



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.



Ödemå, Kville an, Bohuslän

Hällristning Rock carving
Fiskare från Bronze age
bronsåldern fishermen



MEDDELANDE från
HAVSFISKELABORATORIET • LYSEKIL

nr
108

Undersökningar om
gulålens ålder, kön och tillväxt

L Ask, K-E Berntsson och S-O Öhlund

April 1971

Hösten 1967 påbörjades undersökningar rörande ålder och kön hos uppväxande ål "gulål" från olika lokaler utmed den svenska kusten. Dessa undersökningar har pågått även under 1968, 1969 och 1970. Det är framför allt ål från västkusten, Öresund och sydkusten som undersökts beroende på att det är huvudsakligen på dessa kuststräckor som ål fångas för inplantering och det är av den anledningen intressant att veta könsfördelningen. En annan orsak varför just ål från Öresund och sydkusten undersökts är att det finns äldre undersökningar att jämföra med och man har därför vissa möjligheter att se vad ett intensifierat gulålsfiske har för inverkan på ett bestånd.

I en artikel av Nordquist, 1918 om ålhannars förekomst i Sverige redogöres för könsfördelningen bland gulålen på sydkusten och i Öresund. I Limhamn erhöles 90 % hannar, i Trelleborg 40 %, i Tosteburga 25 % och i Karlskrona 10 %. Ålen från Limhamn var fångad i maj, den från Trelleborg och Tosteburga på vintern och den från Karlskrona var fångad i april.

Då Nordquist ej upprepade sina undersökningar vid olika årstider ger hans resultat ej upplysning om könsfördelningen på en lokal ändras under året. För att få fram en eventuell sådan årstidsvariation togs under 1968 och 1969 prover om 100 ålar från samma lokal vid olika årstider. På västkusten erhöles ålen från fiskare som fickar mellan Nordre älvs mynningsområde i söder och Marstrand i norr. I Öresund fiskades ålen i Höllviken. Ålen från västkusten delades upp i två storleksklasser, dels en grupp under 37 cm och dels en mellan 37 - 47 cm. Från Höllviken var ålen under 37 cm. Att en uppdelning gjordes av ålen från västkusten beror på att storleksgruppen 37 - 47 cm säljes bl a till inplanteringar och skall som sådan jämföras med sättålen från Höllviken vilken är under 37 cm. För att även kunna jämföra ål av samma storlek från de olika lokalerna undersöktes därför även ål under 37 cm från västkusten.

Under 1970 har prover tagits från skilda lokaler i Öresund och på sydkusten, se karta fig. 1. De lokaler varifrån ål erhöles var Råå, Ålabodarna, Barsebäck, Limhamn, Höllviken, Trelleborg, Valjeviken, Ottenby på södra Öland samt Mönsterås. Ålarna varierade i storlek mellan 35 - 45 cm.

Förutom från de nämnda platserna har även enstaka prover från andra lokaler undersökts. För dessa resultat redogöres även.

Metoder

Könsbestämningarna har tillgått så att ålen dissikerats och gonaderna undersökts genom okulärbesiktning. I regel har könet kunnat bestämmas om ålen varit större än 28 cm.

Åldersbestämningarna har skett genom läsning av otoliter i mikroskop med överfallande ljus, en metod som beskrivits av Nordquist och Alm, 1920. Enligt denna metod användes xylool som klarningsmedel. Vi har dock funnit att paraffinolja är lika effektivt och dessutom behagligare att handskas med. Vid bestämningen av ålens ålder utgår vi i likhet med Nordquist och Alm från det år ynglet kommer till kusten som glasål. I en bildserie visas utseendet på olika gamla otoliter. Bild 1 är en otolit från en glasål som fångades i Skagerack i mars månad. Denna otolit består bara av den kärna som, enligt detta sätt att räkna, man utgår ifrån vid bestämning av åldern. Man anser att glasålen vid denna tidpunkt är ca 3 år.

