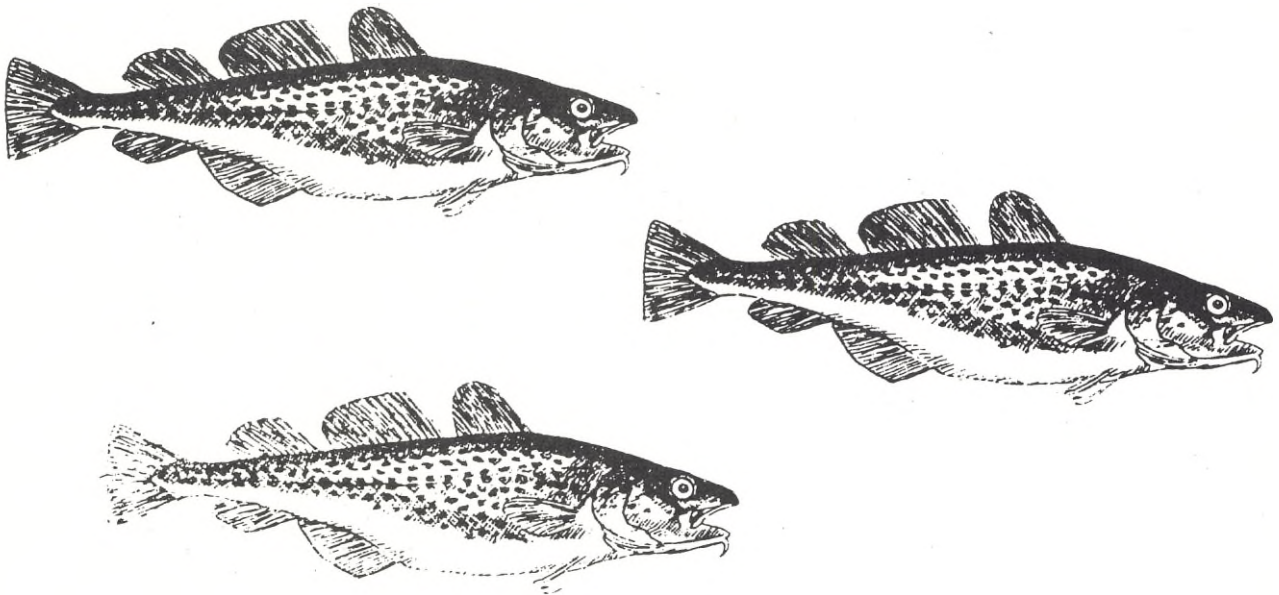




Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket 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.





LÄNGD OCH LEKMOGNAD HOS TORSK
(GADUS MORRHUA L.)

I SKAGERRAK OCH KATTEGATT I FEBRUARI 1981

Length and Maturity in Cod (*Gadus morrhua* L.) in
the Skagerrak-Kattegat Area in February 1981

Av/By

Mats Börje, Jan-Erik Fogelgren, Björn Tengelin
och/and
Mats Ulmestrand

Februari 1985

LÄNGD OCH LEKMOGNAD HOS TORSK (GADUS MORRHUA L.) I
SKAGERRAK OCH KATTEGATT I FEBRUARI 1981

Length and Maturity in Cod (Gadus morrhua L.) in
the Skagerrak-Kattegat Area in February 1981

Av/By

Mats Börje,^{1/} Jan-Erik Fogelgren,^{1/} Björn Tengelin^{1/}

och/and

Mats Ulmestrand^{2/}

1/ Zoologiska institutionen, Göteborgs universitet
Box 25059, 400 31 GÖTEBORG

2/ Grönemads Havsbruks AB, Ulmekärr 6901
450 81 GREBBESTAD

Februari 1985

Sammanfattning

Under perioden 2.2-19.2 1981 utfördes 32 tråldrag i Skagerrak och Kattegatt och 2 818 torskar fångades och längdmättes. På 798 av dessa genomfördes köns-, ålders- och lekmognadsbestämning, med målsättning att utröna om torsken är uppdelad i olika bestånd i de aktuella områdena. Undersökningen visade att tvååriga individer dominerade. I östra Skagerrak återfanns inga lekmogna individer. I södra Kattegatt var en stor andel lekmogna redan vid låg ålder och torskar äldre än 4 år var här kortare än i övriga areor.

