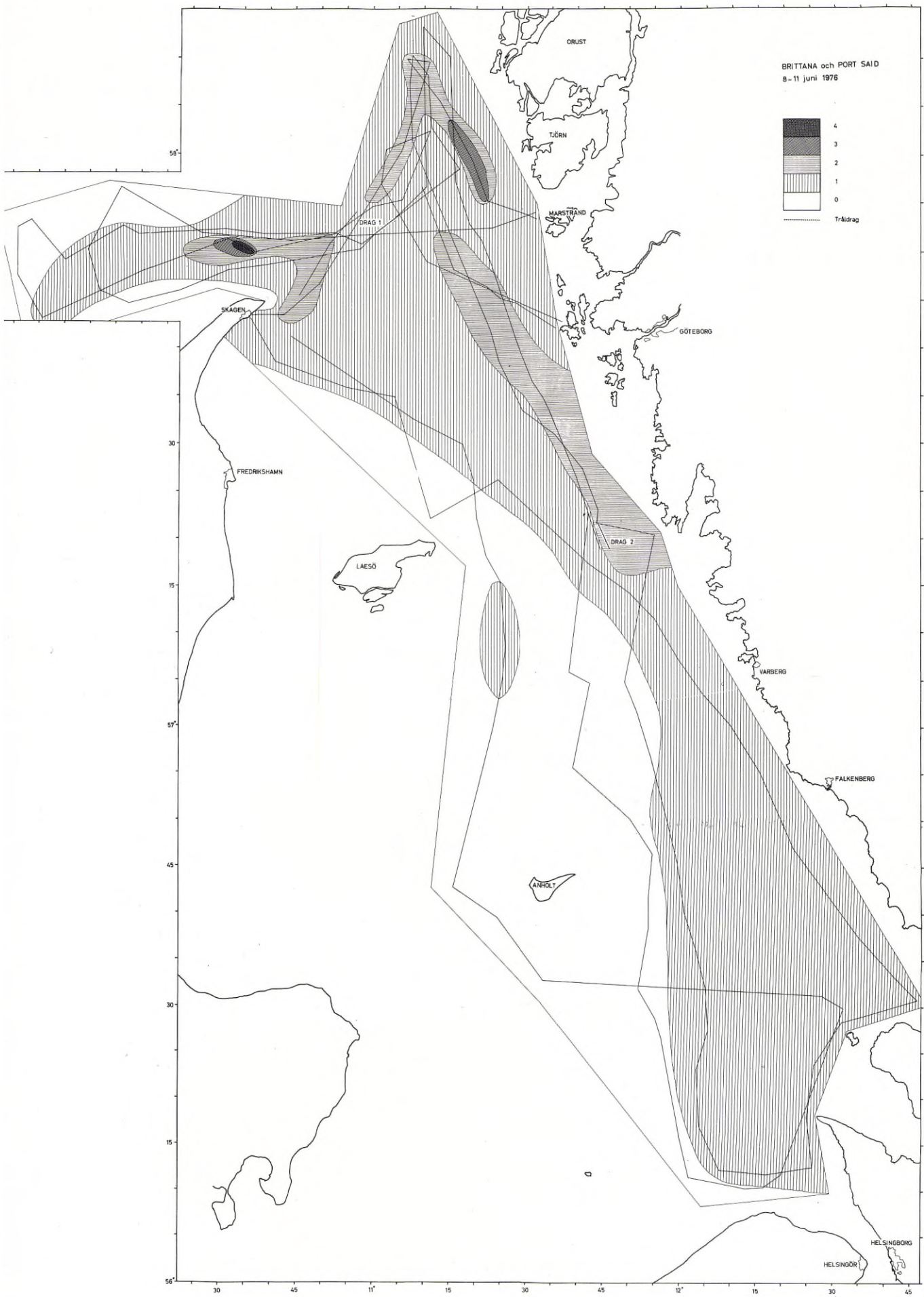


Fig. 2

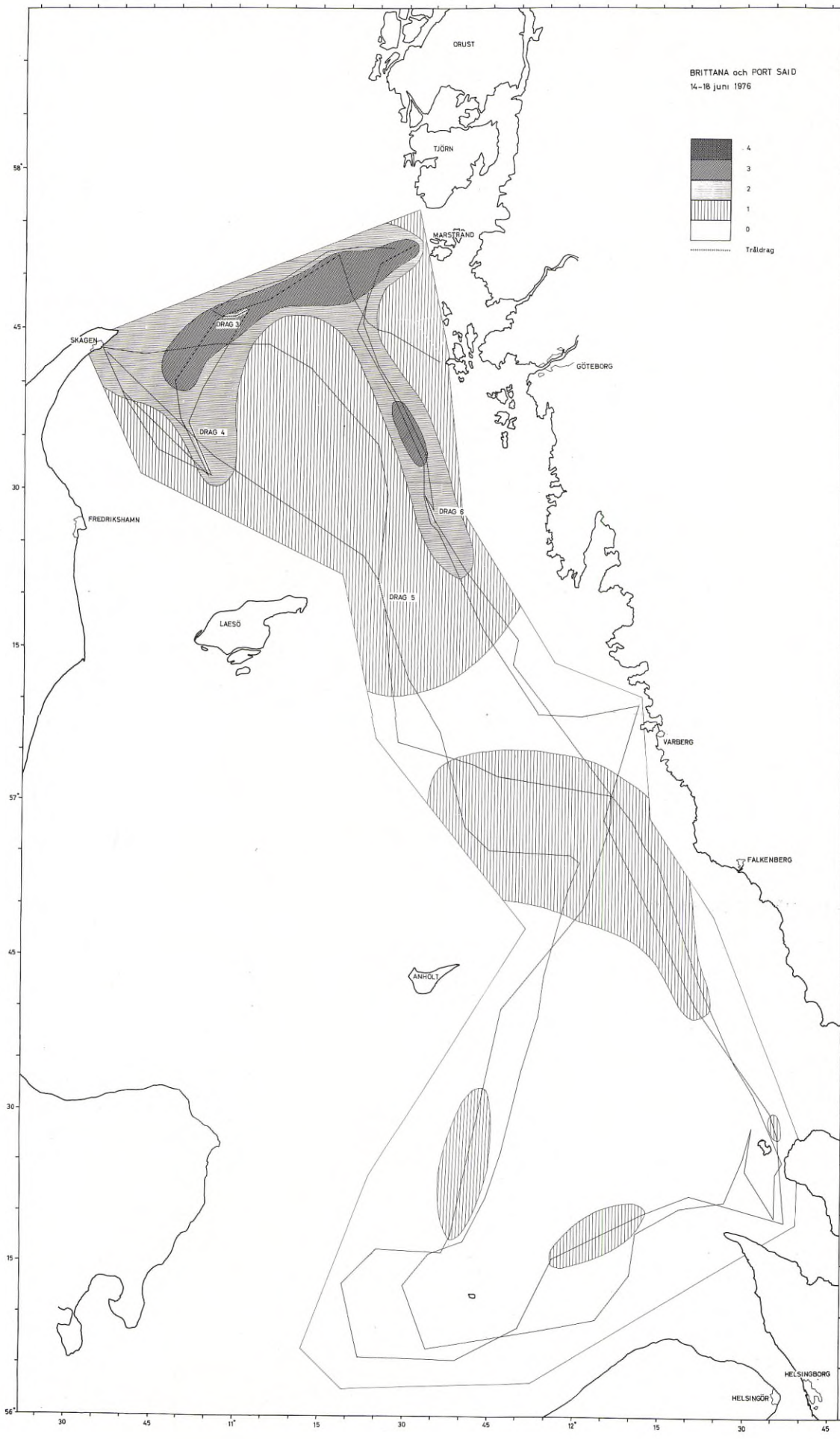


Fig. 3