Bild 2 visar en otolit från ett yngel som fångats vid Lilla Edet, Göta älv i september. Denna otolit har en tydlig tillväxtzon (sommartzon) utanför kärnan. Åldern med en sommarzon tecknas med +. De följande fyra bilderna, nr 3 - 6, visar otoliter med tydliga årsringar och dessutom en sommarzon ytterst. De har därför fått ett + tecken efter ålderstalet. Ålarna var fångade i september och oktober. På de äldre otoliterna har inte särskilt markerats om de har sommarzon ytterst eller ej då detta kan vara svårt att avgöra.

Resultat

Åldersbestämningar

Från Hällviken har under 1968 och 1969 sammanlagt 867 ålar under 37 cm åldersbestämts. I tabell 1 har för varje serie medellängd och medelålder redovisats.

Tabell 1.

År och månad	Antal	Medel- längd	s +-	Medel- ålder	s +-
1968					
Juni	100	34,1	3,3	6,6	1,2
Augusti	165	34,1	2,7	6,1	1,3
Oktober	102	35,8	2,2	6,4	1,4
December	100	33,4	2,1	5,8	1,1
1969					
April-Maj	100	35,2	3,0	6,1	1,3
Juni	100	33,8	2,5	6,2	1,3
Augusti	100	33,9	2,8	5,7	0,9
Oktober	100	34,1	2,9	6,0	1,2

s = standardavvikelsen

Från västkusten har sammanlagt 824 ålar åldersbestämts som var under 37 cm och 721 ålar som var mellan 37 - 47 cm. I tabell 2 redovisas för varje serie medellängd och medelålder.

Tabell 2.

År och månad	Antal	Medel- längd	s +-	Medel- ålder	s +-
1967 Oktober	91	35,3	3,1	5,8	1,3
1968					
Juni	74	34,4	1,8	6,0	0,9
Augusti	95	34,8	2,7	6,1	1,4
Oktober	94	36,0	2,9	6,1	1,2
November	97	35,7	1,9	6,3	1,0
1969					
Maj	100	34,3	2,1	5,7	1,0
Juni	75	35,2	2,1	5,7	1,0
Augusti	100	33,8	2,1	5,2	1,0
Oktober	88	35,8	2,2	5,9	0,9

Tabell 2 forts.

År och månad	Antal	Medel- längd	s +-	Medel- ålder	s +-
1968					
Juli	24	44,9	7,5	8,0	2,2
Augusti	120	40,6	3,5	7,1	1,4
Oktober	88	41,6	3,1	7,4	1,2
November	100	41,7	2,9	7,5	1,2
1969					
Maj	100	40,7	3,2	7,0	1,0
Juni	100	41,6	3,0	7,4	1,2
Augusti	96	40,9	3,4	7,0	1,2
Oktober	95	40,6	2,7	7,0	1,2

s = standardavvikelsen

Enstaka prover har dessutom åldersbestämts på uppvandrande ål från Dalälven, Göta älv (Lilla Edet), Motala ström samt på ål från Blekinge skärgård (Östra Hästholmen). Resultaten redovisas i tabell 3.

Tabell 3.

År och månad	Antal	Medel- längd	s +-	Medel- ålder	s +-	Lokal
1967 Augusti	100	37,5	4,3	6,6	1,4	Dalälven
1968 -"-	116	37,9	4,1	6,5	1,4	-"
1969 -"-	97	37,4	3,8	6,0	1,2	-"
1969 Juli	100	37,4	5,2	6,0	1,4	Motala ström
1968 September	105	29,7	5,2	4,7	1,2	Göta älv
1969 -"-	152	26,4	8,8	4,0	2,1	-"
1969 Juni	100	41,9	3,5	7,3	1,2	Blekinge

s = standardavvikelsen

Under 1970 har ca 1 200 ålar från olika lokaler i Öresund och på syd- och ostkusten åldersbestämts. Medellängd och medelålder redovisas i tabell 4.

