



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.

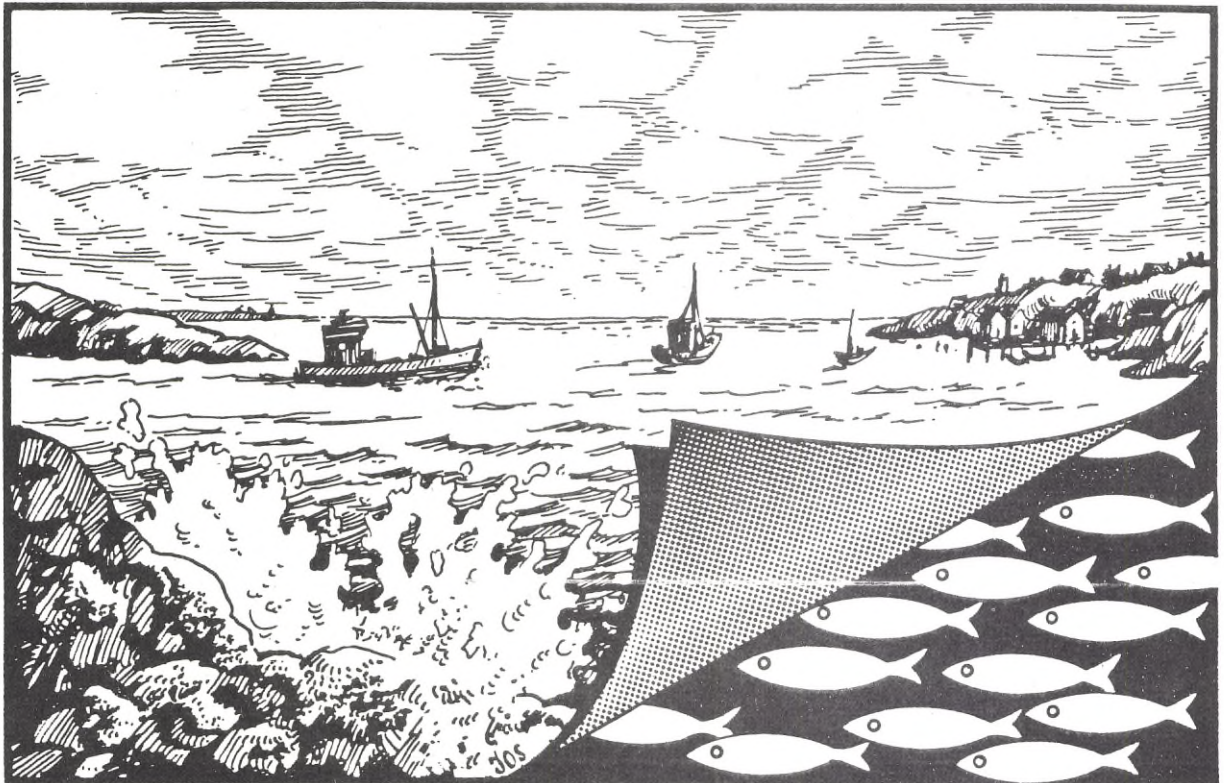
This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may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





Meddelande från

HAVSFISKELABORATORIET



OM BOTTENHAVSTORSKENS VANDRINGSVANOR

Av

Gunnar Otterlind och Hans Norberg

Lysekil 1988

ISSN 0374-8030

Sammanfattning:

Om bottenhavstorskens vandringsvanor av G Otterlind & H Norberg

Under åren 1982-84 märktes 1996 torskar i området från Härnösand till Örnsköldsvik i Bottenhavet. Fiskens längdfördelning framgår av fig 1. Vid märkningen användes Lea-märken med bygel och tvärnål. Den varierande återfångstprocenten diskuteras. Torsk upp till 40 cm totallängd gav endast 3,0 %, medan större fisk gav 12,6 %. Återfångsternas fördelning demonstreras i fig 3-5. Den visar ett betydande utbyte mellan märkningsområdet och övriga delar av Bottenhavet med det angränsande Ålands hav och Skärgårdshavet. Vandringer längre söderut till egentliga Östersjön är mera sparsamma. Resultatet bestyrker tidigare iakttagelser att den vuxna torsken huvudsakligen stannar inom Bottenhavet-Ålands hav. Rekryteringen till dessa områden med för låg salthalt för effektiv lek måste i huvudsak ske via passiv eller aktiv invandring av larver, yngel eller ung torsk från egentliga Östersjön.

Summary:

On the migratory habits of cod in the Bothnian Sea by G Otterlind & H Norberg.

In the years 1982-84 1996 cod were tagged with Lea tags in the Bothnian Sea from the area off Härnösand to the waters just south of Örnsköldsvik. The length-distribution of the fish is presented in Fig. 1. The varying recapture percentage is discussed. Cod with a total length of 40 cm and smaller gave 3.0 % only, larger fish 12.6 %. The geographical distribution of the recaptures as well as the time dispersal per calendar year is demonstrated by the Figs. 3-5. There is a great exchange between the tagging area and various parts of the Bothnian Sea with the closely related Åland Sea and Archipelago Sea. Migrations further south to the Baltic proper occur on a restricted scale. The main part of the mature cod stay, however, spawning without success in the deep basins of the Bothnian Sea/Åland Sea area. The recruitment of cod to these northern waters with a too low salinity for effective spawning must take place by passive or active migration, mainly of larvae, fry and/or young fish from the Baltic proper.

(Detta "Meddelande från Havsfiskelaboratoriet" nr 323, 1988, har tidigare publicerats i "Yrkesfiskaren", årg 12, nr 22 och 23/24, 1988. Några smärre ändringar och tillägg har gjorts här.)

Om bottenhavstorskens vandringsvanor

Av

Gunnar Otterlind och Hans Norberg

Det givande trålfisket efter torsk i Bottenhavet under sommarhalvåret 1987 och delvis även 1988 har aktualiserat torskbeståndets status i området och dess förbindelser med populationerna i egentliga Östersjön, söder om Ålands hav. Hur sker rekryteringen till området och hur stort är utbytet av vuxen torsk mellan havsområdena?

Invandring söderifrån

Havsfiskelaboratoriets undersökningar i Bottenhavet sedan 1950-talet visar att torsken leker regelbundet i Ulvödjupet och angränsande djupområden, främst från senvår till sensommar, men att några torskägg/romkorn, larver eller yngel ej kunnat påträffas vid håvningar. Så var förhållandet även vid tidigare undersökningar på 1920-talet. Man trodde dock då att torsken i Bottenhavet rekryterades genom att äggen kunde utvecklas liggande på botten, ej - som normalt - fritt svävande i vattnet. Salthalten är för låg här även på stora djup (max ca 6,9 ‰, promille) för att romkornen skall kunna hålla sig flytande. En salthalt på minst ca 10 ‰ behövs för att de ej skall sjunka till botten.

