



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.



Ödemål, Kville en, Bohuslän

Hällristning
Fiskare från
bronsåldern

Rock carving
Bronze age
fishermen



MEDDELANDE från
HAVSFISKELABORATORIET • LYSEKIL

nr
221

Ekointegreringar och ringnotskast -
en jämförande undersökning. /

Echo integration and purse seining -
a comparative investigation.

av / by

Gunnar Aneer, Nils Håkansson, Armin Lindquist
och Lars Westin

October 1977

Ekointegreringar och ringnotskast - en jämförande undersökning. /
Echo integration and purse seining - a comparative investigation.

av / by

Gunnar Aneer¹, Nils Håkansson², Armin Lindquist² och Lars Westin¹.

| Innehåll | Sid |
|-------------------------------------|-----|
| 1. Inledning | 2. |
| 2. Material och metoder | 2. |
| 3. Resultat | 3. |
| 3.1. Ekolodskartering i Asköområdet | 3. |
| 3.2. Uppskattning av fiskmängden | 3. |
| 4. Diskussion | 4. |
| 5. Sammanfattning | 4. |
| 6. Summary | 5. |
| 7. Litteratur | 6. |
| 8. Tabeller | 7. |
| Figurer | 9. |

1) Askölaboratoriet
150 13 Trosa

2) Havsfiskelaboratoriet
453 00 Lysekil

1. Inledning

Det är sedan länge känt att Östersjöns sill/strömming (*Clupea harengus*) och skarpsill/vassbuk (*Sprattus sprattus*) i stor omfattning uppehåller sig i kustnära och i skärgårdsområden vintertid (ENHOLM 1753).

Inom ramen för beredskapsarbeten för fisket blev det möjligt att engagera fiskebåtar för rekognosceringar efter strömming och vassbuk på det öppna havet och i skärgården (LINDQUIST et al. 1975, 1976, 1977³). Inom ramen för dessa undersökningar, som har beteckningen Projekt F 24, inleddes också ett samarbete mellan Askölaboratoriet och havsfiskelaboratoriet. Resultaten från detta samarbete redovisas här.

Under januari-februari 1977 genomförde undersökningsfartyget "Argos" samt ett flyttrållag en expedition i avsikt att kartlägga förekomsten av strömming och vassbuk i främst den nordöstra delen av Östersjöns öppna vatten (LINDQUIST et al. 1977). "Argos" utförde ekointegrering och flyttrållaget ekolodade och sökte med asdic samt gjorde försöks-trålningar. Samtidigt pågick en expedition i det svenska skärgårdsområdet med ett annat flyttrållag, som utförde ekolodkartering och försöks-trålningar (Projekt F 25, BERGSTRÖM 1977).

Under expeditionen med "Argos" rapporterades stora förekomster av strömming från Asköområdet. Detta föranledde att en snörpare, "Stella Nova", ställdes till Askölaboratoriets förfogande för att försöka uppskatta strömmingsmängderna. "Argos" anslöt till området och syftet med arbetet blev att få en jämförelse till stånd mellan ekointegrering och ringnotsfiske som metoder för bestämning av fiskkoncentrationer.

2. Material och metoder

Det undersökta området kan med avseende på exponeringsgrad uppdelas i två skilda naturtyper:

(I) det mot öppna havet vettande ytterområdet mellan Landsort och Askö och den mot ytterområdet gränsande fjärden SV Askö samt (II) den skyddade fjärden NO Askö.

Ekolodskartering av inner- och ytterskärgården efter pelagisk fisk i Asköområdet utfördes av Askölaboratoriets båt "Aurelia" under perioden 12.1 - 27.4 1977. Karteringarna följde en förutbestämd färdplan, som återges på fig 1. Sammanlagt tio karteringar gjordes, vilka sedan begränsades till områden med större förekomster. Anledningen var att endast små förändringar konstaterades.

Bestämning av fiskkoncentrationer utfördes medelst ringnotsfiske under perioden 18.1 - 25.1 1977 och dessutom 5.2 och 22.3 1977 av ringnotsbåten "Stella Nova", GG 485.

Ringnotens längd var 507 m (270 famn) och dess djup var 122 m (65 famn). Maximal innesluten yta var 20 504 m². Den inneslutna volymen berodde på bottendjupet. Maskstolplängden var 10 mm. Avsikten med ringnotsfisket var att beräkna absoluta värden på fisktätheten på slumpvis utvalda lokaler. Dock fick kasten begränsas till lämpliga bottnar beroende på risken att fläka redskapet. Vid slumpningen togs ej hänsyn till fiskförekomst som upptäcktes med ekolod, med undantag av stimmet enl fig 2b, 3. Det tog från kastets början tills att vaden var helt sluten 4-5 min. Fångsten från ringnotskasten vägdes och

3) Betr ekointegreringarnas metodik, se detta arbete.

mängden i varje kast dividerades med innesluten yta varvid fiskkoncentrationen erhöles. Strömmingen och vassbuken mättes. Könstadium och maginnehåll bestämdes.