Tabell 4.

År och månad	Antal	Medel- längd	s +-	Medel- ålder	s +-	Lokal
1970						
Maj	100	36,7	2,3	6,5	1,2	Valjeviken
Maj	100	36,8	2,0	6,8	1,3	Limhamn
Maj	100	37,4	2,5	6,7	1,2	Ålabodarna
Maj	100	44,3	2,1	8,1	1,3	Råå
Juni	100	38,5	3,3	7,0	1,5	Barsebäck
Juni	100	42,1	3,3	8,1	1,3	Mönsterås
Juni	100	42,8	3,2	7,9	1,1	Ottenby

Tabell 4 Forts.

År och månad	Antal	Medel- längd	s +-	Medel- ålder	s +-	Lokal
1970						
Oktober	100	38,4	3,0	6,7	1,2	Ålabodarna
Oktober	84	37,1	3,2	6,6	1,2	Trelleborg
Oktober	100	35,5	2,7	6,2	1,1	Valjeviken
November	100	35,6	1,7	6,4	1,0	Höllviken
December	99	37,4	2,9	6,2	1,0	RSÅ

s = standardavvikelsen

Diskussion

Åldersbestämningar

Vid närmare studium av resultaten i tabell 1 framgår att de enda åldersmedelvärden som avvek något om man även tar hänsyn till medellängderna var de från juni månad de båda åren. Det verkar som ålen från juni månad var något äldre. Någon signifikant skillnad föreligger dock ej. Vid läsningen av otoliterna noterades att just juni-proven från Höllviken avvek. Årsringarna på dessa otoliter var skarpare avgränsade än hos övriga otoliter. Detta kan tyda på att man under denna tid fiskar på en speciell population, kanske en som är mera stationär. Åldern på materialet från Höllviken varierade mellan 5 och 9 år, medelåldern för hela materialet var 6,1 år och medellängden 34,3 cm.

Tabell 2 visar att sättålen från västkusten som i längd var ca 41 cm var omkring 7,5 år. Några avvikelser som har med årstiden att göra framkom ej. Medelåldern på den ål som var under 37 cm var 5,9 år och medellängden 34,8 cm.

Av tabell 3 framgår att ålen från Dalälven hade en medellängd av 37,6 cm och att medelåldern var 6,3 år. Åldern varierade mellan 3 och 9 år. Av Nordquists och Alms undersökningar om ålens ålder, storlek och tillväxthastighet framgår att uppvandrande ål från Dalälven som insamlades under åren 1912, 1915 och 1917 hade en medellängd av 35,4 cm, en medelålder på 6,3 år samt att åldern varierade mellan 4 och 9 år. En jämförelse mellan Nordquists och Alms undersökning och vår visar att det enda som skett under de ca 50 år som förflutit mellan de båda undersökningarna är att medellängden ökat något. Att denna ökat är känt, då årliga längdmätningar görs på denna ål. Däremot har inga åldersbestämningar gjorts sedan Nordquist och Alm gjorde sina. Resultaten tyder på att vandringshastigheten ej ändrats men att tillväxten ökat något. Sen tidigare är det känt att blankålen blir större i norra Sverige än i södra. Detta anses bero på att det i norra Sverige är ett gle sare bestånd och alltså en mindre konkurrens om födan. Som en följd härav skulle man kunna dra den slutsatsen att eftersom ålen tydligen har en snabbare tillväxt på sin väg till Dalälven det antingen blivit näringsrikare eller att åltillgången minskat.

Resultaten från Kotala ström och Göta älv skiljer sig från tidigare gjorda undersökningar både vad gäller medellängd och medelålder. Då materialet från våra undersökningar är för litet och inte representerar ett årsmedelvärde kan några jämförelser ej göras.