Frånvaron av torsklarver och yngel mindre än ca 8-10 cm långa indikerar, liksom periodvis förekomst av praktiskt taget endast gammal torsk i större delen av området, att någon lokal rekrytering ej sker genom den årligen förekommande leken. Det i Bottenhavet ofta glesa torskbeståndet måste tydligen förnyas genom upprepade, passiv (transport med ström) eller aktiv invandring av väsentligen mycket ung torsk från egentliga Östersjön via Ålands hav och Skärgårdshavet. I sistnämnda områden synes rekryteringen ske på samma sätt, fastän lek förekommer även här i djupbassänger med något högre salthalt i bottenvattnet (ca 8 ‰).

Östersjöländerna har i egentliga Östersjön märkt långt mer än 100 000 torskar i storleken över ca 25 cm, men veterligt har endast ett återfynd gjorts i Ålands hav och inget i vattnen norr därom. Någon nämnvärd invandring av yuxen torsk kan sålunda normalt ej antagas ske söderifrån.

Märkningar inom Bottenhavet

Havsfiskelaboratoriets undersökningar på 1950-talet i samarbete med dåvarande fiskerikonsulenten Ruben Stark talade för att gammal torsk märkt vid Trysunda utanför Örnsköldsvik 1956-60 i huvudsak stannade inom Bottenhavet och det angränsande vattenområdet i Ålands hav. Ett återfynd gjordes dock i egentliga Östersjön (sydväst om Ösel). Märkningar i Ålands hav 1955-58, som omfattade både gammal och ung torsk, visade att den märkningsbara yngre fisken (de flesta 25-50 cm långa), fångad med pilk på ca 25-40 m djup invid kusten, här i stor utsträckning återvände söderut för lek. Detta gällde i mindre grad den större, gamla, och ofta lekmogna torsken upptagen med rev från ca 200-250 m djup och märkt. Några få återfynd erhöles även mot norr, i Bottenhavet, av såväl gammal som yngre torsk efter märkning i Ålands hav.

Märkningarna vid Trysunda 1956-60 omfattade drygt 400 fiskar, alla ca 4 år eller äldre, och gav en låg återfångstprocent (ca 5 %), på grund av det då obetydliga torskfisket i Bottenhavet. Det var därför angeläget att företaga ytterligare märkningar, särskilt som det genom stora bifångster av ung torsk (ca 15-40 cm lång) vid sikfisket i kustbandet framgick, att en betydande nyrekrytering skett till Bottenhavet på 1970-talet, liksom även till ytter-skärgårdarna längre söderut. Från laboratoriets sida stod märkning av den unga torsken högt på önskelistan, bl a för att utröna i vilken omfattning fisken återvänder söderut för lek.

Tyvärr blev det inte möjligt att i tid satsa på de i början rika ungtorskfångsterna vid sik- och annat kustfiske. Först 1982 kom märkningsarbetet i gång, men då hade förekomsten av ung torsk starkt minskat. Märkningarna fortsatte under 1983 och i begränsad utsträckning under 1984. Totalt märktes under dessa tre år 1996 torskar i området från Härnösand till Örnsköldsvik. Den helt

övervägande delen utgjordes av fisk ca 40 cm lång och större (se fig 1). Torsken är då ca 4 år eller äldre.

Åren 1982 och 1984 genomfördes märkningen av fiskerikonsulent Hans Norberg vid fiskenämnden i Härnösand, medan havsfiske-laboratoriets personal i samarbete med Norberg och undersöknings-fartyget Thetis skötte märkningarna 1983. Arbetet bedrevs huvud-sakligen på tre lokaler: vid Gånsvik på östsidan av Härnön, sydväst Vänta litets grund (ca 8 sjömil sydsydost Gånsvik) och utanför Trysunda. Dessa märkningar och en mindre i Ullångersfjärden redovisas här med återfyndskartor (fig 3-5). Ett par små märkningar utan nämnvärt resultat berörs ej närmare i denna artikel.

Fångst- och märkningsteknik

Den övervägande delen av för märkning vid kusten fångad torsk togs med nät (endast 69 ex med rev 1982 vid Hemsön strax norr om Härnön). Garn med en maskstorlek på ca 104 mm (mätt med en två mm tjock sticka), motsvarande 11 varv per aln, befanns vara effektivast i de aktuella kustvattnen under märkningsperioderna. I det yrkesmässiga fisket, t ex vid Trysunda, användes under större delen av året, särskilt vinter och vår, vidare maskor, vanligen 7 till 8 varv per aln eller ca 167 resp 145 mm. Nätmaterialet utgöres allmänt av heldragen, flertrådig nylon. Märkningarna skedde i huvudsak under månaderna augusti och september. Fångstdjupet vid nätfiske höll sig kring 20-90 m, någon gång grundare, men vanligen ca 30-60 m. Näten stod ute högst 20 timmar.

Vid märkningen 1983 användes även trålfångad torsk. Fisket bedrevs då med bottentrål utrustad med skarpsillstrut (maskstorlek ca 16 mm) för att få även den minsta torsken. Trålområdet låg ca 5 sjömil västsydväst om pricken Vänta litets grund och ungefär lika långt från närmaste kustavsnitt vid Barsviken. Djupet var här 66-77 m och tråldragens varaktighet som regel ca 1 tim (35-90 min).

Vid nätfångsten kontrollerades fiskens kondition i vattnet innan den togs ur nätet för omedelbar märkning och utsättning. Vanligen var det blott en liten procent som behövde kasseras. Under trålfisket tömdes lyftet i stora kar med rinnande ytvatten ombord på uf Thetis. Fisk i dålig kondition bortsorterades därefter innan märkning och utsättning skedde i ytan, liksom vid garnfångsten. Den icke användbara fiskens andel blev betydligt högre vid trålfiske, dels på grund av kläm- och slitskador, dels av att procenten ung och för hanteringen känsligare torsk var större vid detta fiske (se fig 2). En bidragande orsak till högre dödlighet var säkert det genomsnittligt större djupet vid trålfisket. Erfarenhetsmässigt påverkas den mindre, unga torsken mera av tryck- och temperaturskillnader än äldre fisk.

Av 550 trålfångade torskar kunde 430 märkas. Kassationsandelen blev alltså 21,8 %. Vid nätfångst var som nämnts motsvarande procent allmänt lägre och bokfördes ej alltid. Av 502 noterade som nätfångade under perioden 24.8.-2.9. 1983 vid undersökningarna med Thetis kunde 482 märkas, vilket skulle innebära en kassation på knappt 4 %. I genomsnitt torde den dock ha varit något högre.