Ekointegrering med U/F "Argos" utfördes i område I och speciellt på det nämnda stimmet i område II (inställning av apparaturen enl tab 1). Omräkningskonstanten (C) sattes till $2,09 \text{ ton/n.m.}^2$ och mm (se LINDQUIST et al. 1977). Undersökningarna utfördes huvudsakligen under dygnets ljusa timmar.

3. Resultat

3.1. Ekolodskartering i Askö-Landsortsområdet

Ekolodningarna i område I och II visar avsevärda skillnader. I ytterområdet, dvs område I, fanns jämnt fördelade men glesa registreringar, se fig 2a.

Fjärden SV Askö utgjorde en övergång mellan ytterområdet och område II. Fisk förekom glest i den södra delen men längre in i stim. Dessa försvann ur området under undersökningsperioden.

Inom område II var förhållandet helt annorlunda. Området dominerades av mycket rikliga förekomster av strömming bildande ett sammanhängande stim inom ett tämligen begränsat delområde, se fig 2b. Stimsammanhållningen studerades under fyra månader, se fig 3.

Figuren visar endast täta stim. De i området glesare förekomsterna har ej medtagits. Det mäktiga stimmet var praktiskt taget intakt ända fram till slutet av april då det upplöstes och försvann ut ur området. Innan stimmet upplöstes kunde endast smärre förflyttningar inom området iakttagas.

3.2. Uppskattning av fiskmängden

Område I

Tolv kast utfördes under perioden 01.18 - 03.22 på positioner enl fig 1. Artfördelning och tätheter för de 12 kasten framgår av tab 2 och 3.

Den sammanlagda tätheten för strömming och vassbuk var $1,92 \text{ ton/n.m.}^2$ och totalt för alla arter $3,53 \text{ ton/n.m.}^2$ ($1,03 \text{ g/m}^2$). Den beräknade tätheten vid ekointegreringen i detta område var $1,67 \text{ ton/n.m.}^2$ för strömming och $0,20 \text{ ton/n.m.}^2$ för vassbuk dvs $1,87 \text{ ton/n.m.}^2$ tillsammans. Totalt för alla arter var tätheten $3,40 \text{ ton/n.m.}^2$. Vid ekointegreringarna i det öppna havet var medeltätheten i närmaste ruta, G7.46 (LINDQUIST et al. 1977, fig 6, 8) $2,71 \text{ ton strömming} + 0,59 \text{ ton vassbuk/n.m.}^2 = 3,30 \text{ ton/n.m.}^2$, dvs ungefär samma som i område I.

Område II

Sex kast utfördes 01.19, 02.05 och 03.22 på positioner enl fig 1. Fem av kasten gjordes i täta koncentrationer medan ett hamnade i utkanten av ett stim. Fångstmängder och tätheter för 4 av kasten (03.22) visas i tab 4 och fördelningen på arter i kastet från den 01.19 visas i tab 2.

Med kännedom om redskapets storlek och stimmets utbredning den 31.3 1977 beräknades stimmets biomassa till $11,8 \cdot 10^3 \text{ ton}$ (tab 4 och fig 3e).

Ekointegreringen 1.2 1977 gav en medeltäthet för stimmet på $10 \cdot 10^3$ ton/n.m.² och en total biomassa på $2,5 \cdot 10^3$ ton om stimmets utbredning var $0,25$ n.m.², se fig 4.

En jämförelse mellan området I och området II visar intressanta skillnader (se tab 2). I område I fanns mer än 10 arter. Strömming, torsk och skrubba dominerade. Området hade en mer marin prägel. I område II fanns det praktiskt taget bara strömming: mera än 99 % av totalvikten.

Strömmingen i båda områdena var olik: i område I dominerade en- och tvåsomrig strömming med en genomsnittslängd på 9,4 cm, se fig 5. Enstaka stora strömmingar förekom (fig 4). Maganalys visade hög frekvens av föda, de största strömmingarna hade ätit unga artfränder. I område II däremot var strömmingarna äldre än tvåsomriga, saknade föda i magarna och hade välutvecklade gonader. Medellängden var 18.3 cm och medelvikten 42,5 g.