Tabell 4 visar att medellängden på proven från de olika platserna varierade mellan 35,5 och 42,8 cm samt att medelåldern varierade mellan 6,1 och 8,1 år. Någon påtaglig skillnad på ålens tillväxt mellan de olika platserna ger ej de erhållna resultaten.

Tillväxt

Då ett ganska stort antal ålar inom olika storleksgrupper åldersbestämts finns möjligheten att studera tillväxten. Fig 2 visar tillväxtkurvor för ål från Höllviken och västkusten. De olika könen har redovisats var för sig. Som framgår av figuren så växer, inom de undersökta åldersgrupperna, ålen snabbare på västkusten. Dessutom växer honålen snabbare än hanålen. Den genomsnittliga tillväxten per år från fjärde till och med det åttonde året är för honålen på västkusten 2,4 cm, för honålen från Höllviken 1,3 cm, för hanålen från västkusten och Höllviken 1,8 resp 1,0 cm.

Om det antagandet görs att medellängden för ålynglet under den första sommaren efter ankomsten till den svenska kusten är ca 8 cm kan man med hjälp av medellängden för åldersgrupp fyra beräkna den genomsnittliga årstillväxten för de fyra första åren. För honålen på västkusten blir då tillväxten 6,1 cm/år, för honålen från Höllviken 5,5 cm/år och för hanålen från västkusten och Höllviken 5,6 resp 5,5 cm/år.

Figur 3 visar tillväxten för ål från Göta älv, Lilla Edet. Varje punkt representerar liksom i figur 2 medellängden för ålar med samma ålder. I figur 3 har dessutom standardavvikelsen inritats för varje medelvärde. Då även mindre ål åldersbestämts har tillväxtkurvan kunnat göras fullständigare än för det tidigare redovisade materialet. Kurvan visar att den snabbaste tillväxten sker under andra och tredje året. Den genomsnittliga årstillväxten de fyra första åren är för detta material 4,5 cm. Från fjärde till och med det åttonde året blir den genomsnittliga tillväxten 2,5 cm/år.

Resultat

Könsbestämningar

Könsbestämningar har utförts på de ålar som åldersbestämts. I figur 4 redovisas resultaten från Höllviken 1968 och 1969 och i figur 5 och 6 resultaten från västkustmaterialet. Figur 7 visar resultatet från 1970 års provtagningar. Från övriga platser redogöres resultaten i tabell 5.

Tabell 5.

År	Månad	Medellängd	% hanål	% obest.	Lokal
1968	Augusti	37,9	0	0	Dalälven
1969	Augusti	37,4	0	0	"
1969	Juli	37,4	0	2	Motala ström
1968	September	29,7	4,8	41	Göta älv
1969	September	26,4	7,9	37	"
1969	Juni	41,9	0	0	Blekinge

Diskussion

Könsbestämningar

Som framgår av figur 4 varierar procenten hanål i proverna från Höllviken mellan 38 och 61 %. Efter försöken 1968 fanns en tendens till årstidsvariation så tillvida att procenten hanål ökade under hösten. Denna tendens upprepade sig dock ej under 1969 utan tvärtom minskade då procenten hanål under hösten. Någon årstidsvariation kan man med utgångspunkt från de två årens försök ej tala om. Figur 5 visar procenten hanål bland ålen under 37 cm på västkusten. Variationen var större i dessa prover än i dom från Höllviken. Procenten hanål varierade mellan 14 och 67 %. Någon klar årstidsvariation gav ej de erhållna resultaten. Figur 6 visar att bland sättålen (37 - 47 cm) på västkusten var procenten hanål betydligt lägre än bland ålen under 37 cm. Procenten hanål varierade mellan 4 och 28 %. Figur 7 visar att den enda av de platser som under 1970 undersöktes där det var hög andel hanål var Höllviken. På de övriga lokalerna varierade procenten hanål mellan 0 - 14 %. I de flesta fall understeg den 10 %. Vi fick således ej den gradient som Nordquist, 1918 funnit i Öresund och på sydkusten.