English summary

During the period 2-19 February 1981 32 trawls were made in the Skagerrak and the Kattegat resulting in a total catch of 2 818 cod. Sex-, age- and maturity determinations were carried out on 798. The intention was to find out if subpopulations of cod exist in the area. The investigations showed that twoyearold cod dominated. In the eastern part of the Skagerrak (the highest growth-rate was observed), but no mature cod were caught. In the southern part of the Kattegat there was a high proportion of mature cod despite of low age. Cod older than four years were smaller than in other areas. More than one population may exist.

Inledning

Torsken återfinns i hela nordatlanten med bihav. Omkring 10 % av det totala torskbeståndet finns längs Nordens kuster. Många av de större bestånden är vandrande men märkning har antytt att vissa kustbundna bestånd är stationära. Torskbestånden i de bohuslänska och norska kustvattnen tycks inte blanda sig med de i södra Kattegatt och vid danska kusten (Anon. 1978). De olika bestånden uppvisar bl a skillnader i tillväxthastighet och tid för könsmognad.

Föreliggande undersökning har haft som målsättning att finna eventuella skillnader i torskens årsklasslängd och ålder vid lekmognad mellan de undersökta områdena. Sådana skillnader kan tyda på att det finns isolerade bestånd.

Undersökningen är en del av ett arbete i tillämpad marinbiologi vid Göteborgs universitet.

Material och metoder

Materialiet insamlades i samband med en av havsfiskelaboratoriets årliga undersökningar av ungfiskbestånden i Skagerrak och Kattegatt under perioden 2.2-19.2 1981 med U/F Argos.

Torskarna infångades genom trålning. Trålragen utfördes med den franska bottentrålen G.O.V. försedd med 16 mm skarpsillstrut och vinklade järnlemmar. Totalt genomfördes 32 tråldrag, de 23 första med 50 meters svep och de följande 9 med 100 meters svep. Trålen sattes tidigast kl 0700 och senast kl 1700. Samtliga tråldrag, utom två som fick avbrytas efter 10 minuter på grund av ändrad botten-topografi, varade i 30 minuter. Den trålade sträckan var ungefär 2 distansminuter. Tråldata med avseende på djup och hydrografi varierade enligt följande:

Area	Tråldjup (m)	Temp (C)		Salthalt (‰)	
		min-max	medel	min-max	medel
1	53-185	4.3-6.2	5.4	32.3-34.7	33.6
2	58-131	4.3-5.1	4.6	31.8-33.2	32.3
3	30-131	3.4-5.9	4.4	30.3-34.2	31.8
4	22- 42	1.9-5.4	4.2	21.6-31.8	28.3

Vid areaindelningen har använts en av havsfiskelaboratoriet rekommenderad indelning (Hagström muntl., se fig 1).

Då trålen tagits ombord längdmättes torskarna omgående och värdet avrundades till närmast hela centimeter.

- Fem torskar tillvaratogs från varje centimetergrupp i respektive area för ålders-, köns- och lekmognadsbestämning.

- Hörselstenarna (otoliterna) tillvaratogs och arkiverades för senare åldersanalys i land. Vid avläsningen bröts dessa itu, brottytorna fuktades och de ljusa vinterringarna avlästes därefter i indirekt ljus med stereolupp.

- Kön och lekmognad fastställdes genom undersökning av gonaderna. Torskarna betraktades som lekmogna då gonaderna innehöll för ögat synliga romkorn eller var vita av mjölke.

Resultat

Area 1. (V Skagerrak). Torskarna som fångades i area 1 är redovisade i diagram 1, 2 och 3. I diagram 1 kan utläsas att de provtagna torskarna i denna area var 1-7 år gamla och att lekmognaden inträdde vid 3-5 års ålder. Av 195 provtagna torskar var 113 tvååringar (58 %).

I diagram 3 jämförs längden hos lekmogna och icke lekmogna hanar respektive honor. Lekmogna individer är alltid större än icke lekmogna inom samma åldersklass.

Area 2. (Ö Skagerrak). Fångsten från area 3 är redovisad i diagram 1 och 2. 125 torskar undersöktes och inte någon av dessa var lekmogna. Torskarnas ålder var 1-4 år (diagram 1). Även i denna area utgör tvååringarna det största antalet i jämförelse med de övriga åldersgrupperna. Av de undersökta torskarna är 58 % tvååringar, men de utgör enligt diagram 2 en ännu större del av det totala antalet trålfångade torskar.