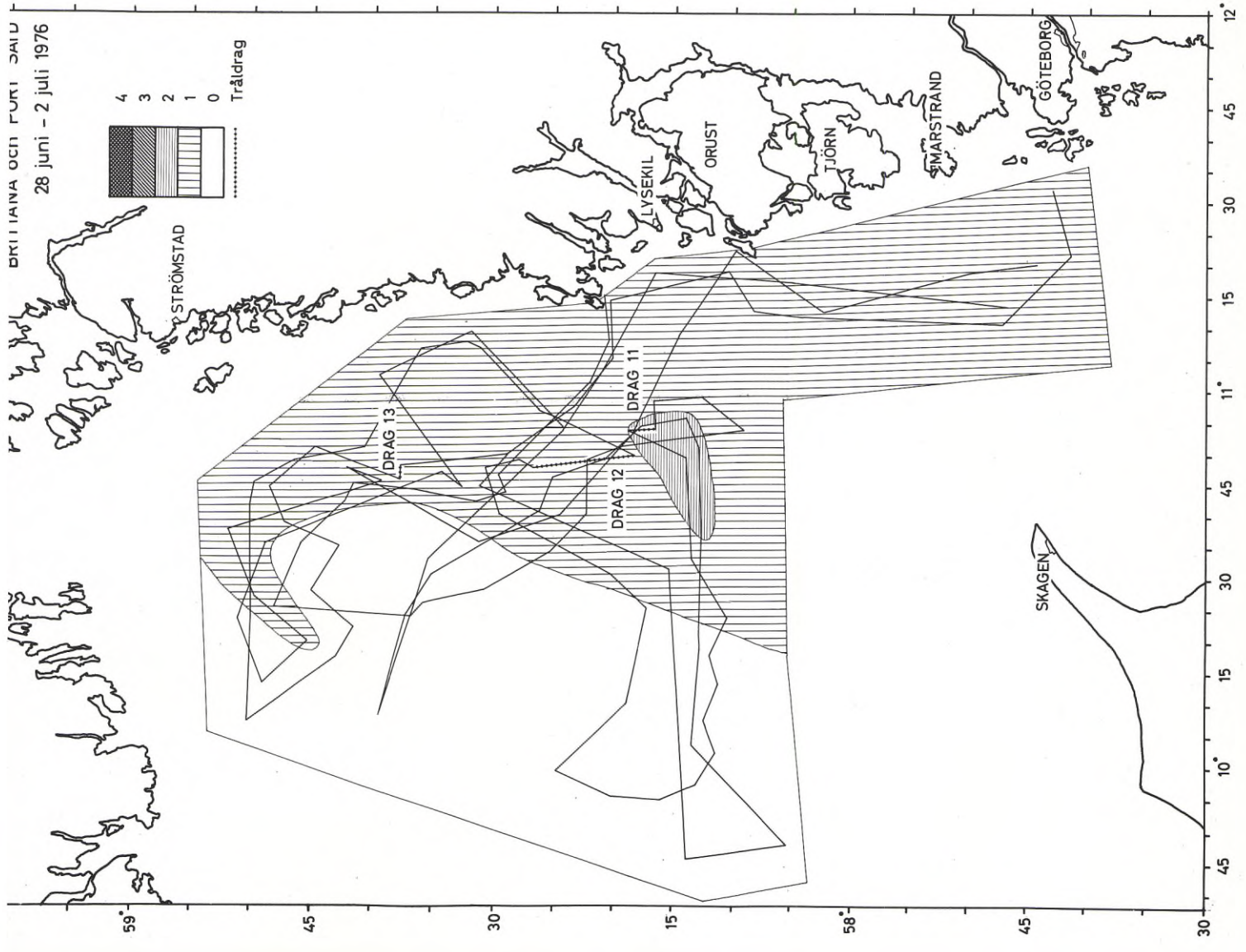


Fig. 5

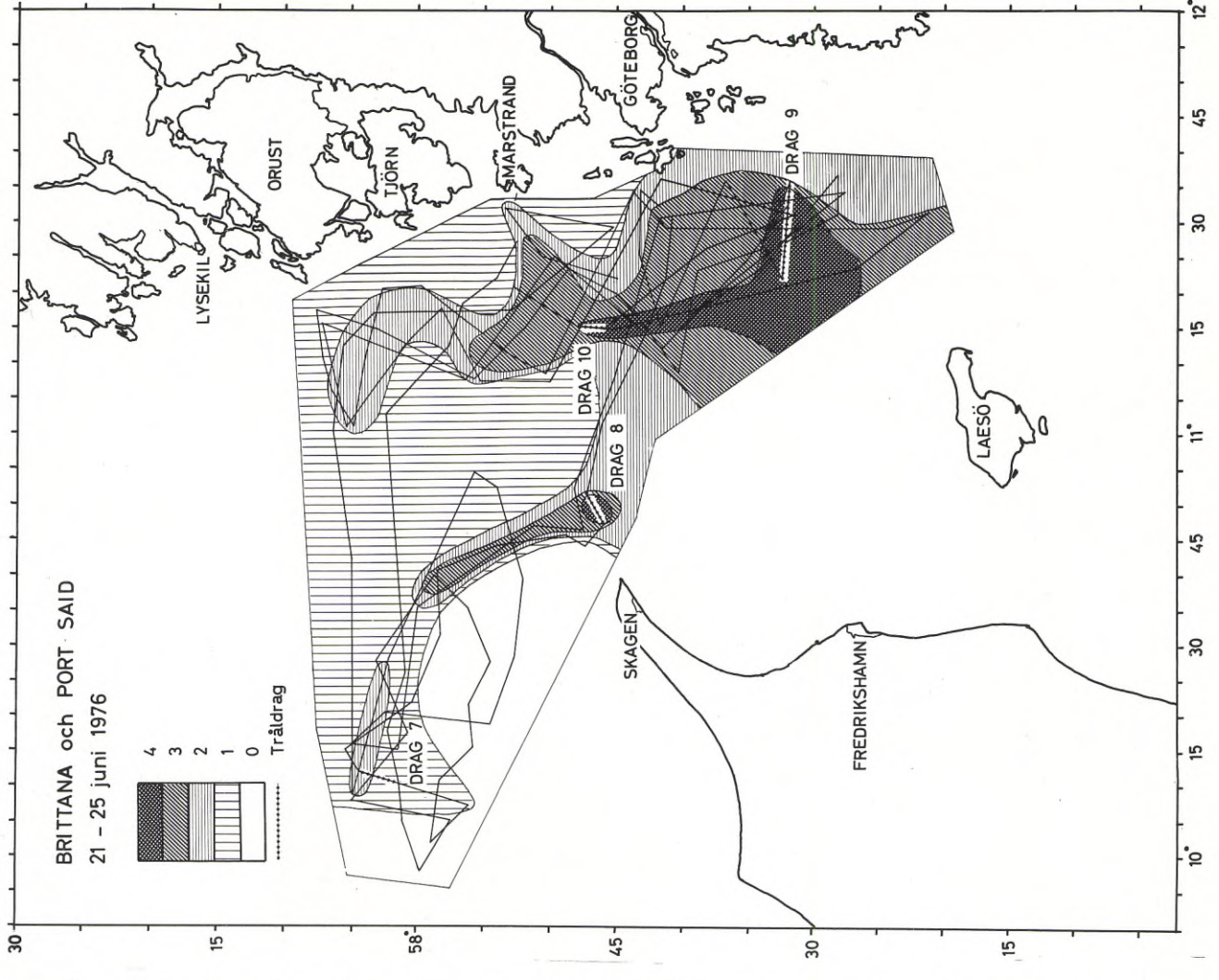


Fig. 4

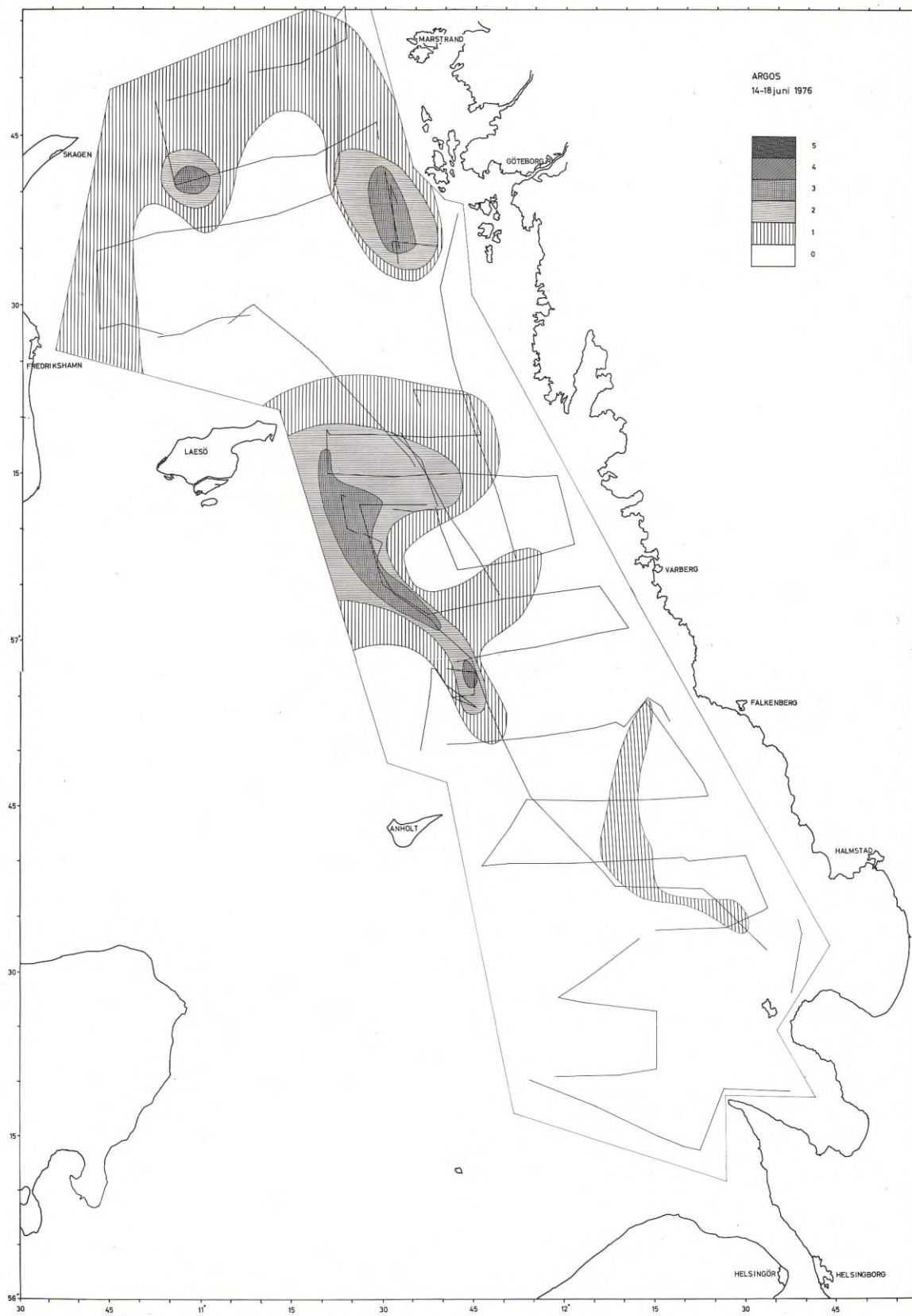