Särskilt vid trålning var kontrollen inför utsättningen av den märkta torsken inte alltid tillfyllest. Trots att de efter trålfångst märkta fiskarna bedömdes vara i god kondition, noterades 16 ex i storleken 19-74 cm som m el m flytande i ytan efter utsättningen (9 hade en längd av över 40 cm). De gav inga återfynd, medan 18 ex (33-90 cm) flytande efter nätfångst gav två återfynd (46 och 67 cm). Sex torskar med starkt utvidgad simblåsa punkterades med en kanyl och utsattes (storlek 33-54 cm) men gav intet återfynd. Det noterades även att gråtrutar troligen tog fyra av de märkta småtorskarna - men något större problem utgjorde inte måsfågeln.

Som märken användes de gamla, välkända blå-gula Lea-märkena innehållande ett nummererat märkbrev. De fästes med en rostfri bygel och tvärnål genom ryggmuskulaturen under den främsta delen av första ryggfenan. Vid märkningen längdmättes fisken.

Variierande återfångstprocent

Även om kanske enstaka återfynd ännu kan göras från torsk-märkningarna i Bottenhavet 1982-84, får de nu i slutet av 1988 betraktas som i stort sett avslutade. Den totala återfångstprocenten varierar mellan de enskilda märkningsförsöken från 6,7 till 16,1 %, vanligen är den ca 12-14 %. Dess storlek påverkas ej sällan starkt av intensiteten i fisket inom märkningsområdet vid och omedelbart efter märkningen. Den låga procenten (6,8 %) från märkningen vid Härnön 1984 får sannolikt tillskrivas en mindre, lokal fiskeansträngning detta år jämfört med 1982-83.

För den likaledes låga procenten från försöket med trålfångad fisk vid Vänta litets grund 1983 (6,7 %) antyder en jämförelse med samtidig märkning av nätfångad torsk vid den närbelägna Härnön (12,2 %) att skillnaden kan betingas av ytterligare två faktorer: högre dödlighet efter märkning på grund av fångstmetoden och den större andelen ung torsk.

Vid våra märkningar i Bottenhavet gäller generellt att yngre torsk upp till och med 40 cm kroppslängd (18-40 cm) givit mycket låg återfångst, 3,0 % eller 8 av 266 märkta (de 120 trålfångade bland dessa gav intet återfynd), medan 1678 fiskar med större längd gav 12,6 %. Någon så påtaglig skillnad har ej iakttagits vid märkningar under trålfiske i egentliga Östersjön. Dessa har dock mestadels skett under årstider med mindre temperaturdifferenser mellan djup- och ytvatten än i Bottenhavet, där vi i augusti 1983 noterade skillnader på upp till ca 10°.

Återfyndens fördelning

På kartorna (fig 3-5) har fynd inom 10 sjömil avstånd från märkningslokalen markerats vid märkplatspilarna. Som framgår av fig 4 har av trålfiskemärkningen endast 5 återfynd (1,2 % av antalet märkta) gjorts inom sagda avstånd under märkningsåret och intet därefter. Vid märkningen av garnfångst på Härnöns ostsida har vi däremot samma år fått 49 näråterfynd märkäret (7,0 %) och ytterligare 4 under senare år. Resultatet antyder att torsken i kustens omedelbara närhet visar större bundenhet till ett område

än på en djupare belägen lokal utanför kusten, som vid Vänta litets grund. I varje fall synes märkt torsk från sistnämnda plats under slutet av augusti och den efterföljande hösten 1983 inte i större utsträckning har gått in till kusten på ca 5 sjömil avstånd, där det huvudsakliga fisket bedrevs och näråterfångsterna från nätfisket erhöles.

Torsk, som uppehåller sig ute på de ganska jämna mjukbottenarna på större djup, kan eljest förmodas föra en rörligare tillvaro i denna enahanda miljö än fisk, som anpassat sig till den mera växlande bottenmiljön invid kusten. Denna har också ett mera varierat utbud av näringsorganismer.

Under hösten 1983 t o m den 1. 11. gjordes från märkningen samma år vid Härnön nio fynd innanför Lungö och Hemsön i Ångermanälvens mynningsområde och fem ytterligare långt inne i olika fjärdar. Blott ett sådant fynd härrörde från märkningen vid Vänta litets grund. Även i trakten av Trysunda har sedan 1982 flera återfångster gjorts inne i skärgården om hösten från kustmärkningarna. Här har också yrkesfiske till stor del bedrivits från isen vintertid. Vid öppet vatten brukar torsken vanligen ej finnas inomskärs om vintern.

Självfallet påverkas återfyndens fördelning även utanför märkningsområdet och dess närhet av fiskets olika intensitet - den med lokal och tid varierande fiskeansträngningen. En granskning av återfyndskartorna (fig 3-5) visar exempelvis blott ett återfynd i öppna Bottenhavet före 1987 (från fiske med strömmingstrål SW Vasa 29.10.1984). Först 1987, då det intensiva trålfisket efter torsk och även ökat nätfiske började här, kom ett flertal återfynd från öppna havet - tidigare med nämnt undantag endast från kustvattnen.

Återfångsterna till havs i Bottenhavet 1987 och 1988 indikerar att trålfisket här skedde på det lokala beståndet av vuxen torsk, som koncentrerats för lek i Ulvödjupet och angränsande djupområden. Förmodligen har sådan koncentration alltid förekommit här men först nu uppmärksammas, delvis på grund av dess storlek efter den goda rekryteringen söderifrån under 1970- och början av 1980-

talet. Torskrevsfiske bedrevs i de aktuella djupområdena under 1940- och 1950-talet från Trysunda. Erfarenheten var då att fisket gav torsk av god kvalité främst under vintern fram till mars-april år med isfria vintrar. Koncentrationerna i dessa djup har troligen utgjort en "bank" för det kustnära fisket.

Redan under märkningsåret, dvs här i huvudsak under årets fyra till fem sista månader, är dock spridningen av återfynden efter bottenhavsmärkningarna betydande längs kusterna, som 1982 från Gävle till Örnsköldsvik efter märkning vid Härnön i augusti. Det motsvarar en kuststräcka på ca 155 sjömil och en längsta förflyttning på ca 115 sjömil (söderut). Efter märkning vid Härnön 1983 blev spridningen lika stor första året, från trakten av Söderhamn till Hörnefors (ca 155 sjömil). De båda märkningarna vid Härnön och Trysunda 1984 gav däremot ringa spridning av återfynden detta år (resp ca 15 och 50 sjömil).

På grund av tidsfaktorn är spridningen under andra kalenderåret - som väntat - betydligt större, t ex efter märkningarna 1984: från Holmön i norr till Christiansö i söder (ca 575 sjömil). I här karterade märkningarna från 1982 och 1983 vid Härnön, Vänta litets grund och Trysunda finns återfångster under andra året från finska sidan av Bottenhavet, kring Åland och även ned till södra Östersjön. Fynd i finländska kustvatten noterades sålunda från Vasa skärgård i norr till sydväst Åbo i söder, medan märkningarna 1984 endast gav ett fynd vid Åland.