4. Diskussion

En jämförelse mellan ringnotsfisket och ekointegreringen som metoder för bestämning av fisktätheter visar en god överensstämmelse vid låga tätheter (område I). Vad beträffar ekointegreringen bör dock påpekas att omräkningskonstanten (C), som är satt till 2,09 ton/mm och n.m.², sannolikt är för låg. Ytterligare kalibreringar samt mätningar på kända fisktätheter måste därför göras för att få fram ett riktigare värde. Man måste också hålla i minnet att de översta sju meterna av vattenmassan inte kommer med i beräkningarna beroende på apparatens konstruktion. Vad beträffar fiskligheten vid ringnotsfiske har denna satts till 1, vilket antagligen är för högt. När det gäller det stora stimmet i område II är jämförelsen svårare att göra, eftersom uppskattningarna gjordes vid skilda tidpunkter. De uppmätta tätheterna (enl tab 4 $16,4 \cdot 10^3$ ton/n.m.² och ovannämnda resultat från ekointegreringarna på $10 \cdot 10^3$ ton/n.m.²) visar en ganska god överensstämmelse. Om man antar att antalet strömmingar i stimmet under mellanperioden i stort sett varit konstant, blir överensstämmelsen betydligt sämre. Ringnotsfisket ger då ca 4,7 ggr större fiskmängd än ekointegreringen. Man bör i detta sammanhang med höga fiskkoncentrationer observera att ekointegratoren p g a dynamiska begränsningar inte förmår att korrekt integrera stora tätheter p g a mättnadsfenomen med klippning, samtidigt som bottenstoppfunktionen kan träda in. Det är också känt att fisk vid stora tätheter skuggar varandra och därmed erhålles lägre observerade tätheter längre ned i stimmet (RÖTTINGEN 1976).

Sammanfattningsvis kan sägas att ekointegreringar och ringnotsfiske kompletterar varandra och att ytterligare försök i större skala vore önskvärda. Kombinationen ekointegrering - ringnotsfiske torde kunna bli ytterst värdefull i samband med beståndsuppskattningar i Östersjön.

5. Sammanfattning

- 5.1. Under januari-februari 1977 gjordes en jämförelse mellan resultaten från ringnotskast och ekointegreringar. Undersökningarna utfördes i inner- och ytterskärgården i området Landsort-Torö-Askö med Askölaboratoriets fartyg "Aurelia", ringnotsbåten "Stella Nova" och fiskeriundersökningsfartyget "Argos".
- 5.2. Undersökningarna inriktades dels på att uppskatta fiskkoncentrationen i de spridda ekoutslagen som anträffades över hela området, dels på ett stort strömmingsstim NO om Askö.

- 5.3. Fiskkoncentrationerna beräknades både med hjälp av ringnotsfiske och ekointegreringar. Följande medeltätheter erhöles i området med låga koncentrationer.

Ringnot: $3,53 \text{ ton/n.m.}^2$

Ekointegrering: $3,40 \text{ ton/n.m.}^2$

- 5.4. När det gäller beräkningarna på det stora koncentrerade stimmet är en jämförelse mellan de båda metoderna svårare att göra, eftersom uppskattningarna gjordes vid skilda tidpunkter (ca 2 månaders tidskillnad). Medeltätheterna för stimmet beräknades till:

Ringnot: $16,4 \cdot 10^3 \text{ ton/n.m.}^2$

Ekointegrering: $10 \cdot 10^3 \text{ ton/n.m.}^2$

Mängderna blev respektive:

Ringnot: $11,8 \cdot 10^3 \text{ ton}$

Ekointegrering: $2,5 \cdot 10^3 \text{ ton}$

Ett varmt tack riktas till Ingolf Röttingen, Bergen, för hans värdefulla hjälp vid undersökningarna.

6. Summary

- 6.1. In January and February 1977 a comparison between echo integration and purse seining as methods for determining fish density was made. The tests were accomplished in the archipelago around Askö. Participating vessels were "Aurelia" from the laboratory of Askö, the commercial purse seiner "Stella Nova" and R/V "Argos" from the Fishery Board of Sweden.
- 6.2. Special emphasis was placed on determinations of fish concentrations in areas of low density as well as in a large herring shoal with high density.
- 6.3. The catch was divided by the area of the purse seine to obtain the fish density. Twelve randomly distributed shots were made in the area with low concentration and a mean density was calculated. The integrated fish density was estimated by methods described by Lindquist et al. 1977.

Densities in the area with low concentrations were as follows:

Purse seining - $3,53 \text{ tons/n.m.}^2$

Echo integration - $3,40 \text{ tons/n.m.}^2$

- 6.4. The considerable difference in time (appr. two months) between the two estimates of the dense shoal makes comparison difficult. However, the densities in the shoal were estimated as:

Purse seining - $16,4 \cdot 10^3 \text{ tons/n.m.}^2$

Echo integration - $10 \cdot 10^3 \text{ tons/n.m.}^2$

If the densities are multiplied by the corresponding areas of the shoal, we obtain:

Purse seining - $11,8 \cdot 10^3 \text{ tons}$

Echo integration - $2,5 \cdot 10^3 \text{ tons}$

7. LITTERATUR

- Bergström, M., 1977: Rapport om fältarbete inom beredskapsprojekt F 25 januari-februari 1977, 7 sid, 2 fig. (Intern stencilerad rapport).
- Enholm, J., 1753: Enfalliga anmärkningar om Öst-Götha Skäre-Boars Öfliga Fiske-Sätt i Östersjön. Första delen. Kongl. Boktr. i Stor-Furstendömet Finland, Åbo, 1753.
- Lindquist, A. och Gullman, J., 1975: Ekointegreringar med "Argos" vid Öland och i Skagerrak. - Medd. fr. Havsfiske-laboratoriet, Lysekil, nr 187, 25 sid.
- Lindquist, A., Hultgren, J. och Hagström, O., 1976: Skarpsill och sill/strömning i Östersjön under april och maj 1976. Del I: Ekolodningar och försökstrålningar. Ibid., nr 208, 37 sid.
- Lindquist, A., Hagström, O., Hultgren, J., Håkansson, N. och Kollberg, S., 1977: Akustiska undersökningar av sill och skarpsill i Östersjön 1975-1977. Ibid., nr 222, 44 sid.
- Røttingen, I., 1976: On the relation between echo intensity and fish density. Fisk. Dir. Skr. Ser. HavUnders. 16:301-314.

Tab 1. Inställning av ekolodet och ekointegratorm ombord "Argos"

| | låg fiskkoncentration | | Stim | |
|-----------------------------|-----------------------|-------|--------------|------|
| | Ch.A | Ch.B | Ch.A | Ch.B |
| Ekolod | | | | |
| Recorder gain | 6 | | 6 | |
| TVG and gain | 20 lgR OdB | | 20 lgR OdB | |
| Discriminator | 7 | | 3 | |
| Mode | CL | | CL | |
| Band width and pulse length | 3 kHz 0,6 ms | | 3 kHz 0,6 ms | |
| Output power | 1/1 | | 1/1 | |
| Integrator | Ch.A | Ch.B | Ch.A | Ch.B |
| Gain | 20 dB | 20 dB | 0 dB | 0 dB |
| Threshold | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Marker | On | On | On | On |
| Interval | 3 m - botten | | 3 m - botten | |
| Mode | } n. mile | | } n. mile | |
| Speed compensator | auto | | auto | |
| Reset | manual | | manual | |

Tab 2. Resultat av ringnotskast, enl fig 1

| Område I (12 kast) | vikt % | Område II (1 kast)* | vikt % |
|-----------------------|---------|------------------------|---------|
| Strömming | 48,8 | Strömming | 99,3 |
| Vassbuk | 5,7 | Vassbuk | 0,7 |
| Sik | enstaka | | |
| Torsk | 24,4 | | |
| Skrubbskädda | 16,8 | | |
| Tånglake | } 4,3 | Tånglake | enstaka |
| Abborre enstaka | | Abborre | enstaka |
| Sjurygg | | | |
| Storspigg | | | |
| Hornsimpa | | | |
| Rötsimpa | enstaka | | |

*artsammansättningen hänför sig till kastet 19.1.

Tabell 3. Biomassa för viktigare arter i område I. Under "övriga" ingår några pelagiska arter såsom abborre, sik och storspigg.

| | | | |
|-------------------------|--------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Viktigare pelagisk fisk | Strömning | 0,50 g/m ² | 1,71 ton/n.m. ² |
| | Vassbuk | 0,06 | 0,21 |
| | Torsk | 0,25 | 0,86 |
| Övrigt | Skrubbskädda | 0,17 | 0,58 |
| | Övriga | 0,05 | 0,17 |
| | | <u>1,03 g/m²</u> | <u>3,53 ton/n.m.²</u> |

Tabell 4. Fångster i ringnotskasten 22.3.1977

| Kast | Fångstmängd (ton) | Innesluten yta (m ²) | Biomassa (kg/m ²) | (ton/n.m. ²) |
|------|-------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 1 | 160 | 20 500 | 7,8 | 26,8 · 10 ³ |
| 2 | 60 | 20 500 | 2,9 | 9,9 · 10 ³ |
| 3 | 60 | 20 500 | 2,9 | 9,9 · 10 ³ |
| 4 | 65 | ~10 800 | ~ 6,0 | <u>20,6 · 10³</u> |
| | | Medelvärde | 4,8 | 16,4 · 10 ³ |

| | | |
|--|-------------------------------|--------------------------|
| 4,8 kg/m ² ger stimmets totala biomassa 31.3.1977 | Biomassa (kg/m ³) | Antal ind/m ³ |
| 11 794 ton | 0,58 | 14 |