Fig. 6

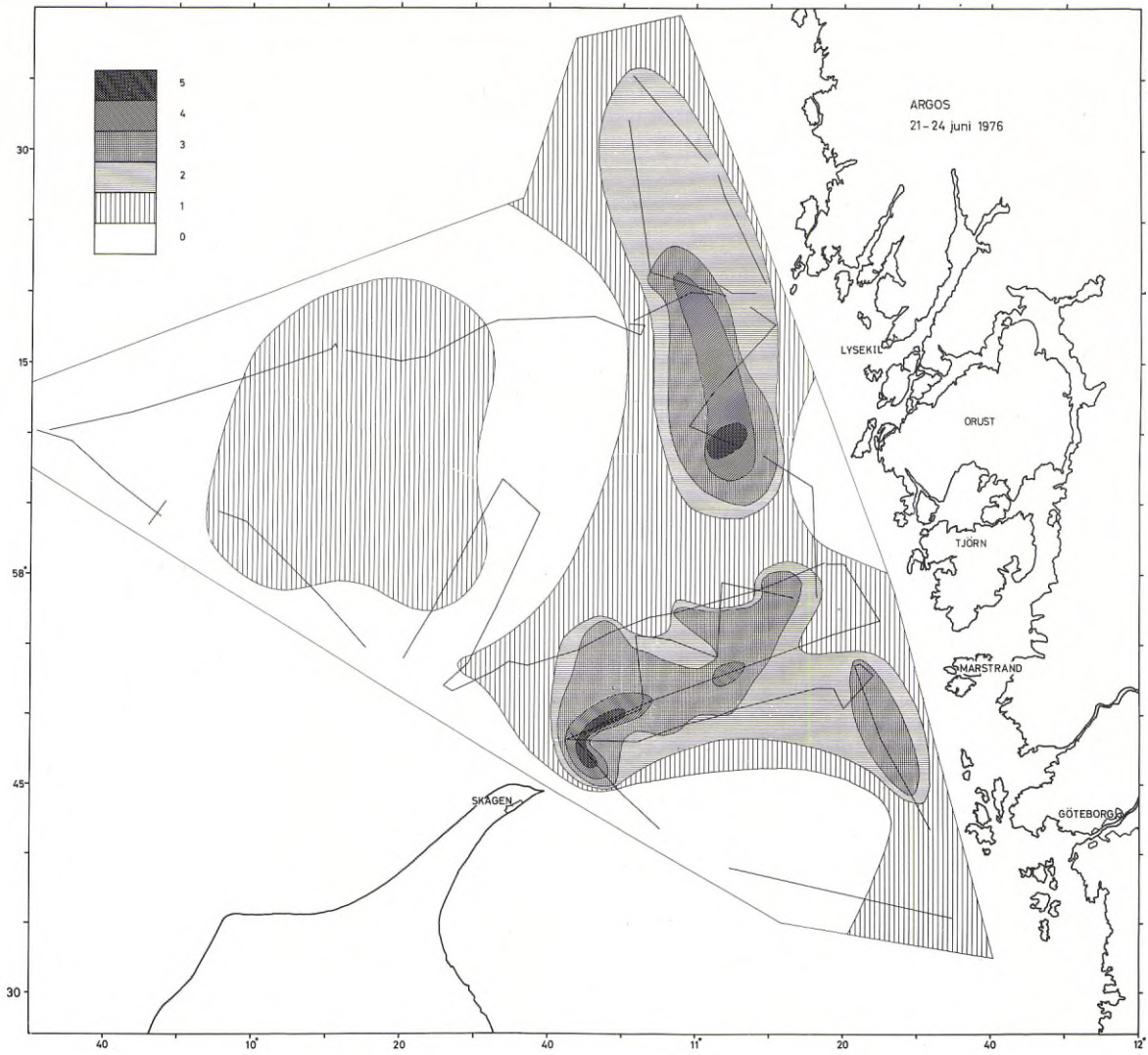


Fig. 7

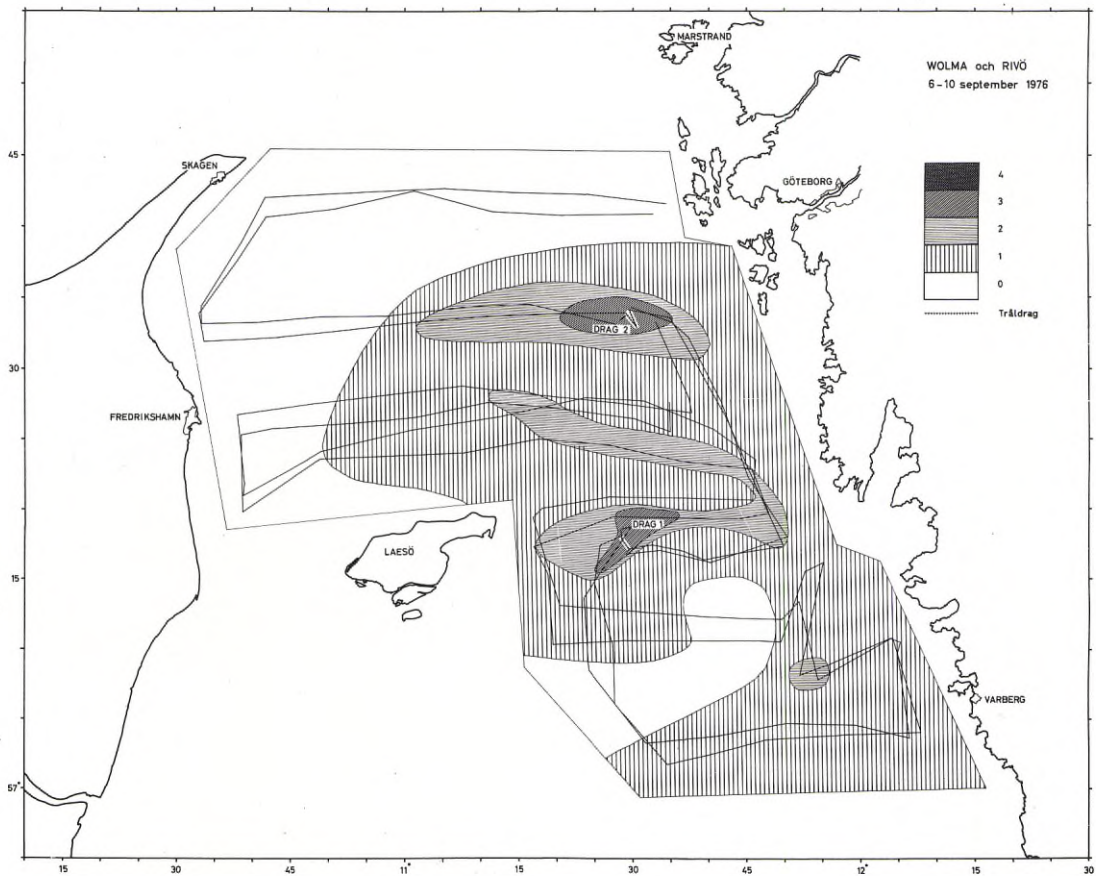


Fig. 8