Efter andra kalenderåret är spridningen oförändrat stor, med en ökning av antalet fynd tredje och fjärde året i egentliga Östersjön. Den torde främst kunna tillskrivas större chans till långvandring hit med tiden. En påtaglig ökning av återfynden i Bottenhavet kunde konstateras under det femte till sjunde kalenderåret vid det intensifierade fisket 1987 och 1988, totalt 14 stycken. Däremot finns inga så sena återfångster från egentliga Östersjön. Av de nämnda fynden har 7 gjorts med trål i öppna havet, övriga 7 med nät, vanligen i kustvattnen. I Bottenhavet erhöles under 1987 även tre återfångster i det fjärde året av märkningen 1984, en av dessa togs med trål på öppna havet.

Förmodligen är spridningen under höst-förvinter närmast att betrakta som en följd av näringsvandringar, medan vandringar under årets första hälft sannolikt främst inspireras av den förestående leken och ett sökande efter områden med högre salthalt och eventuellt även högre botten temperatur i Ulvödjupet, Ålands hav eller egentliga Östersjön.

De flesta torskarna stannade i Bottenhavet-Ålands hav

En jämförelse mellan antalet återfynd under tredje kalenderåret och senare mellan Bottenhavet-Ålands hav och egentliga Östersjön visar en klar övervikt för det förstnämnda området: 34 fynd mot 14 i egentliga Östersjön. Antalet fynd med hög ålder var även bland dessa - som redan antytts - större i Bottenhavet. Återfynd inom märkningsområdet vid Trysunda föreligger också från två märkningar ännu under det fjärde kalenderåret och vid Härnön två fynd under det femte året. Dessa och flera tidigare återfångster visar på delvis stationära vanor eller återvändande till tidigare uppehållsplatser.

Den generellt högre fiskeansträngningen i torskfisket inom egentliga Östersjön talar för att chansen för fångst efter vandring dit är väl så stor som i Bottenhavet. Relationen mellan det noterade antalet fynd i nämnda två havsområden torde därför i stort ge en riktig bild av det vuxna torskbeståndets fördelning under den aktuella tidsperioden.

Även om beståndet i huvudsak stannar i Bottenhavet framgår klart att en viss del av bottenhavstorskarna återvänder till egentliga Östersjön. Det är möjligen fråga om vid märkningen i genomsnitt något yngre fiskar än de som stannar. Materialet är för litet för en säker bedömning. Av exempelvis 21 i egentliga Östersjön återfunna torsk hade 17 ex eller 80,9 % vid märkningen en längd på 41-55 cm (övriga 60-73 cm). Av fisk som tredje kalenderåret och senare återfanns i Bottenhavet och vattnen kring Åland hade 24 av 34 (70,6 %) en längd på 41-55 cm vid märkningen (övriga 56-70 cm). Ytterligare märkningar av torsk i storleken ca 20-40 cm krävs för att belysa problemet.

Tillväxt och livslängd hos bottenhavstorsken

Det är genom tidigare undersökningar känt att torskens tillväxt individuellt starkt varierar. Därtill kommer att åldersbestämningen av torsk från Östersjö-området är mycket svår på grund av otydliga årsringar på otoliterna (hörselstenarna). Torskfjällen anses numera inte användbara för ändamålet, åtminstone ej hos vuxen fisk. Men de undersökningar och bedömningar som gjorts talar för att torsken i Bottenhavet har en god tillväxt, delvis bättre än i egentliga Östersjön.

Märkningsverksamheten ger möjlighet att kontrollera tillväxten mellan märkning och återfångst under förutsättning att noggranna längdmätningar kan göras. Märkningarna i Bottenhavet har hittills företrädesvis varit inriktade på att utröna vandringsvanorna och till stor del skett under improviserade former. Ofta har en man ensam skött både fångst, mätning och märkning, som under märkningarna 1982 och 1984. De noterade längdvärdena har därför ofta varit något avrundade.

Vid återfångsten rapporteras ej alltid fiskens längd, inte sällan är den blott ungefärligt angiven, ibland uppenbart för hög och ibland sådan att fisken skulle "krympt", dvs blivit mindre sedan märkningen! I en del fall är det också tänkbart att märkningen negativt påverkat tillväxten och ökat variationen. Hela fisken insändes sällan till havsfiskelaboratoriet för närmare undersökning. Mätning av sådan fisk har emellertid visat förekomst av mätningsfel också under märkningen 1983. Ca ett halvt dussin klart felaktiga längder ha noterats, trots att märkningen då var bättre organiserad än övriga år. Strävan efter snabb märkning och utsättning i kombination med sjörukning och livlig fisk torde vara förklaringen. Längdsiffrorna måste mot denna bakgrund godtagas med viss reservation.

Här må blott några exempel på ungefärlig ålder och tillväxt nämnas. Från märkningen i augusti 1982 vid Hemsön (N Härnösand) erhöles två återfynd ännu 1988, i april resp juni, öster om Finngrunden vid flytträlsfiske efter torsk. Enligt fiskaren mätte torskarna 67 resp 84 cm. De hade märkts med noterade längder på 50 och 70 cm. Detta

innebär alltså en tillväxt under drygt fem och ett halvt år på resp ca 17 och ca 14 cm. Åldern vid märkningen kan uppskattas till ca 5 och ca 8-10 år. Det kan nämnas att den vid Hemsön revfångade torsken vid märkningen var mager och till synes i allmänt dålig kondition. Andelen stor torsk var påtagligt högre än hos den samtidigt efter nätfångst vid Härnön och Trysunda märkta. Trots konditionen gav den nio återfångster (15,9 %), varav endast två närfynd. Möjligen är revfiske skonsammare för fisken än nätfiske.

Av återfunna fiskar, som insänts till laboratoriet eller på annat sätt väl kontrollerats, kan nämnas några från märkningarna 1983. En, som märkts i slutet av augusti med en längd på 43 cm, återfanns nära märkplatsen i början av november samma år och mätte då 46,5 cm efter drygt två månader. En fångades i norra Bottenhavet i november 1985 och hade vuxit från 63 cm till 72 cm på ca 26 månader. En annan hittades vid trålfiske E Härnösand 26.6.1987 och mätte då 86 cm mot 67 cm vid märkningen, en tillväxt på 19 cm på 3 år och 10 månader. En torsk märkt vid Härnön i september 1984 återfanns i december 1985 SE Christiansö och hade vuxit från 52 till 57 cm på 15 månader. En annan samtidigt märkt, som återfanns i augusti 1987 nära Holmsund i nordligaste Bottenhavet, hade vuxit från 47 till 62,5 cm, dvs 15,5 cm på nära 3 år.

Nya undersökningar planeras

Havsfiskelaboratoriet avsåg att fortsätta verksamheten i Bottenhavet rörande både torskrekrytering och märkning, särskilt av ung torsk, även efter 1983. Som följd av indragning och försäljning av uf Thetis 1984 fick planerna ändras och uppskjutas på obestämd tid. Utvecklingen av torskfisket i Bottenhavet och här presenterad redogörelse visar att ytterligare märkningar och undersökningar av rekryteringen är angelägna. För närvarande diskuteras även inom laboratoriet möjligheten till odling och utsättning av torskyngel i Bottenhavet för att upprätthålla ett fiske mera kontinuerligt i området.