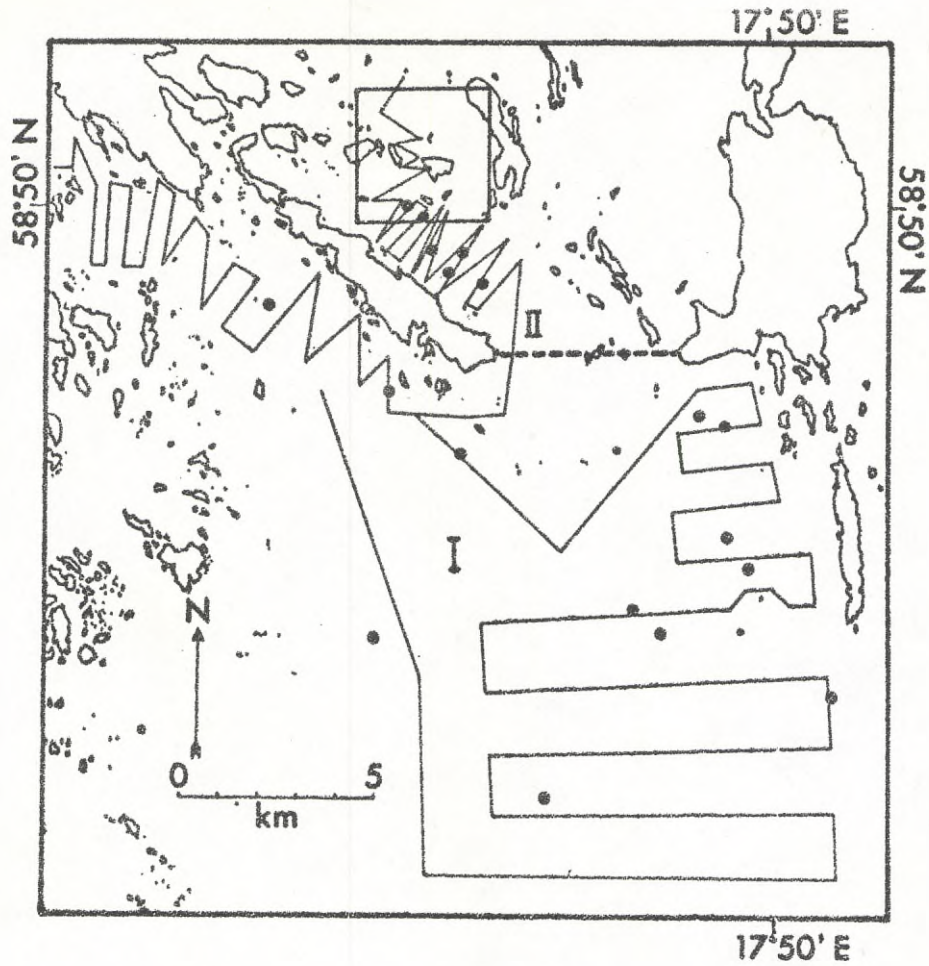


Fig. 1a. Karta över undersökningsområdet. Zig-zag linjerna visar normala karteringskurser. Svarta punkter representerar ringnotskasten. Den infällda kvadraten visar området i fig. 3. Den streckade linjen visar skiljelinjen mellan område I och II.