Area 3. (N Kattegatt). Diagram 1 och 2 redovisar de analyserade torskarna i area 3. Lekomnad inträder, som i area 1, vid tre års ålder. Av 244 torskar som tillvaratogs var 172 honor (70 %). Här utgör ettåringarna en större andel än i area 1 och 2 (diagram 2). Endast 4 av 28 ettåringar är hanar. De lekmogna torskarna är, liksom i övriga areor, större än icke lekmogna i samma åldersklass.

Area 4. (S Kattegatt). Resultaten från area 4 visas i diagram 1, 2 och 4. Jämfört med övriga areor finns här den tidigaste mognaden, hos några individer redan vid två års ålder. Storleksskillnaden mellan lekmogna och icke lekmogna individer i samma åldersklass är mycket framträdande än i denna area (diagram 4).

Upp till fyra års ålder är årsklasslängden likvärdig med de övriga areornas, men därefter är den lägre. Ett missöde medförde att denna areas ettåringar gick förlorade direkt efter mätning.

Diskussion

För att visa hanarnas tidigare mognad tydligare har ett "kors"-diagram konstruerats (diagram 7). Den procentuella fördelningen mellan lekmogna/icke lekmogna individer från respektive åldersgrupp är hämtade ur diagram 1. Lekomnaden har avlästs vid den godtyckliga punkten 50 %. Resultatet visar att honor når skärningspunkten 50 % lekmognad i genomsnitt 0.4 år senare än hanarna. Detta får dock inte tolkas som om honor och hanar blir köns mogna vid olika tider på året. Det visar istället att en större andel honor väntar ytterligare ett år med att bilda könsprodukter. (I diagram 1 ser man att köns mognaden inträder mellan andra till femte levnadsåret). En förklaring till detta fenomen kan vara att honans rom har större volym och kräver därför mera energi att bildas. Därför är det en fördel att vara större vid första lektillfället. Hanens könsprodukter utgör redan vid liten volym ett oerhört stort antal. Hanarna kan alltså vara framgångsrika vid leken utan att vara lika stora som honorna.

För att i stora drag kunna jämföra denna undersökning med andra undersökningar har diagram 5 medtagits. Detta visar den genomsnittliga årsklasslängden för alla de provtagna torskarna.

Diagram 3, 4, 5 samt 6 visar en ögonblicksbild av längd/ålderssammansättningen hos de provtagna torskarna inom det utvalda området. Eftersom diagrammen inte är tillväxtkurvor ser man inte eventuella oregelbundenheter i årsklasstillväxten från år till år.

Enligt Poulsen (1931) finns skillnader i torskens tillväxt och lekmognad mellan olika areor i Skagerrak och Kattegatt. Areorna 1 + 2 (Skagerrak) och 3 + 4 (Kattegatt) har vägts mot varandra i diagram 6. Torskarna i Skagerrak är genomgående längre än torskarna i Kattegatt i respektive åldersgrupp. Skillnaden ökar för torsk äldre än 4 år. Den sista punkten i de flesta kurvorna är osäker då den baserar sig på enstaka individer.

Area 4 har den lägsta årsklasslängden för individer äldre än 4 år. Detta kan bero på immigration från Östersjön till eventuella lekområden i area 4. Torsken i Östersjön har långsammare tillväxt och tidigare lekmognad än torsken i Kattegatt och Skagerrak (Poulsen 1931).

I area 1-3 blir torsken lekmogen tidigast vid 3 års ålder. I area 4 finns även lekmogna tvååringar och andelen lekmogna per årsklass är här större än i övriga areor.

Materialet från östra Skagerrak (area 2) skiljer sig från fångsten i de övriga areorna. Avsaknaden av lekmogna individer kan, enligt Poulsen (1931), bero på att äldre individer har utvandrat, troligtvis för att leka. I area 2 utfördes endast 4 tråldrag och dessa låg i Väderötrakten. Om det hade funnits lekmogna individer i area 2, i ungefär samma omfattning som i de övriga areorna, så skulle denna areas torsk troligen ha en ännu större längd per åldersgrupp än övriga areors.

Dessa resultat är förenliga med att det förekommer flera populationer av torsk, men utesluter inte andra förklaringar, t ex att torsk från Östersjön, vilka har lägre tillväxt, har vandrat in i Kattegatt.