Den naturliga rekryteringen, i huvudsak genom immigration av ungstadier från egentliga Östersjön, via Ålands hav - delvis efter uppehåll och tillväxt där - är uppenbart normalt låg. Men den kan

temporärt kraftigt stiga, tyvärr ofta med många års mellanrum. Visst tillskott av torsk som vuxit upp i vattnen kring Åland förekommer enligt tidigare märkningsresultat. Rekryteringen av torskyngel söderifrån bör rimligen vara bättre till Ålands hav och Skärgårdshavet. Även om beståndet i djupområdet väster om Åland varierar till sin storlek, uppvisar det en större stabilitet än torskförekomsten i Bottenhavet. Detta gäller också i fråga om åldersfördelningen. Variationerna i fångstutbytet inom Bottenhavet utjämnas emellertid inte oväsentligt vid måttlig beskattning genom att torsken då kan nå en högre, individuell ålder.

Med anledning av nyligen i den finländska "Fiskarposten" (nr 8, 1988) lämnad information att torsken 1987 i "täta bestånd" skulle ha spridit sig från "det gotländska djupet" till Ålands hav och Bottenhavet må erinras om det nära sambandet mellan de två sistnämnda områdena. Avgränsningen mot egentliga Östersjön går söder om Ålands hav, i huvudsak på ca 40 m djup. Variationer i förekomsten av gammal torsk inom Ålands hav torde - utom av rekryteringen via ungförmer söderifrån - betingas av två orsaker. Den ena är ett utbyte i båda riktningarna till och från Bottenhavet, bestyrkt genom de svenska märkningarna. Den andra är en varierande koncentration till djupområdena i Ålands hav från närliggande, grundare vattenområden. Inga fakta synes tala för nämnvärd invandring av vuxen torsk till Ålands hav från egentliga Östersjön.

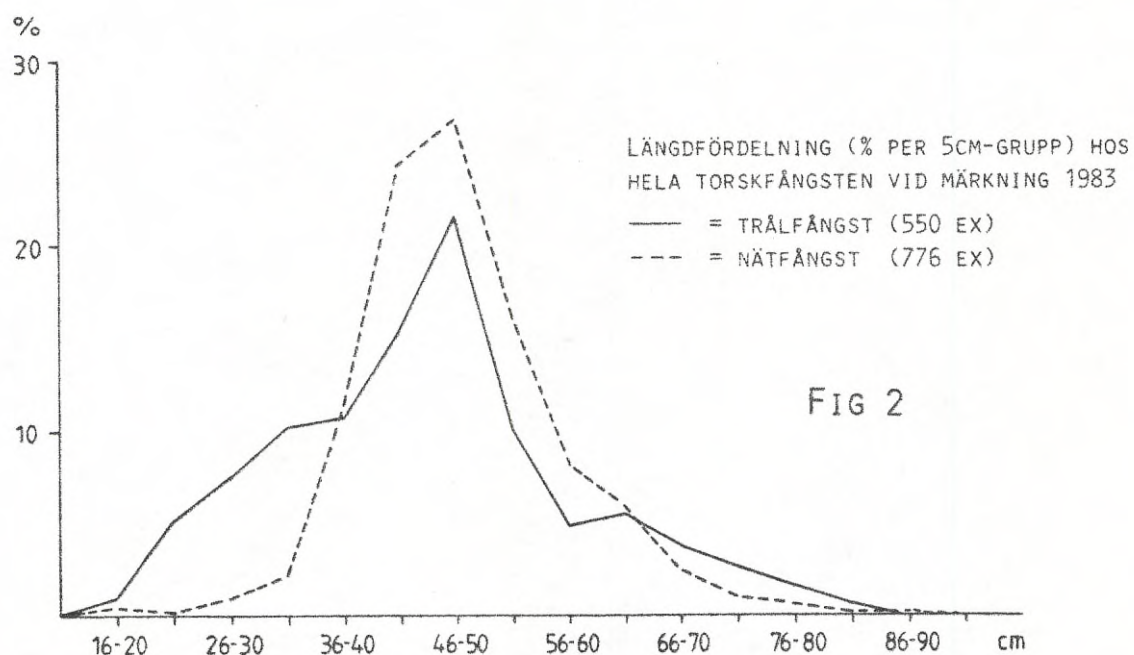
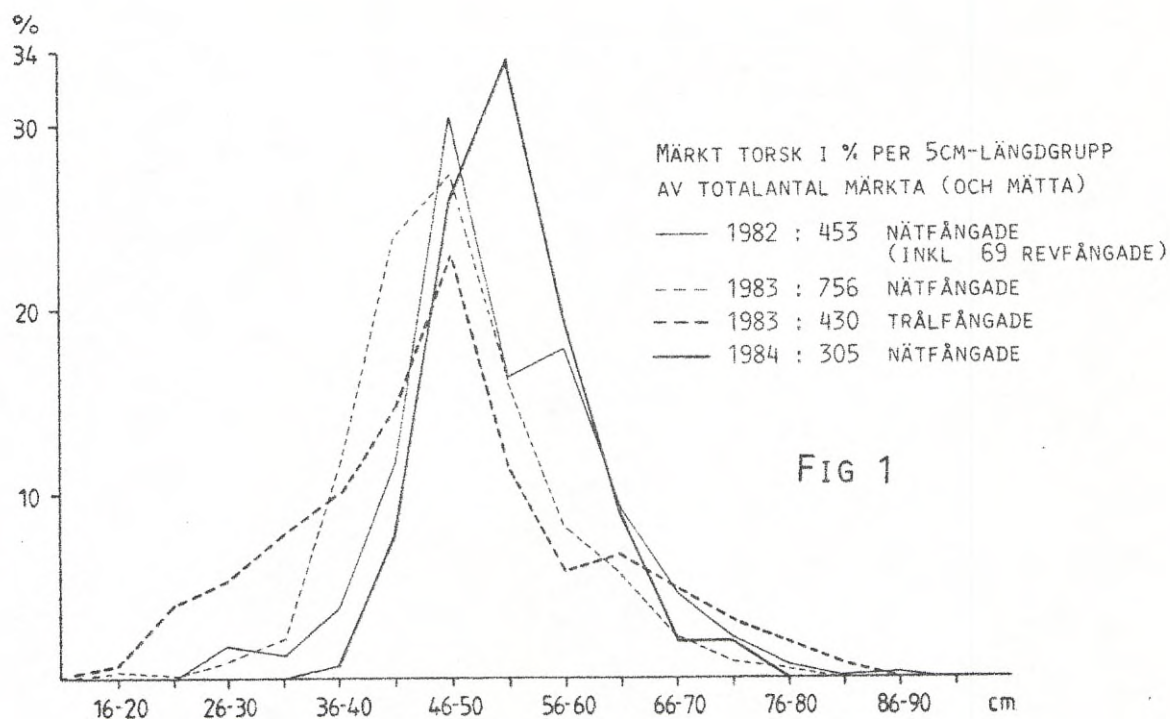


Fig 1 - 2. Diagram visande längdfördelningen hos märkt torsk 1982-84 och hos hela torskfångsten med trål resp nät 1983. I fig 1 ingår en mindre märkning 1983 med nätfångad fisk (9 ex vid Trysunda) ej redovisad på kartan (fig 4), samtidigt som 7 nätfångade, märkta ex utan antecknat mått, saknas (gäller även för 3 ex märkta 1984).