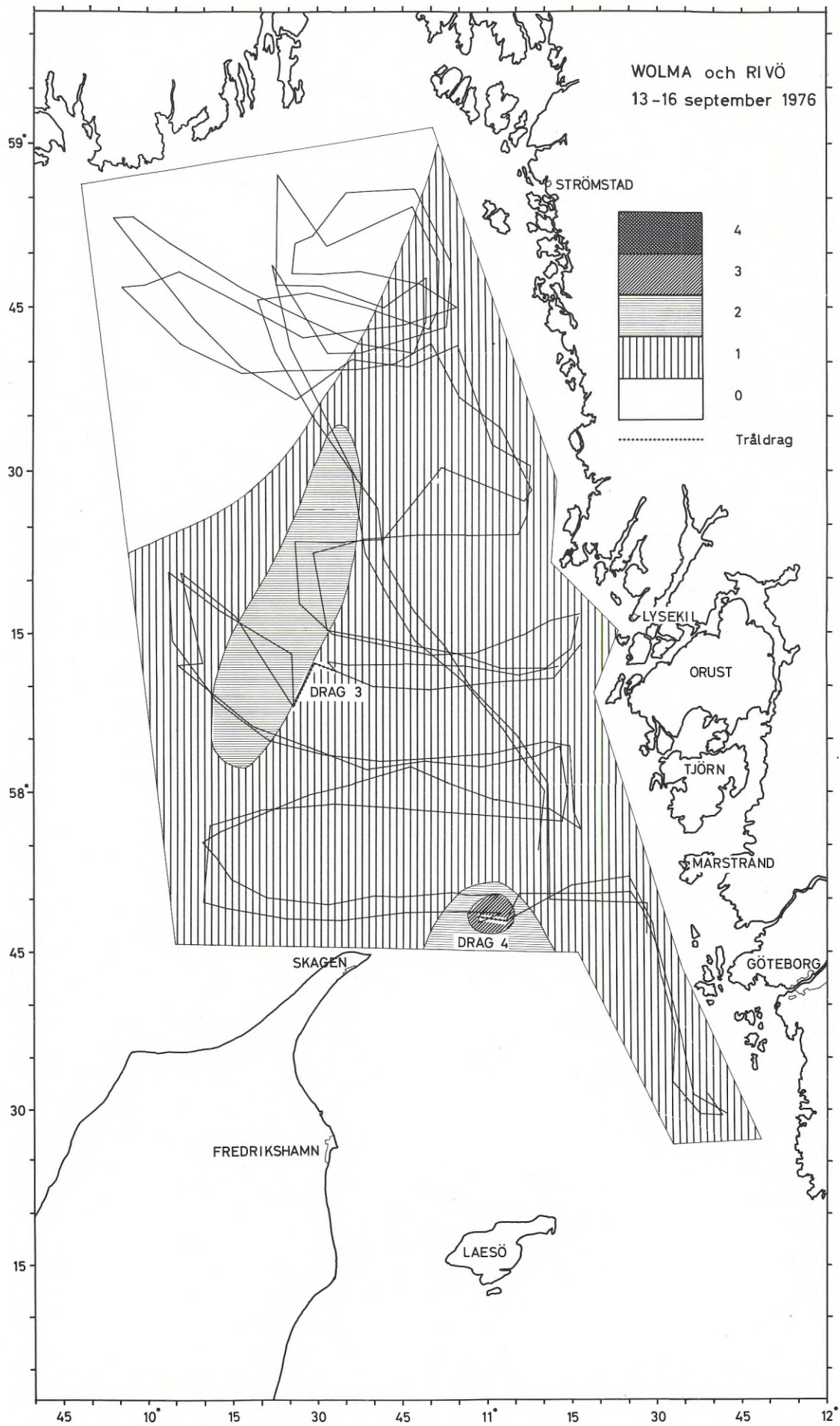


Fig. 9

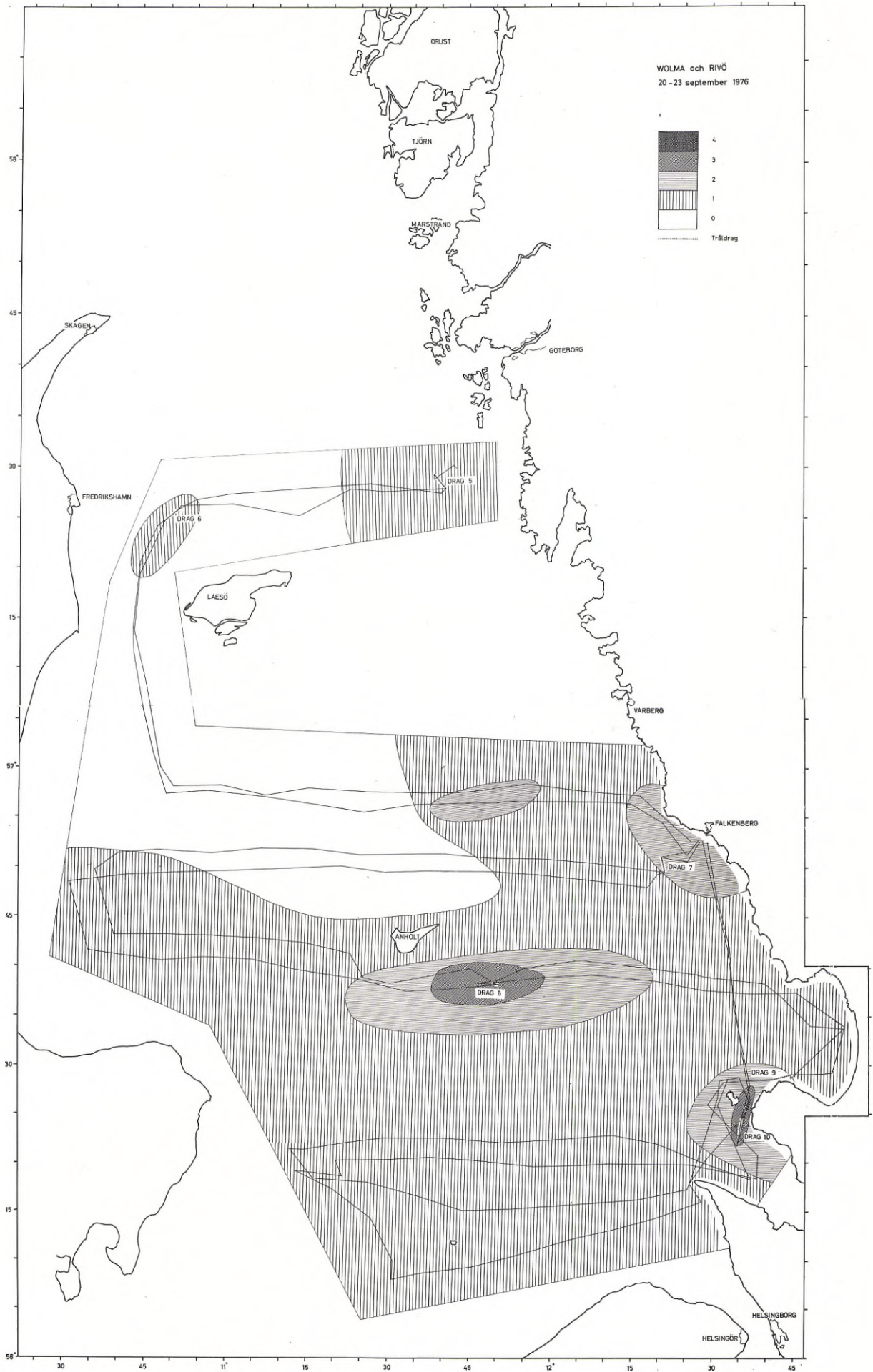


Fig. 10



Fig. 11