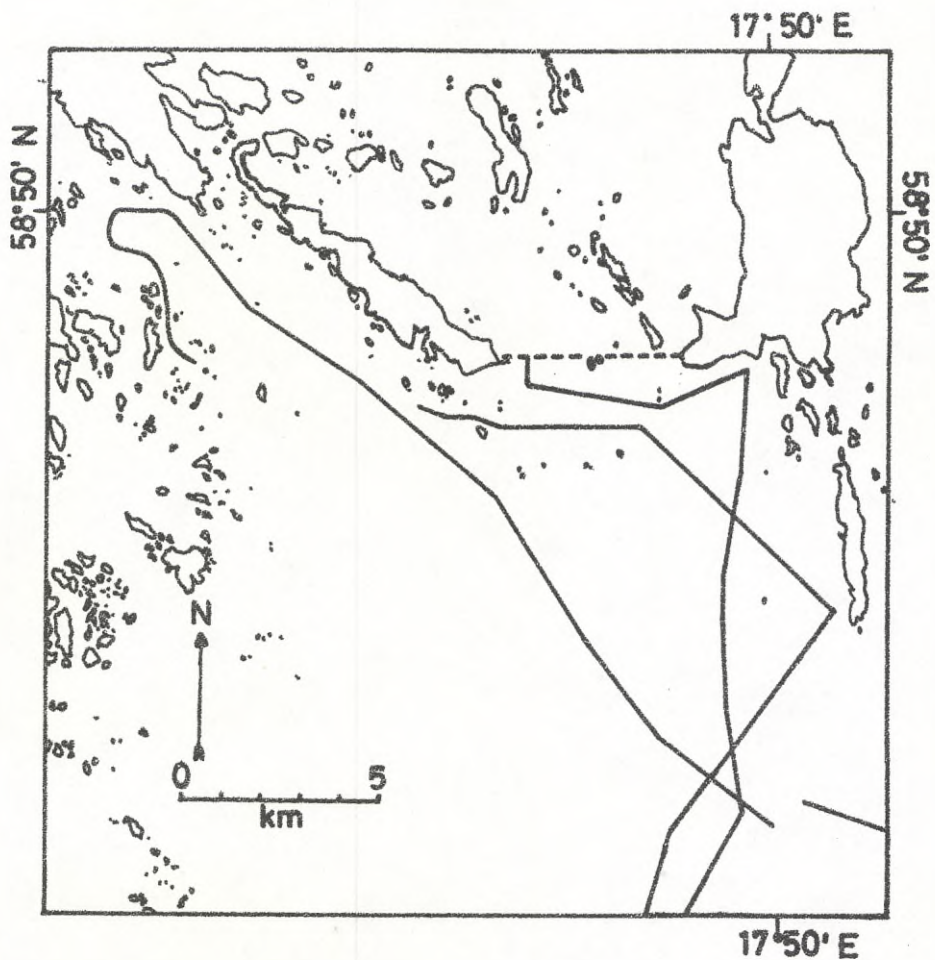


Fig. 1b. "Argos" kurs

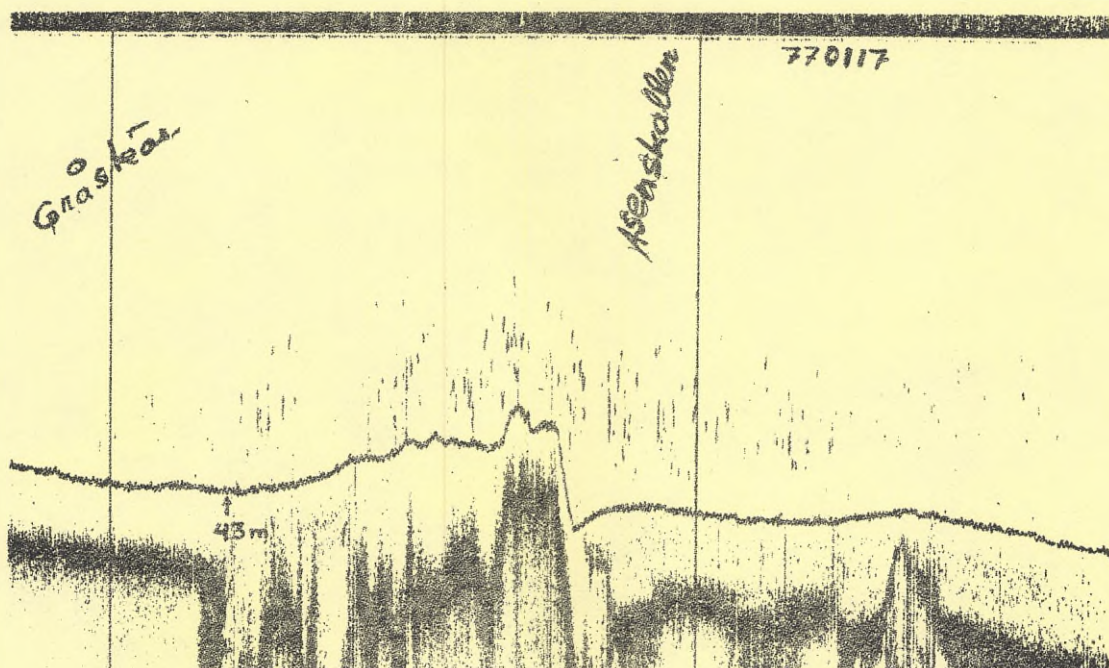


Fig. 2a. Exempel på glest fördelade ekoutslag i område I (ekolodningar den 17 januari vid Asenskalen) med "Aurelia".