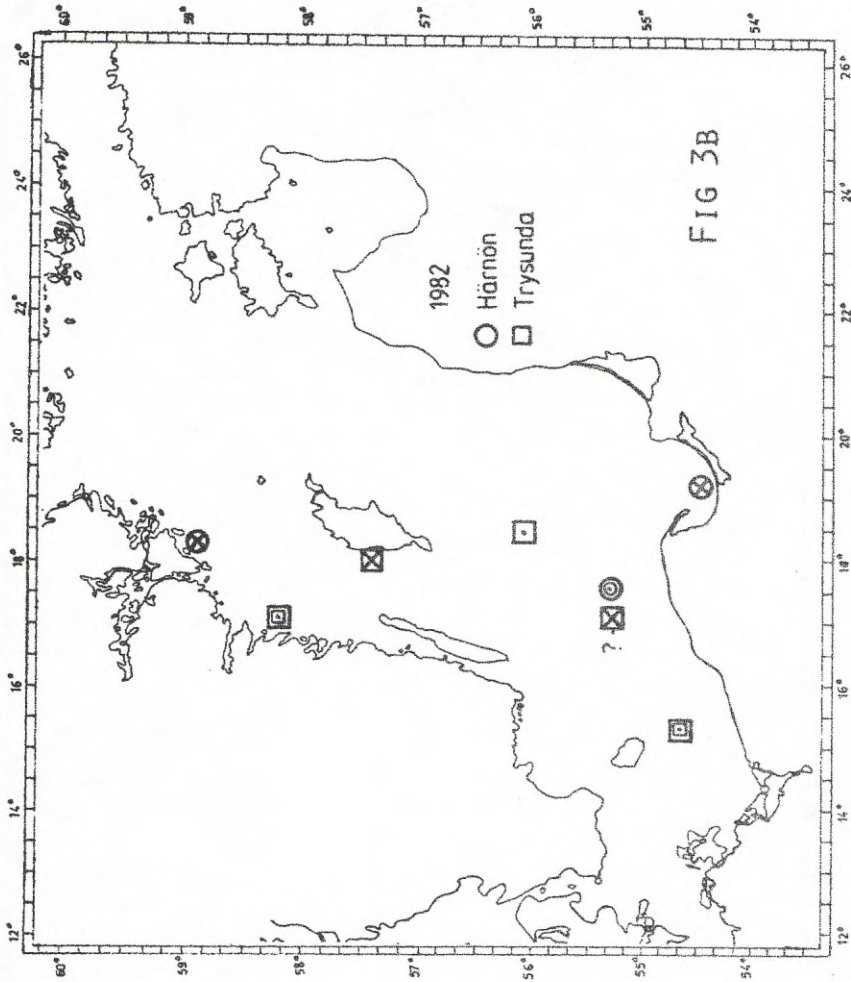


FIG 3B

Fig 3 - 5. Kartor visande återfynd från märkningarna 1982-1984. Lokal och tid för märkningarna anges liksom antalet märkta och återfynd samt det senare i procent av av antalet märkta. Märkningsplatserna markeras med en pil och en kontursymbol för återfångstmarkeringarna (se nedan). Återfynd gjorda inom 10 sjömil avstånd från märkningsplatsen är markerade mitt för pilen och försedda med en siffra för antalet fynd per kalenderår. Flera närbelägna fynd på andra håll kan även anges med en siffra. Frågetecken betyder osäkerhet beträffande lokal.

Återfyndssymboler (för kalenderår). Märkningarna innan- för symbolkonturen är oberoende av dennas form.

- = märkningsåret
- = 2:a året
- ⊙ = 3:e året
- ⊗ = 4:e året
- ⊕ = 5:e året
- ⊕ = 6:e året
- ⊕ = 7:e året