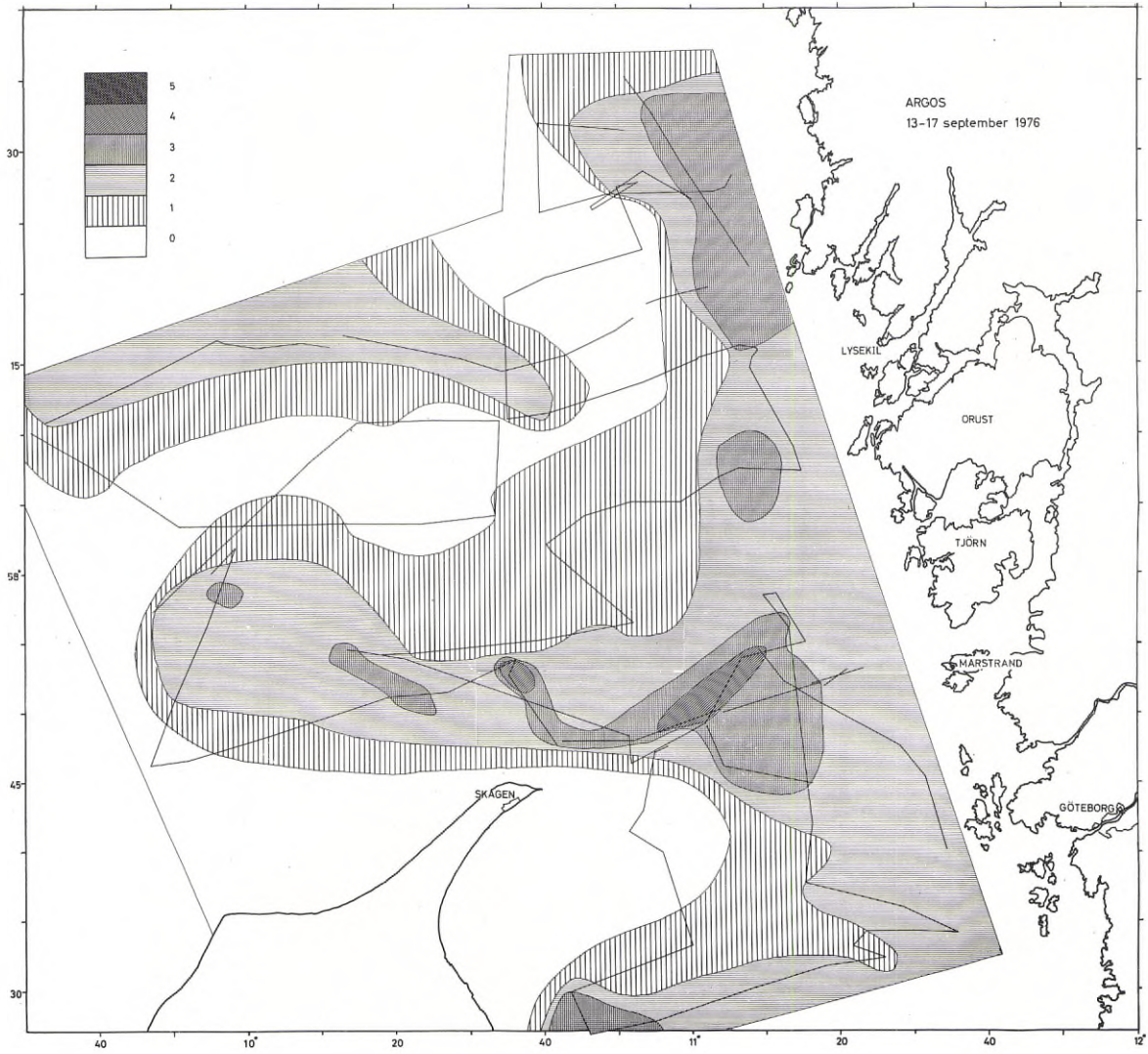


Fig. 12

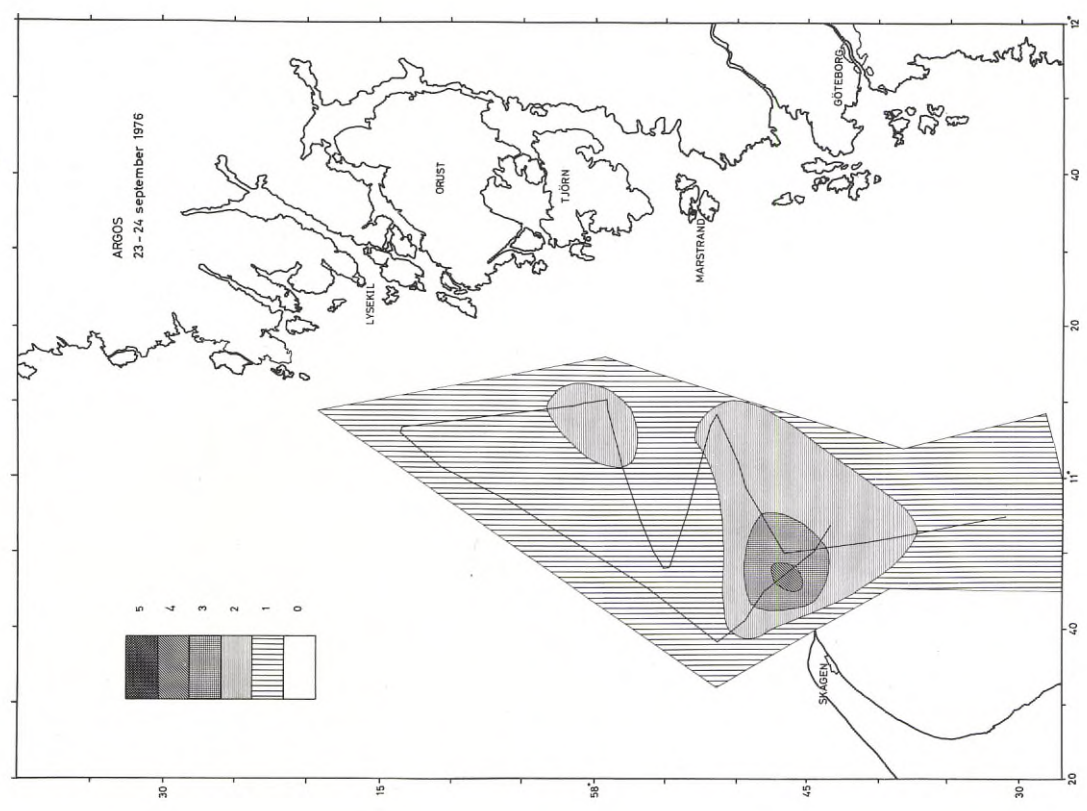
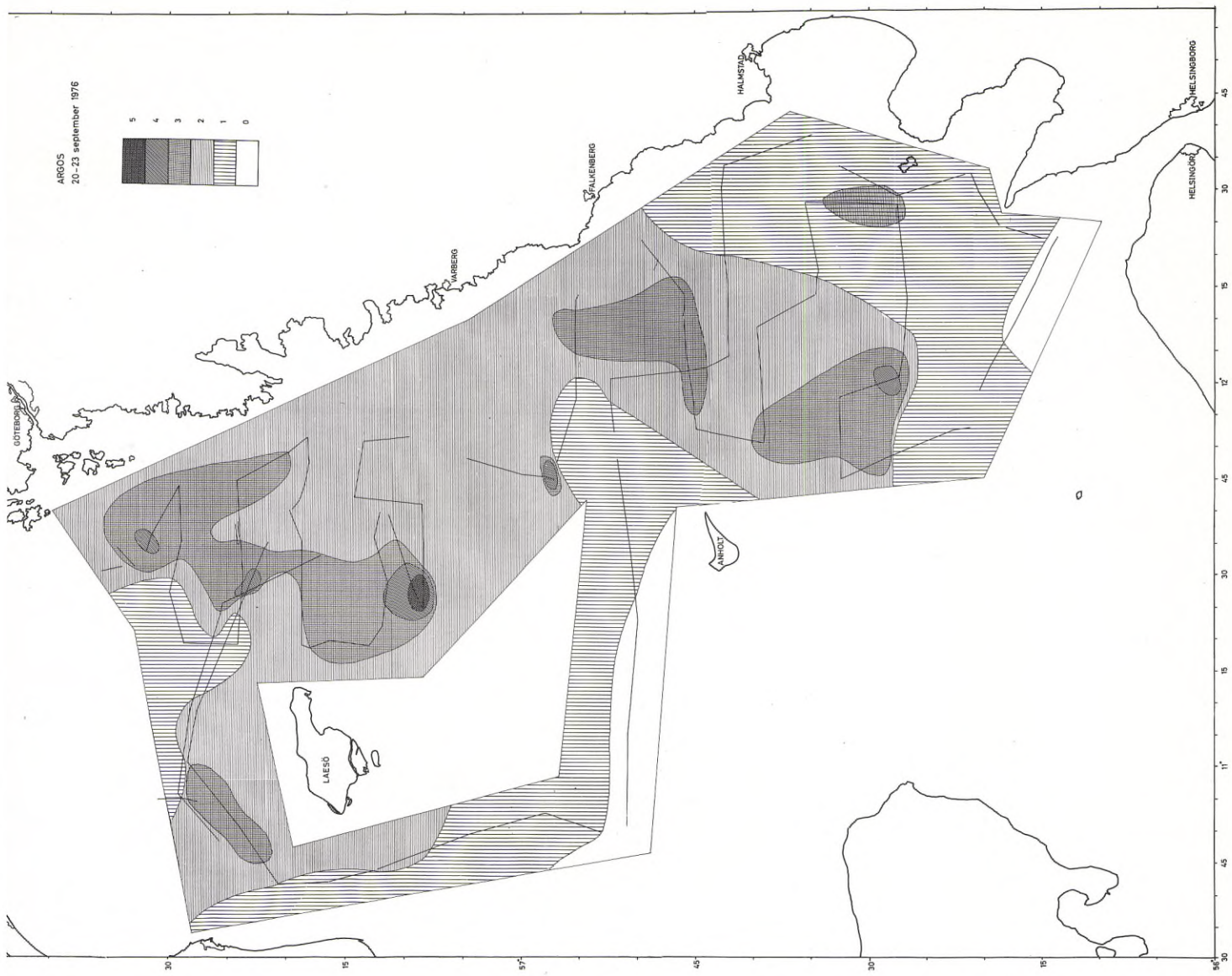