Referenser

Anon., 1978: Västerhavsfisk. - Meddelande från havsfiskelaboratoriet, Lysekil, Nr 237.

Poulsen, E.M. 1931. Biological Investigations upon Cod in Danish Waters. - Meddr. Komm. Danm. Fisk.- og Havunders., Fisk., 9(1).

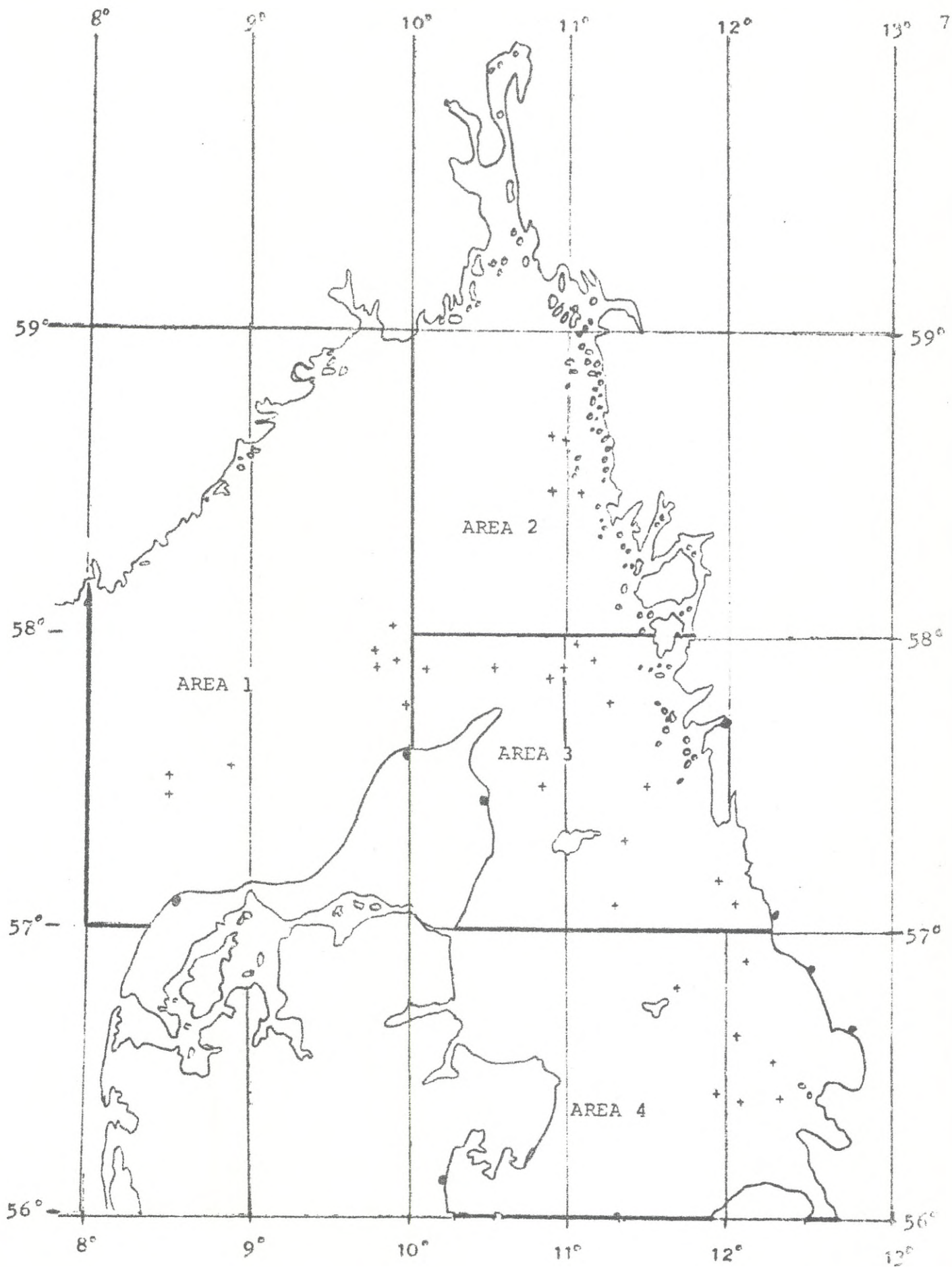


Fig. 1. Karta över de olika areorna. Korsen markerar platser för trålning. - Map showing the areas. Crosses depict trawling stations.