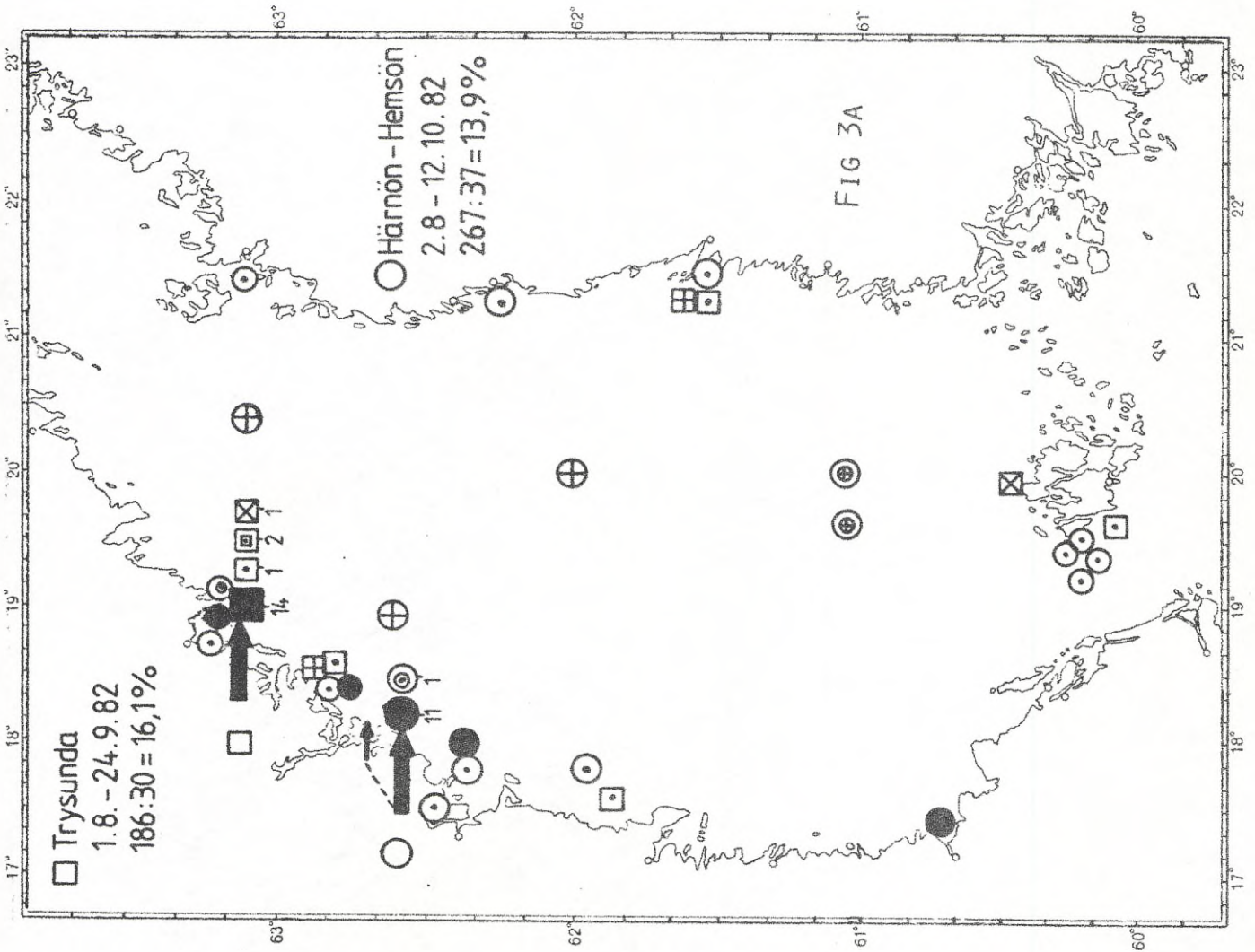


FIG 3A

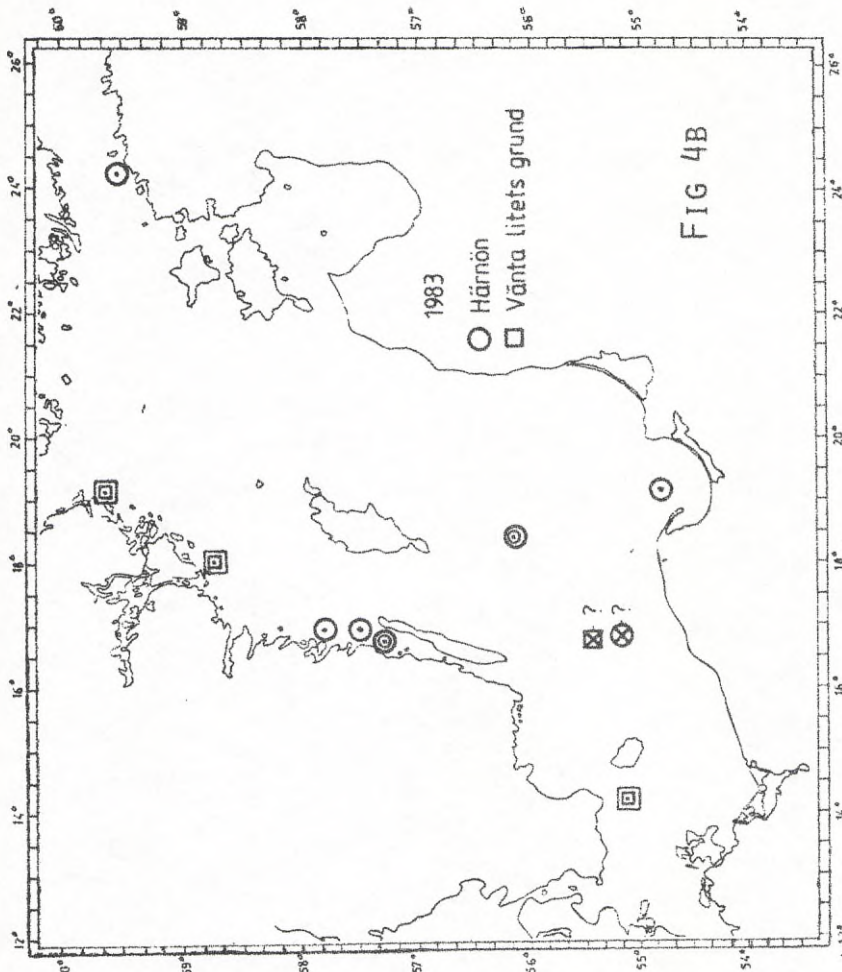


Fig 3 - 5. Kartor visande återfynd från märkningarna 1982-1984. Lokal och tid för märkningarna anges liksom antalet märkta och återfynd samt det senare i procent av antalet märkta. Märkningsplatserna markeras med en pil och en kontursymbol för återfångstmarkeringarna (se nedan). Återfynd gjorda inom 10 sjömil avstånd från märkningsplatsen är markerade mitt för pilen och försedda med en siffra för antalet fynd per kalenderår. Flera närbelägna fynd på andra håll kan även anges med en siffra. Frågetecken betyder osäkerhet beträffande lokal.

Återfyndssymboler (för kalenderår). Märkningarna innanför symbolkonturen är beroende av dennas form.

- = märkningsåret
- = 2:a året
- ⊙ = 3:e året
- ⊗ = 4:e året
- ⊕ = 5:e året
- ⊕ = 6:e året
- ⊕ = 7:e året