Fig. 13

Fig. 14

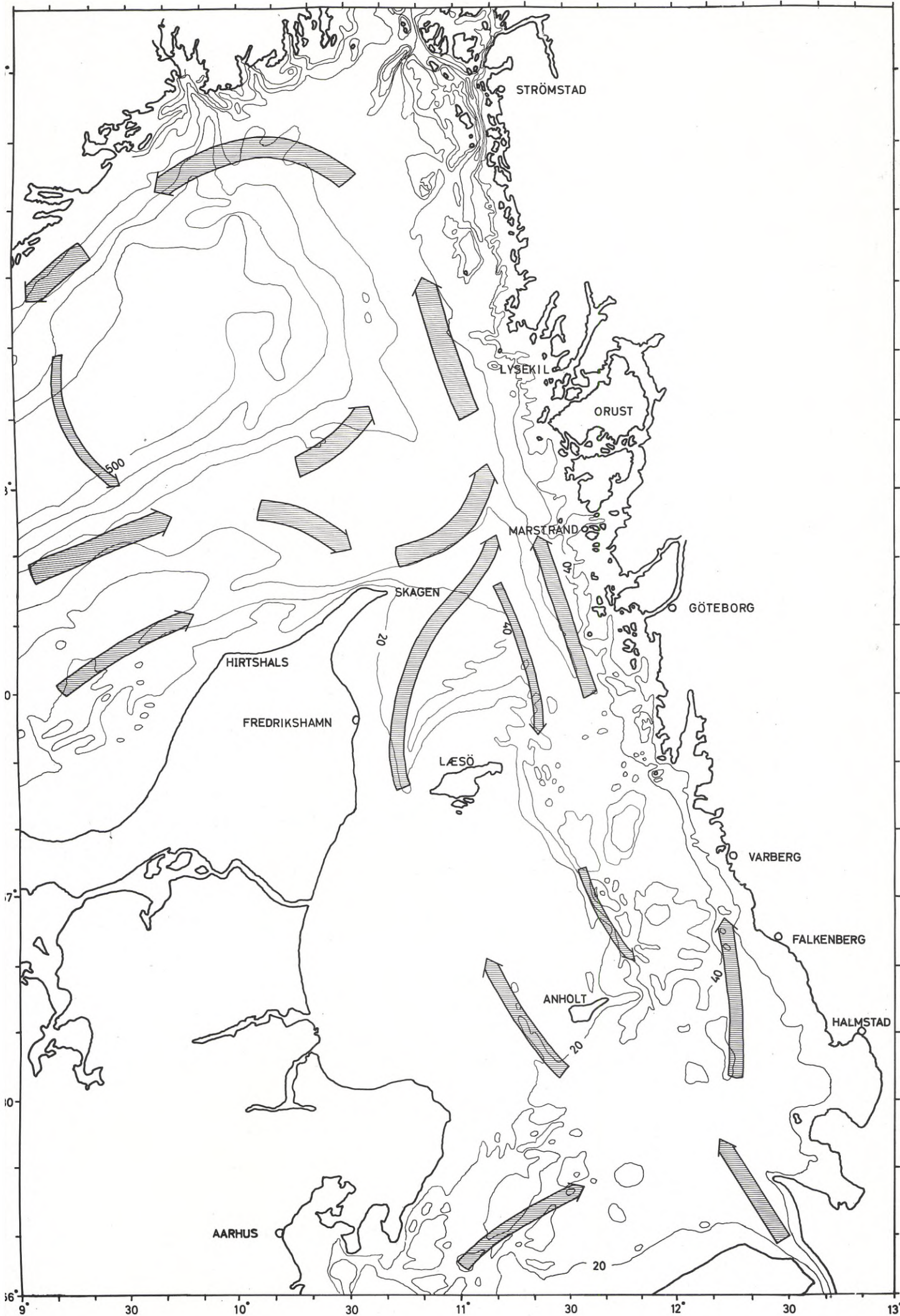


Fig. 15

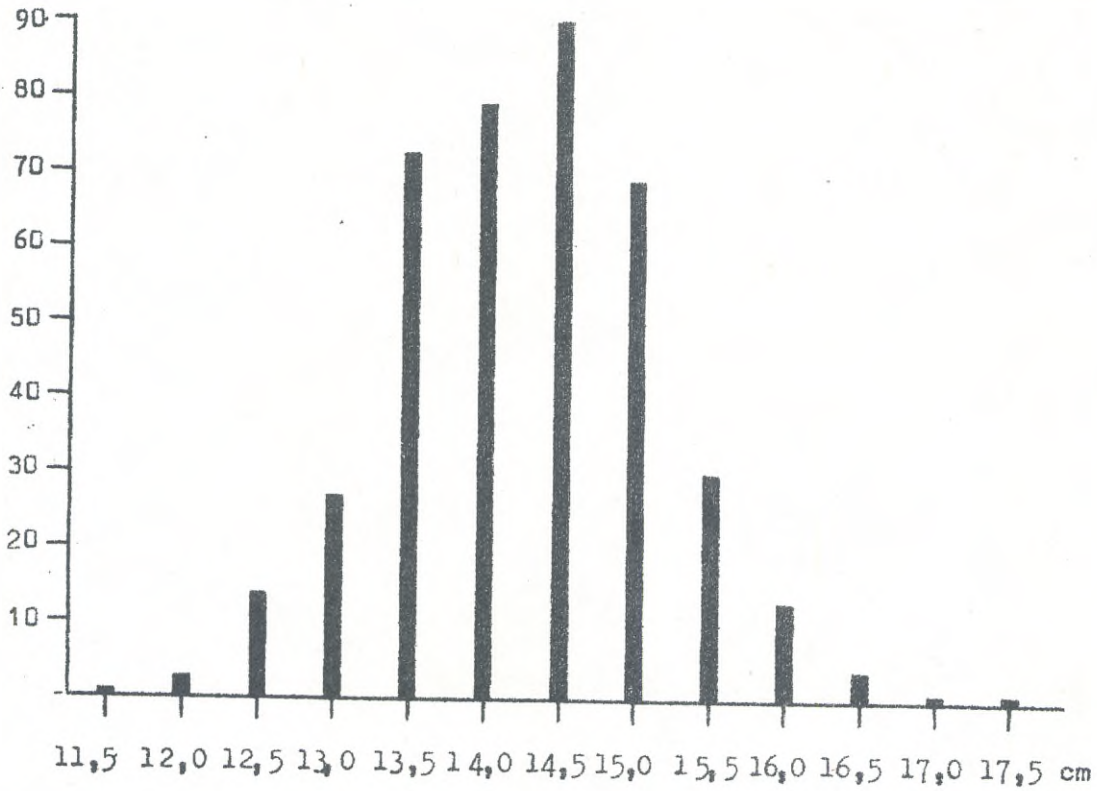
Skarpsill

Brittana och Port Said

Drag 2 , V Nidingen

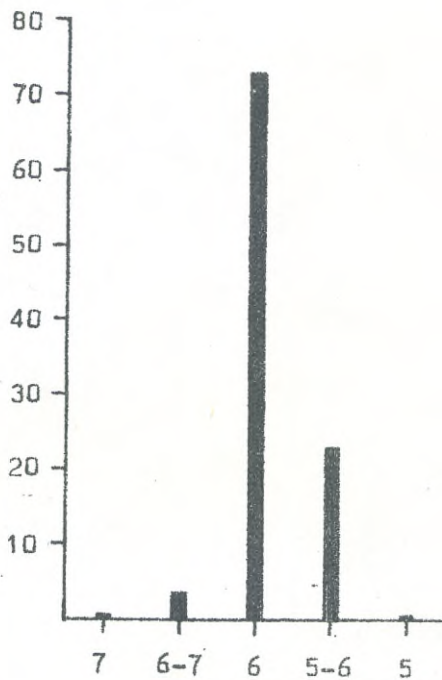
Längdfördelning

Antal



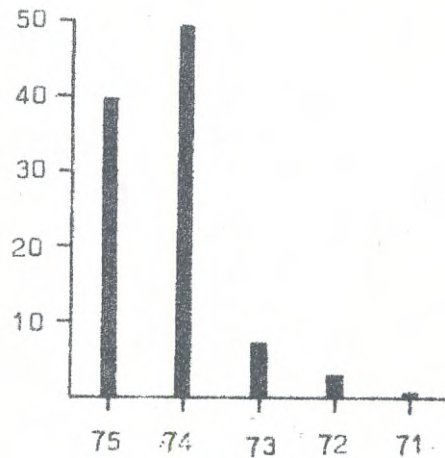
Könsstadiiefördelning

%



Åldersfördelning

%



Figur 16

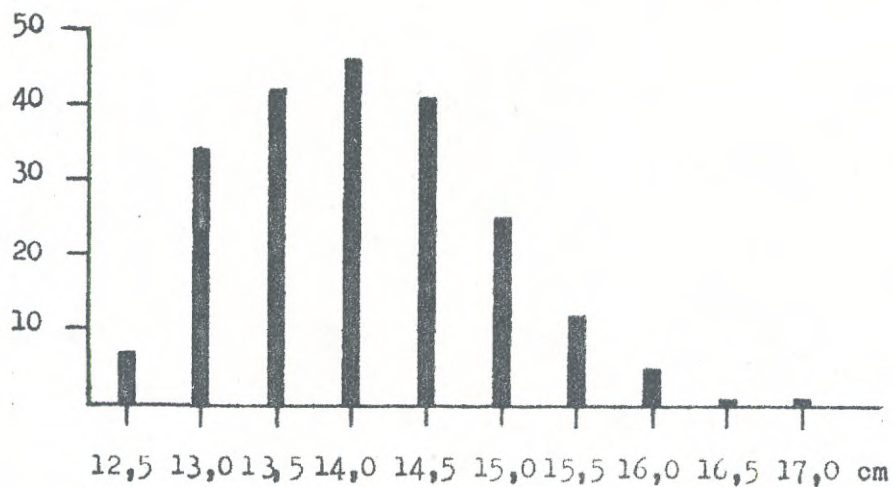