Fig. 2. Procentuell fördelning av lekmogna (skuggat) och icke lekmogna hanar och honor i respektive area och årsklass. Siffrorna på staplarna anger antal undersökta torskvar. - Distribution as a percentage of mature (shaded) and immature males and females in the different areas and year-classes. Figures above piles show number of investigated cod specimens.

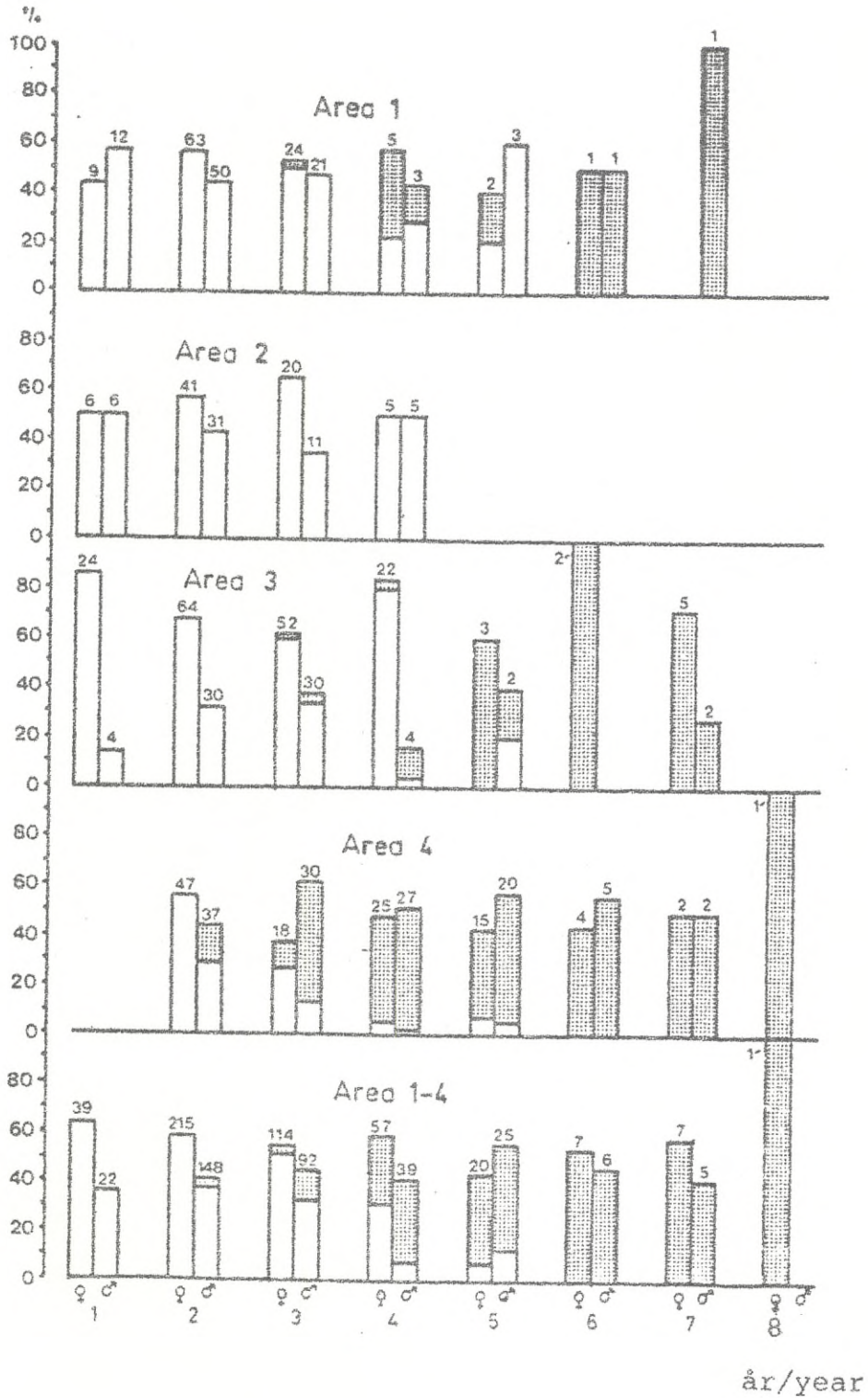


Fig. 3. Längdfrekvenser i fångsterna i de olika areorna.
- Length distribution in the catches of the different areas.