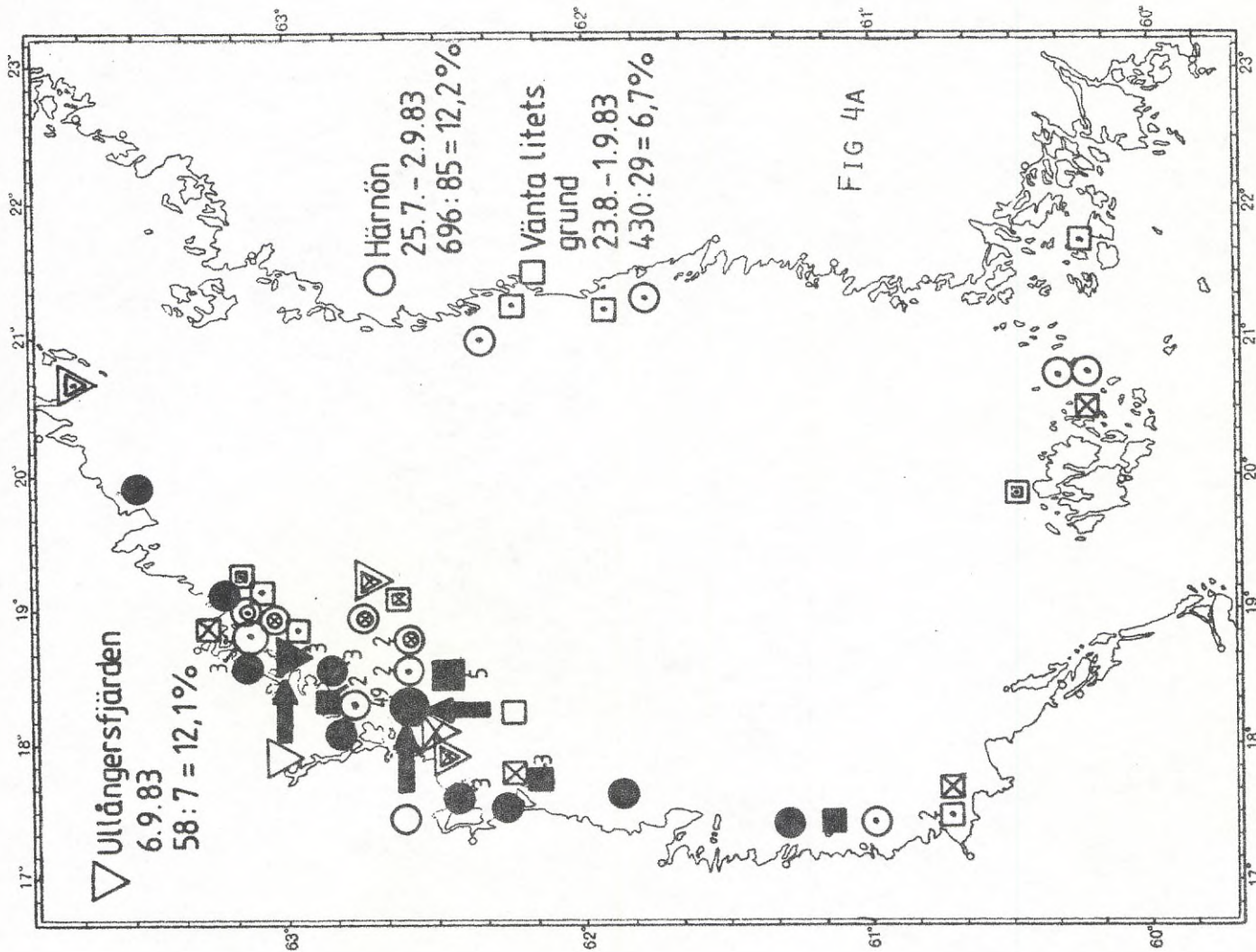


FIG 4A

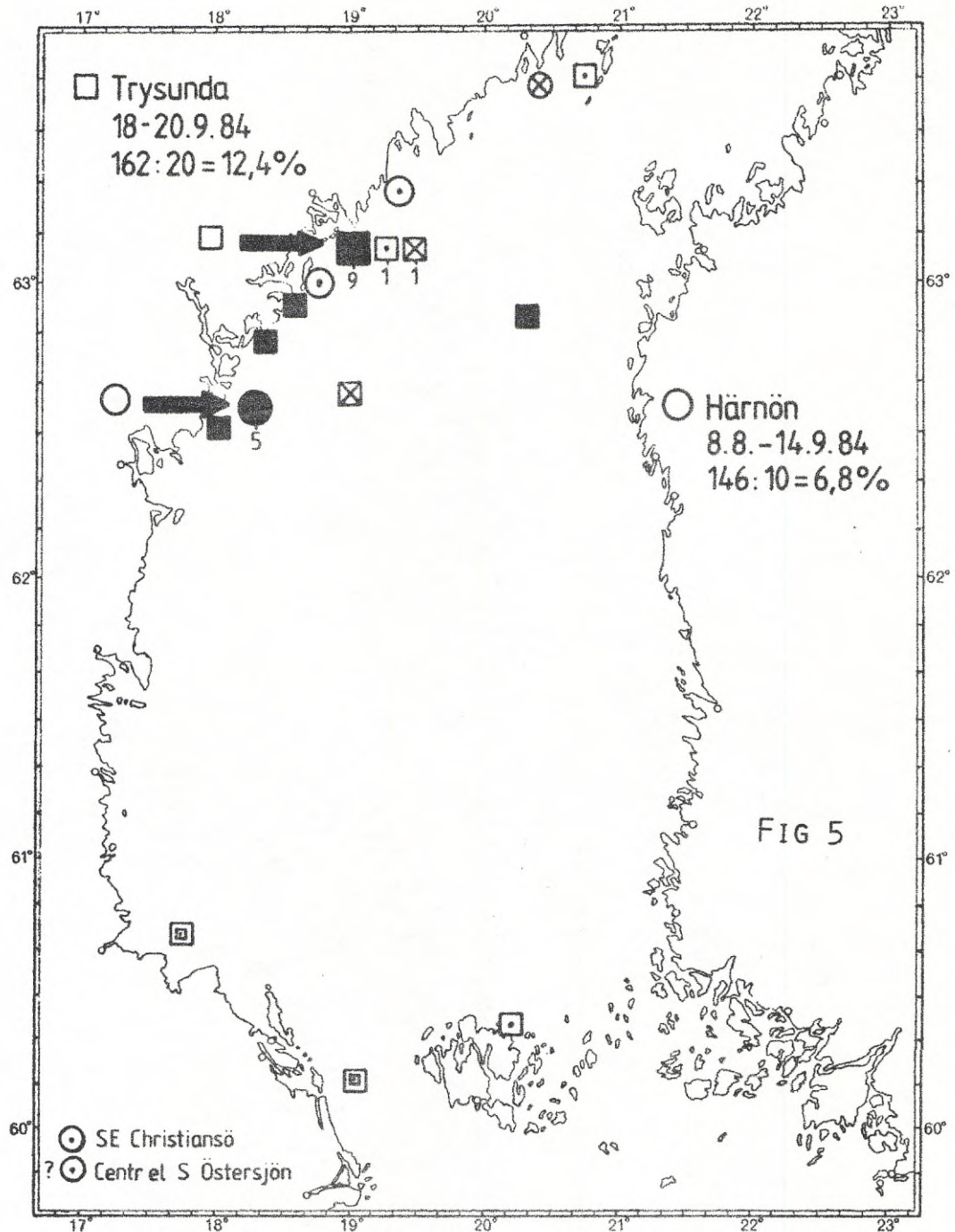


Fig 3 - 5. Kartor visande återfynd från märkningarna 1982-1984. Lokal och tid för märkningarna anges liksom antalet märkta och återfynd samt det senare i procent av av antalet märkta. Märkningsplatserna markeras med en pil och en kontursymbol för återfångstmarkeringarna (se nedan). Återfynd gjorda inom 10 sjömil avstånd från märkningsplatsen är markerade mitt för pilen och försedda med en siffra för antalet fynd per kalenderår. Flera närbelägna fynd på andra håll kan även anges med en siffra. Frågetecken betyder osäkerhet beträffande lokal.

Återfyndssymboler (för kalenderår). Markeringarna innanför symbolkonturen är oberoende av dennas form.

- | | |
|-------------------|--------------|
| ● = märkningsåret | ⊙ = 5:e året |
| ⊙ = 2:a året | ⊕ = 6:e året |
| ⊙ = 3:e året | ⊗ = 7:e året |
| ⊗ = 4:e året | |