Ur sättålssynpunkt är om man bortser från Höllviken det ej någon skillnad mellan Öresund och västkusten vad gäller andelen hanål. På grund av olika minimimåttbestämmelser är dock sättålen större på västkusten än i Öresund.

Italienaren d'Ancona, 1943 som studerat gonadernas utveckling på ål från yngelstadiet fann att gonaderna till en början ej var differentierade i honliga och hanliga. De flesta ålarna differentierades först vid ca 30 cm längd, en del dock redan vid 20 cm. D'Anconas och även andras undersökningar tyder på att ålens kön inte bestäms förrän ålen nått en viss storlek. Det anses också att vissa yttre betingelser påverkar könsbildningen i en viss riktning. Ålbeståndets täthet skulle vara en sådan faktor. Ju tätare ett bestånd är ju större andel blir hannar. Höllviken skulle då vara en sådan plats där ålbeståndet är så tätt att en stor andel blir hannar. Även västkusten har bland småålen hög andel hannar. Den uppfattningen att hanål ej skulle vandra upp i sötvatten motsäges av att vi som framgår av tabell 5 erhöll hanål i proverna från Lilla Edet, Göta älv.

Sammanfattning

Som tidigare nämnts erhöll Nordquist, 1918 hög andel hannar bland småålen i Öresund (Limhamn 90 %) och även på sydkusten (Trelleborg 40 %). Det finns även uppgift om 95 % hannar bland småålen från Limhamn, 1932 i en artikel av O Olofsson, 1943. Jämföres dessa tidigare undersökningar med vår så har en markant ändring inträtt. Skulle den uppfattningen vara riktig att beståndets täthet bestämmer könet kan man anta att det är det ökade gulålsfisket i Öresund och på sydkusten som orsakat denna ändring.

Den stora frågan är dock om detta ökade gulålsfiske påverkat invandringen av ål i Östersjön. Att invandringen av hanål minskat är ganska klart. Det visar inte bara våra könsbestämningar från Trelleborg och Valjeviken utan även det faktum att fångsten av sk snurringar (blanka hanålar) på senare år minskat kraftigt. Däremot är det oklart om invandringen av honål minskat. Det enda som i vår undersökning kan tyda på en sådan minskning är att medellängden på uppvandrande ål i Dalälven ökat trots att åldern är densamma. Ett annat faktum är de minskade fångsterna av utvandrande blankål

sedan 1965.

En sak som tidigare inte berörts men som kan ha samma effekt på invandringen i Östersjön som ett ökat fiske i Öresund är om den totala invandringen av glasål från Nordsjön till Skagerack och Kattegatt minskat. Några kvantitativa uppgifter om denna invandring finns ej.

Litteratur

D'Ancona 1943. Nuove ricerche sulla determinazione sessuale dell' Anguilla, Archo - Oceanogr. Limnol. 3 (3), 159 - 269.