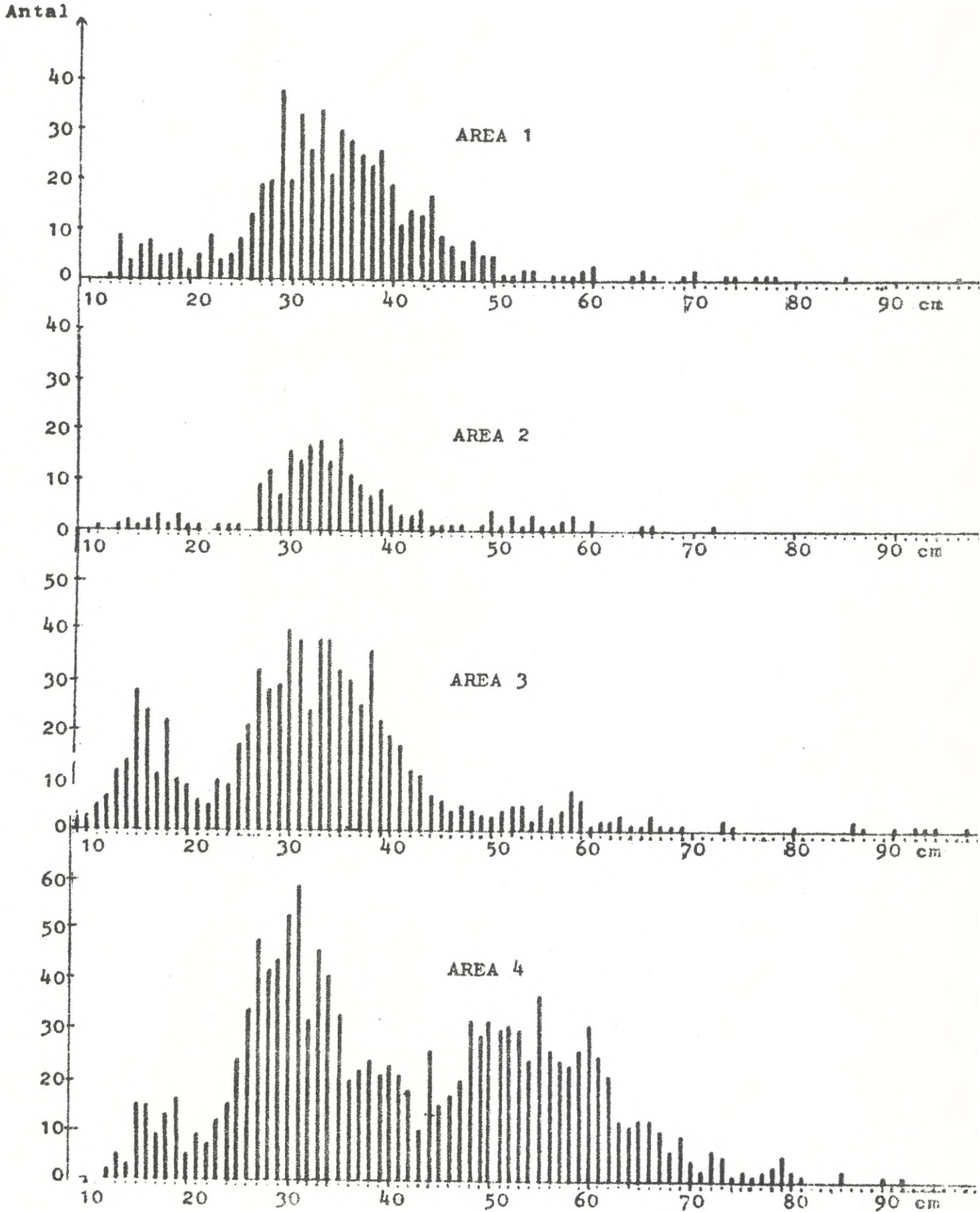
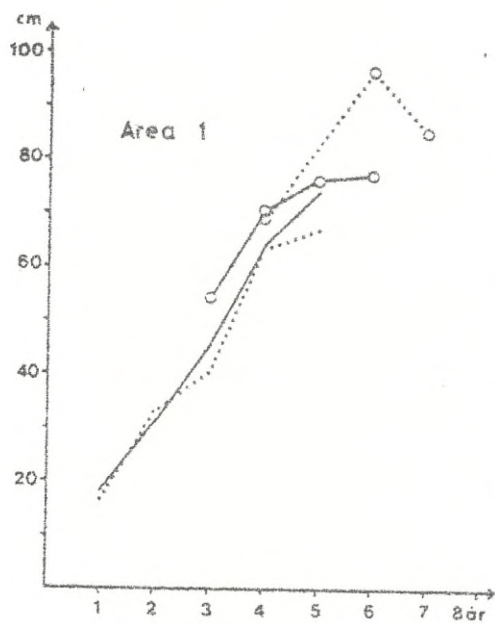
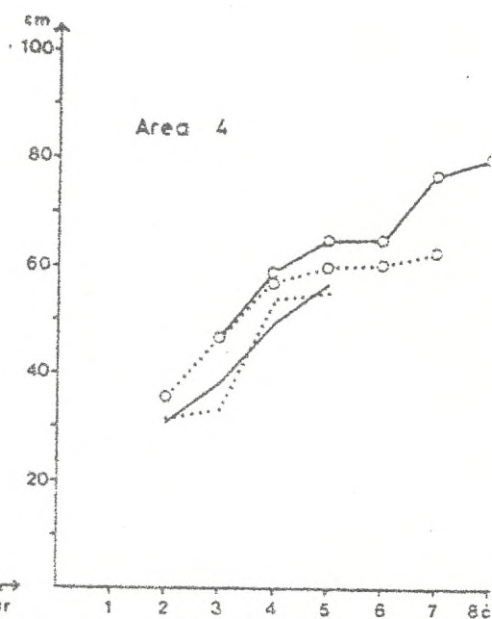