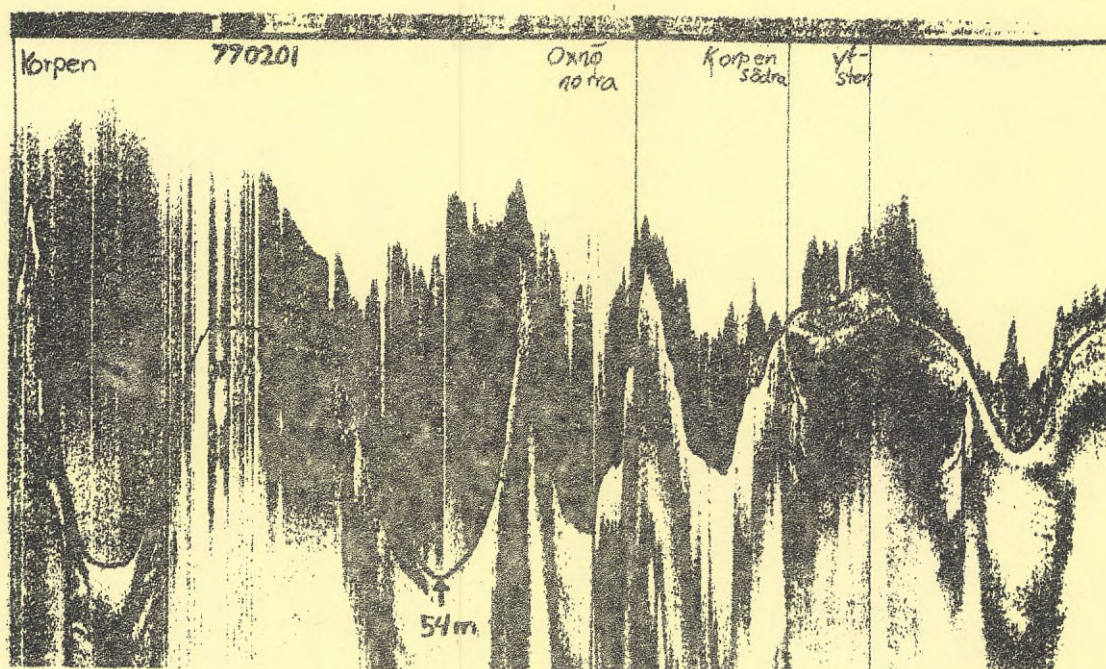


Fig. 2b. Ekogram av det stora strömmingsstimmet i område II (den 1 februari vid Körpen). Ekolodning med "Aurelia".

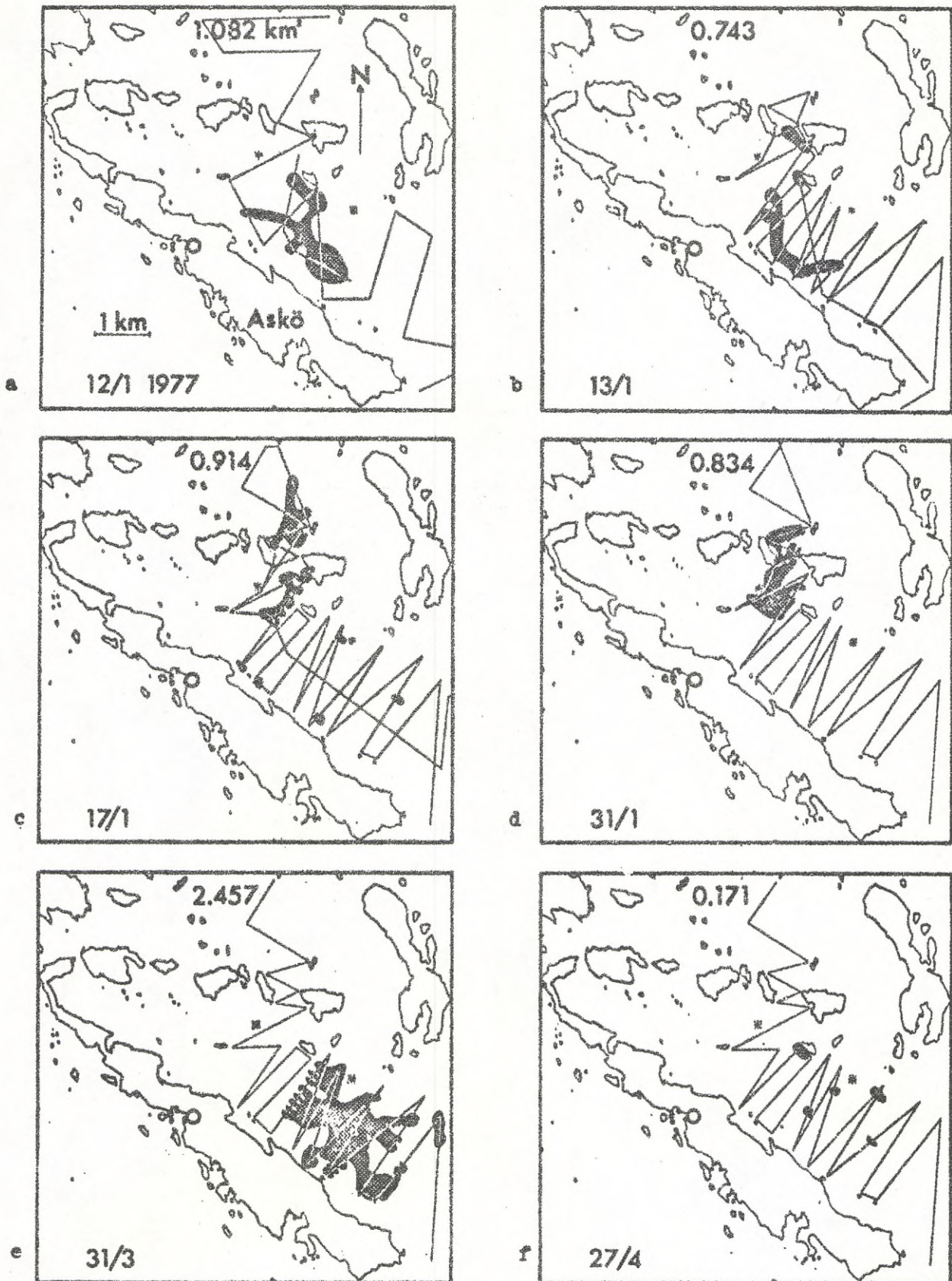


Fig. 3. Stimmets utbredning och lägen i område II vid sex olika karteringar. Siffrorna i bildernas överkant visar stimmens utbredning i km².