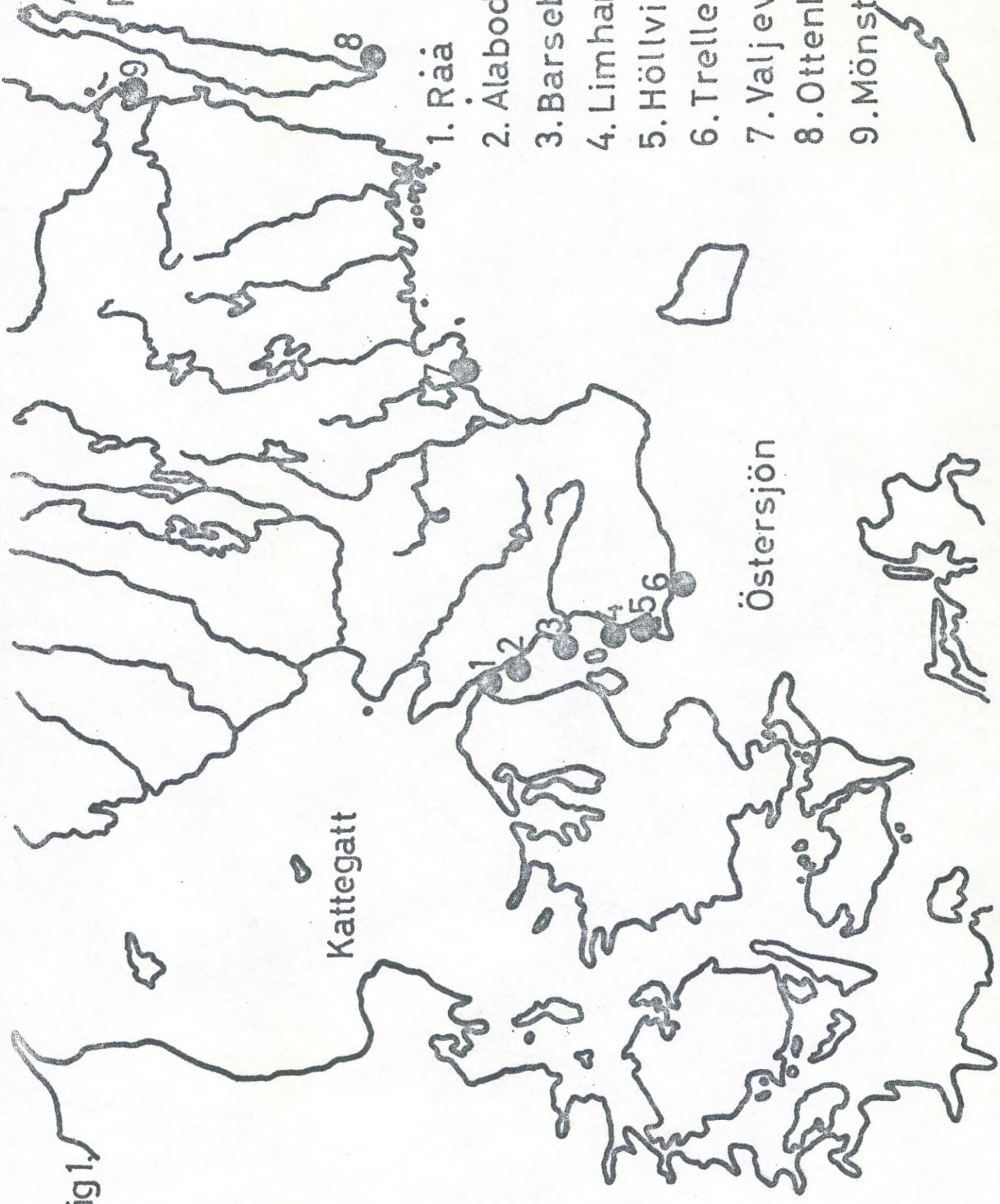
Nordquist O. 1918. Om ålhannars förekomst i Sverige, Svensk Fiskeritidskrift 27, 129 - 132.

Nordquist O. och G. Alm 1920. Undersökningar om ålens ålder, storlek och tillväxthastighet i Sverige, Svensk Hydr. Biol. Komm. Skrifter X, 1 - 16.

Olofsson O. 1943. Ålyngel eller sättål? Svensk Fiskeritidskrift 52, 35 - 38.

Svärdsson G. 1948. Sex differentiation in eel and occurrence of male eels in the Baltic, Annual report Inst. Freshwater Re. Drottningholm 29, 123 - 128.