Fig. 4. Förhållandet längd/ålder. - Length/age relationship.

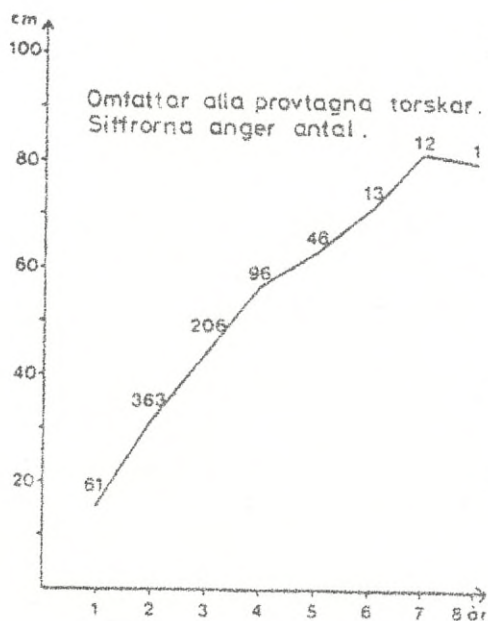
- a and b: Mogna hanar/mature males: ...o...o...
- Omogna hanar/immature males:
- Mogna honor/mature females: —o—o—
- Omogna honor/immature females: ———
- c: All catches together
- d: Comparison between areas 1+2 and 3+4



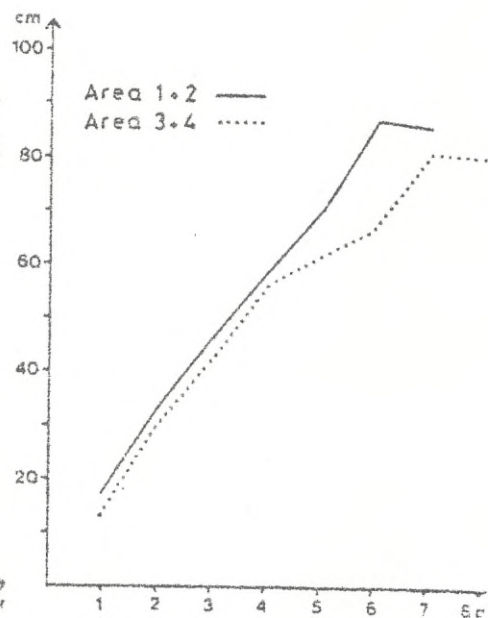
a



b



c



d

Fig. 5. "Korsdiagram" visande vid vilken ålder 50 % köns-
mognad för respektive kön inträffar. - "Cross-
diagram" showing the age at which 50 % sexual ma-
turity occurs.