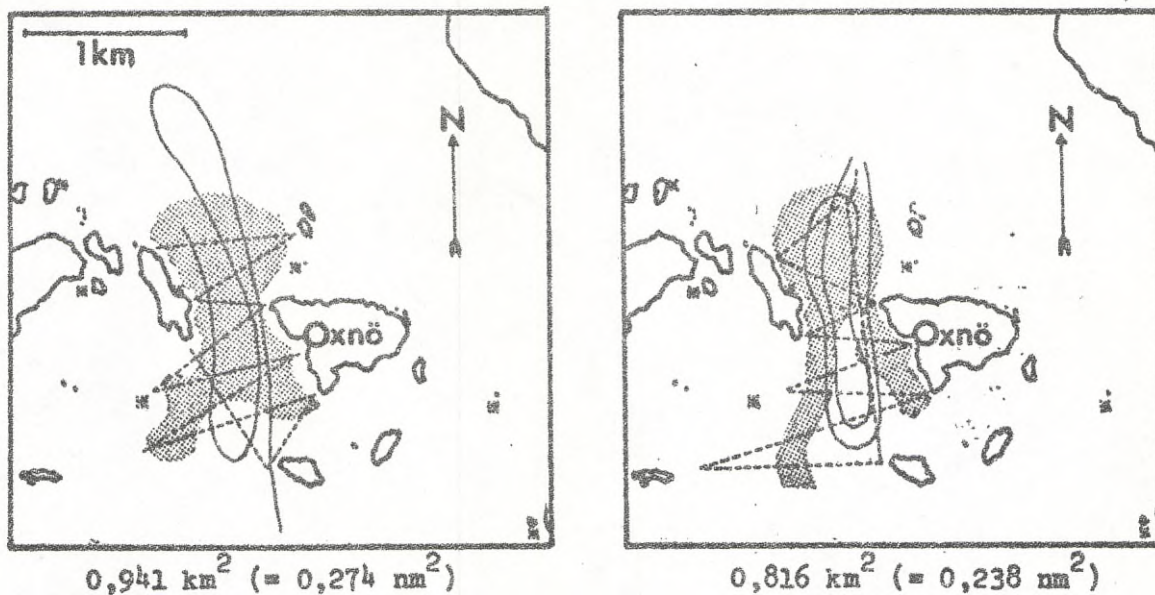


Fig. 4. Utbredning av strömmingsstimmet under de två ekointegreringar som utfördes 1.2.77 — U/F Argos --- U/F Aurelia.

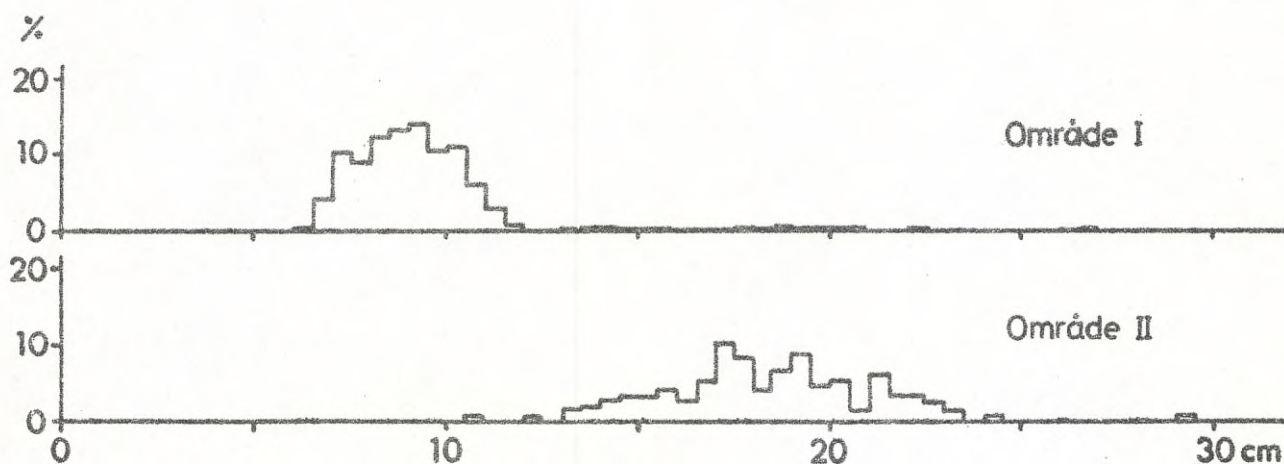


Fig. 5. Längdfrekvensfördelning av strömning i område I och II. (n = 3989 resp n = 141)