Skarpsill

Brittana och Port Seid

Drag 8 , 0 Skagen

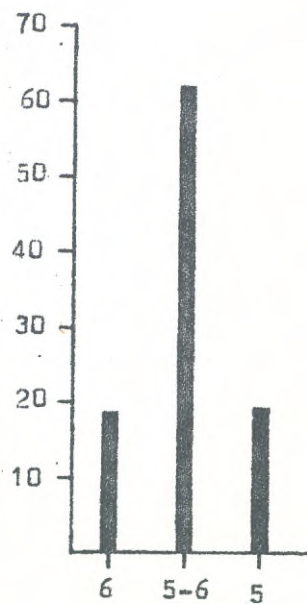
Längdfördelning

Antal



Könsstadietfördelning

%



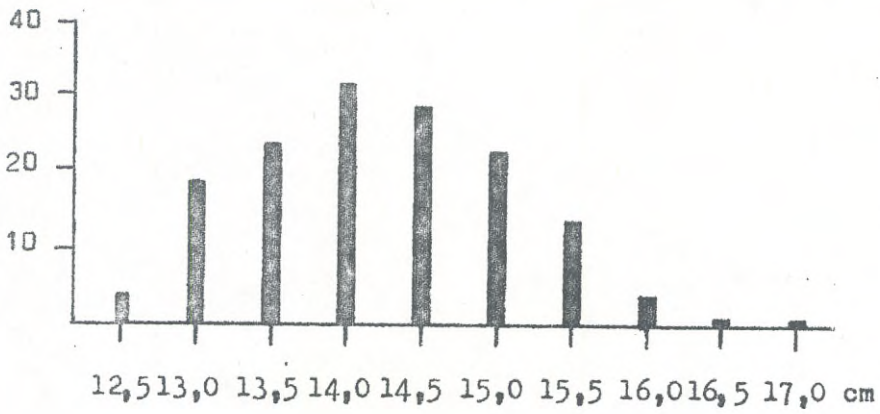
Skarpsill

Brittana och Port Said

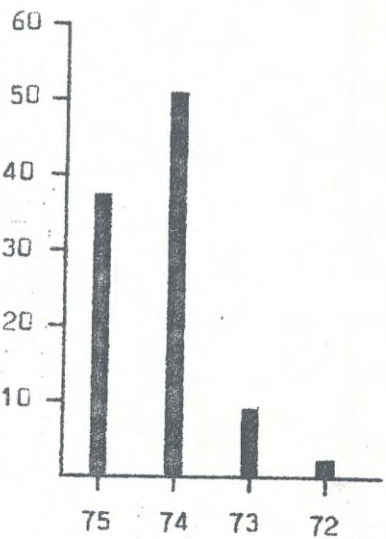
Drag 9 , S Vinga

Längdfördelning

Antal

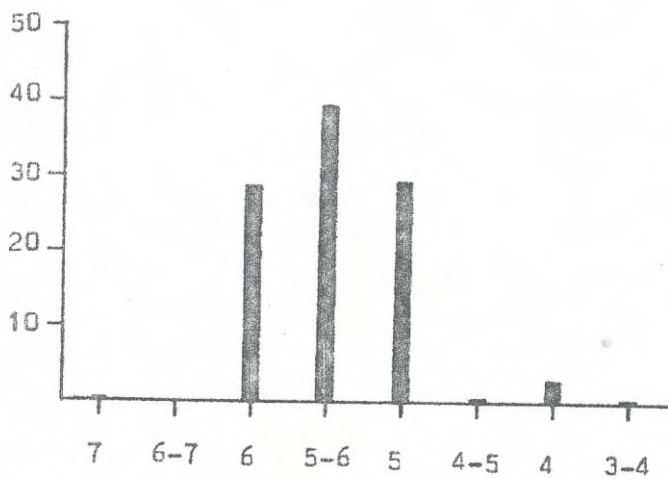


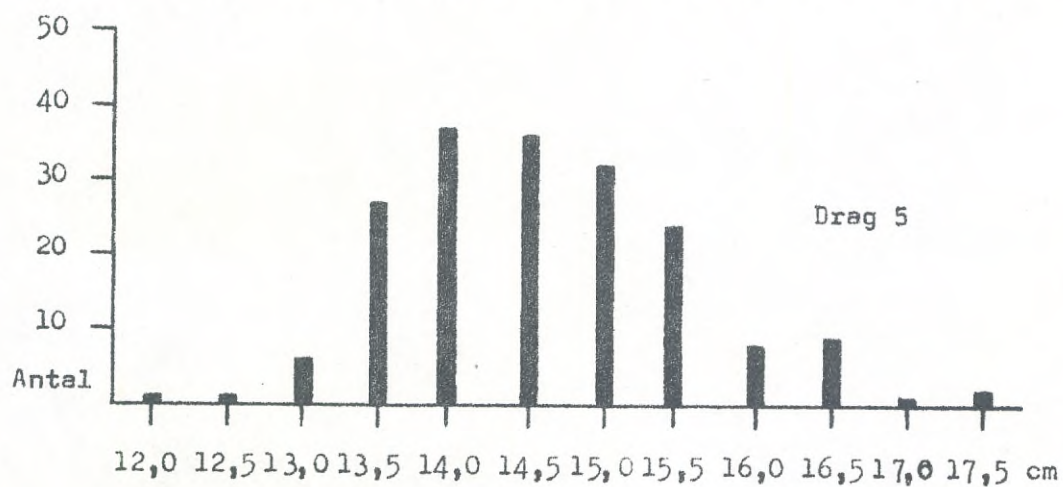
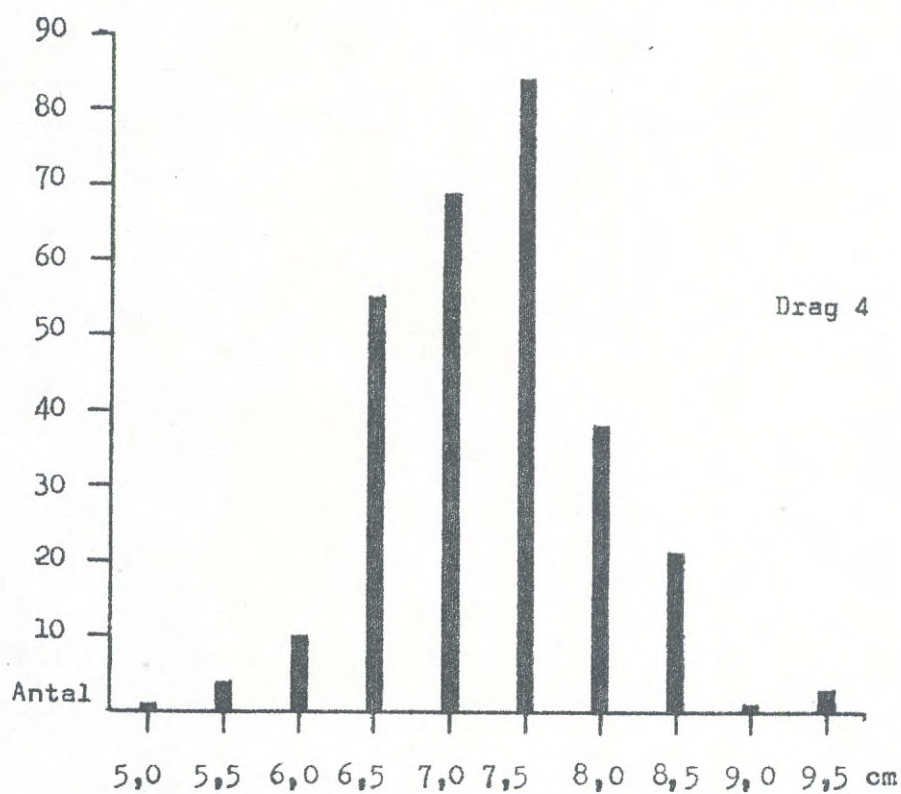
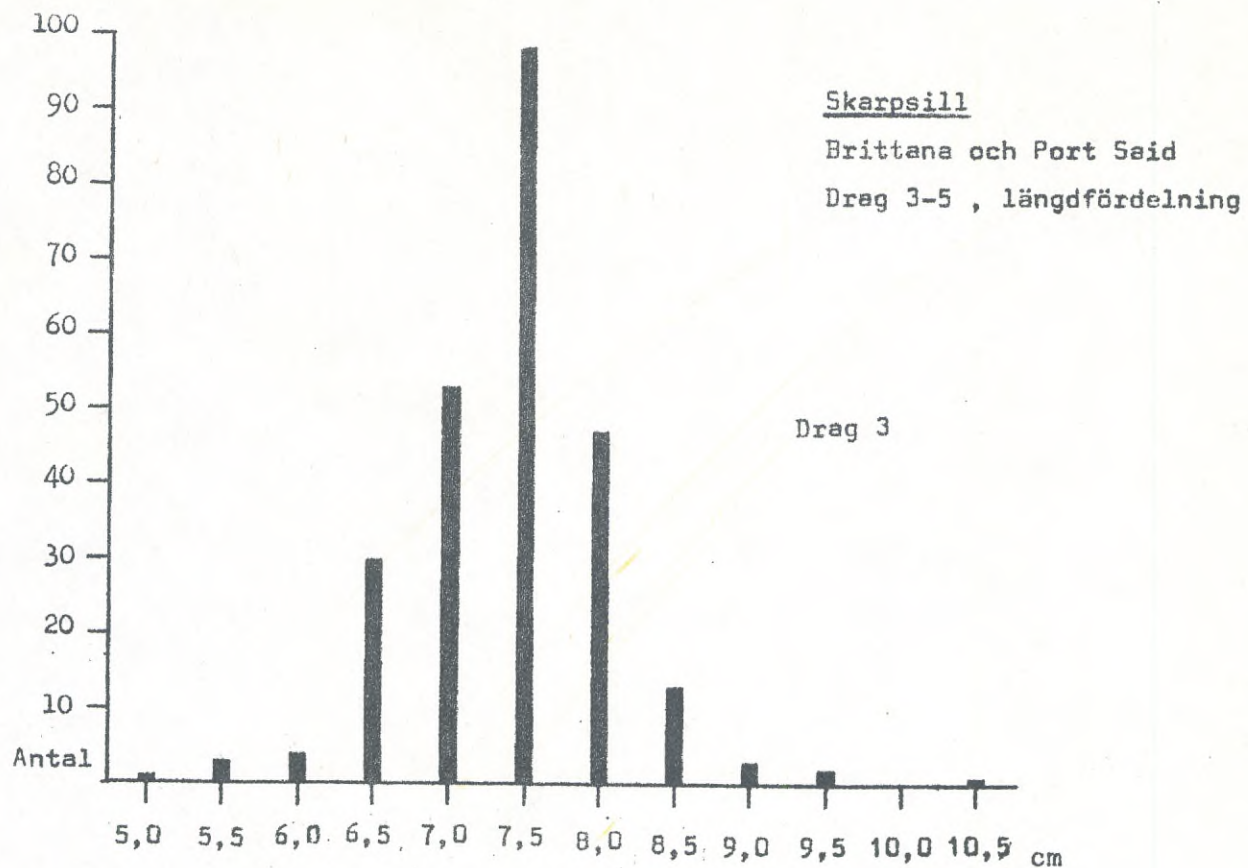
Åldersfördelning
%



Könsstadiiefördelning

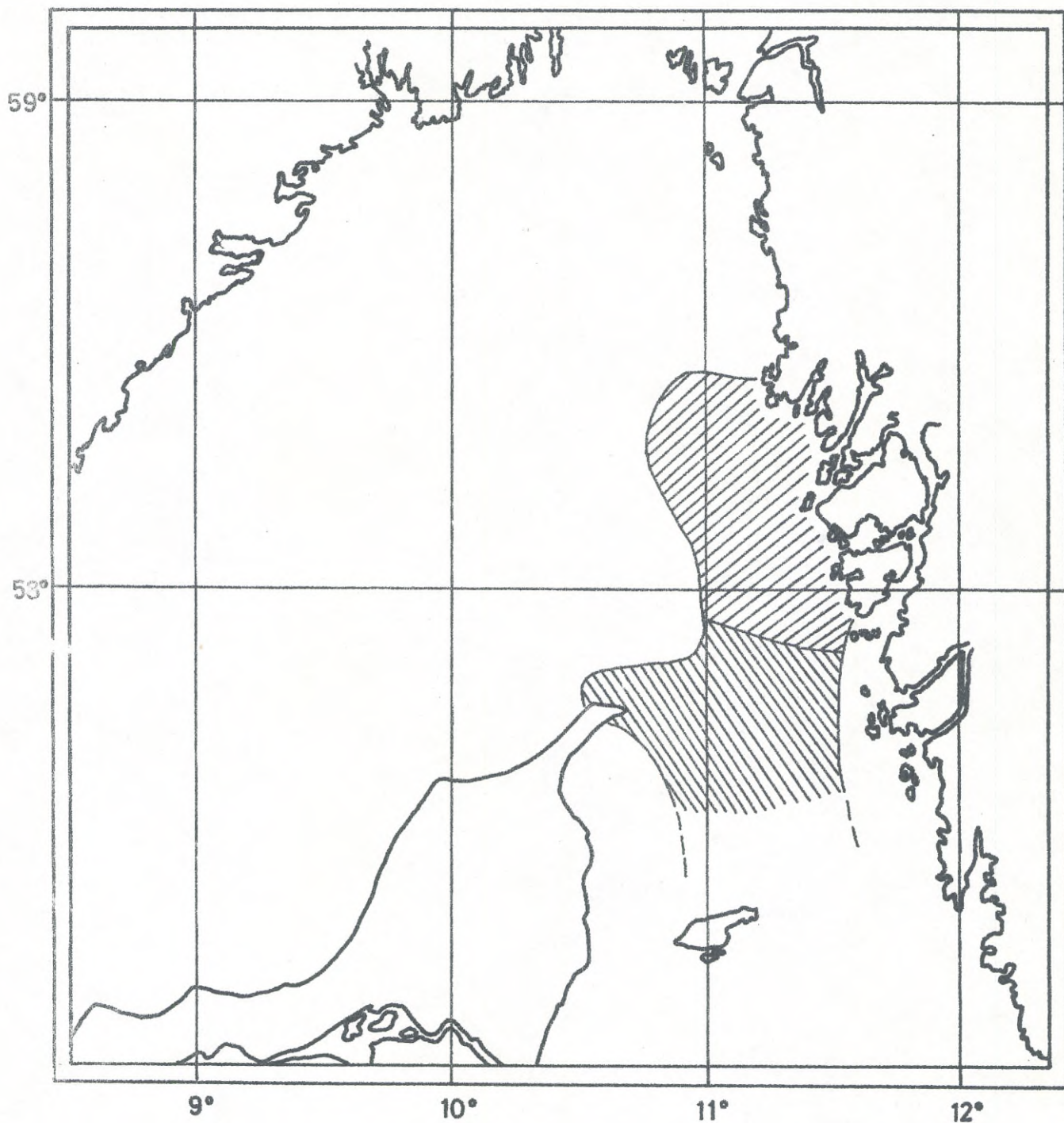
%





Figur 19

Förekomst av skarpsilllägg och -larver
i maj och juni enligt Lindquist (1964)



Figur 20

Utvecklingen av skarpsillfisket
i Skagerrak och Kattegat 1966-75
enligt Anonym 1976