Alprovtagnings-
platser, 1970



1. Rää
2. Alabodarna
3. Barsebäck
4. Limhamn
5. Höllviken
6. Trelleborg
7. Valjeviken
8. Ottenby
9. Mönsterås

fig 1.

fig 2

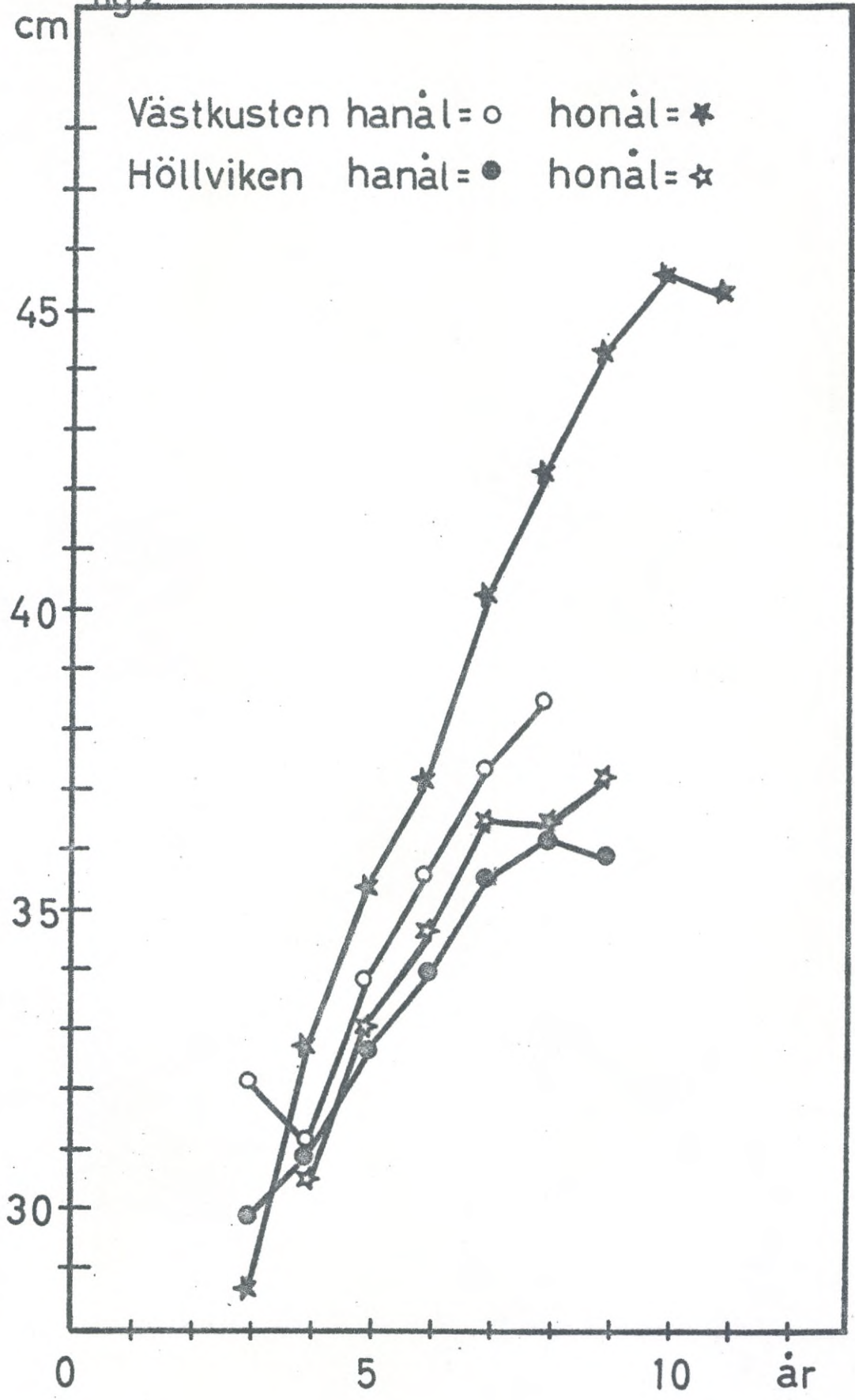


fig 3

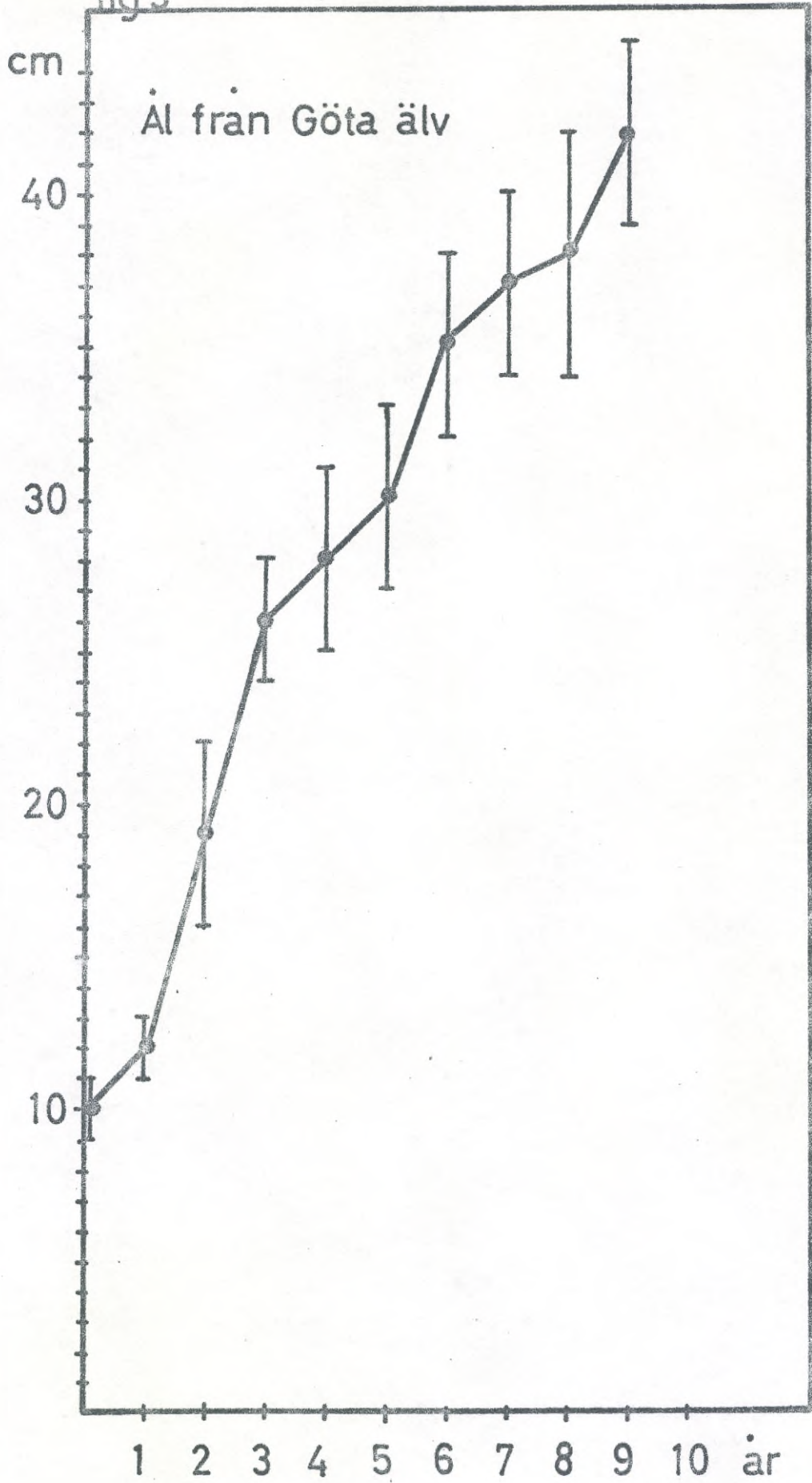


fig 4

Höllviken, procent hanal

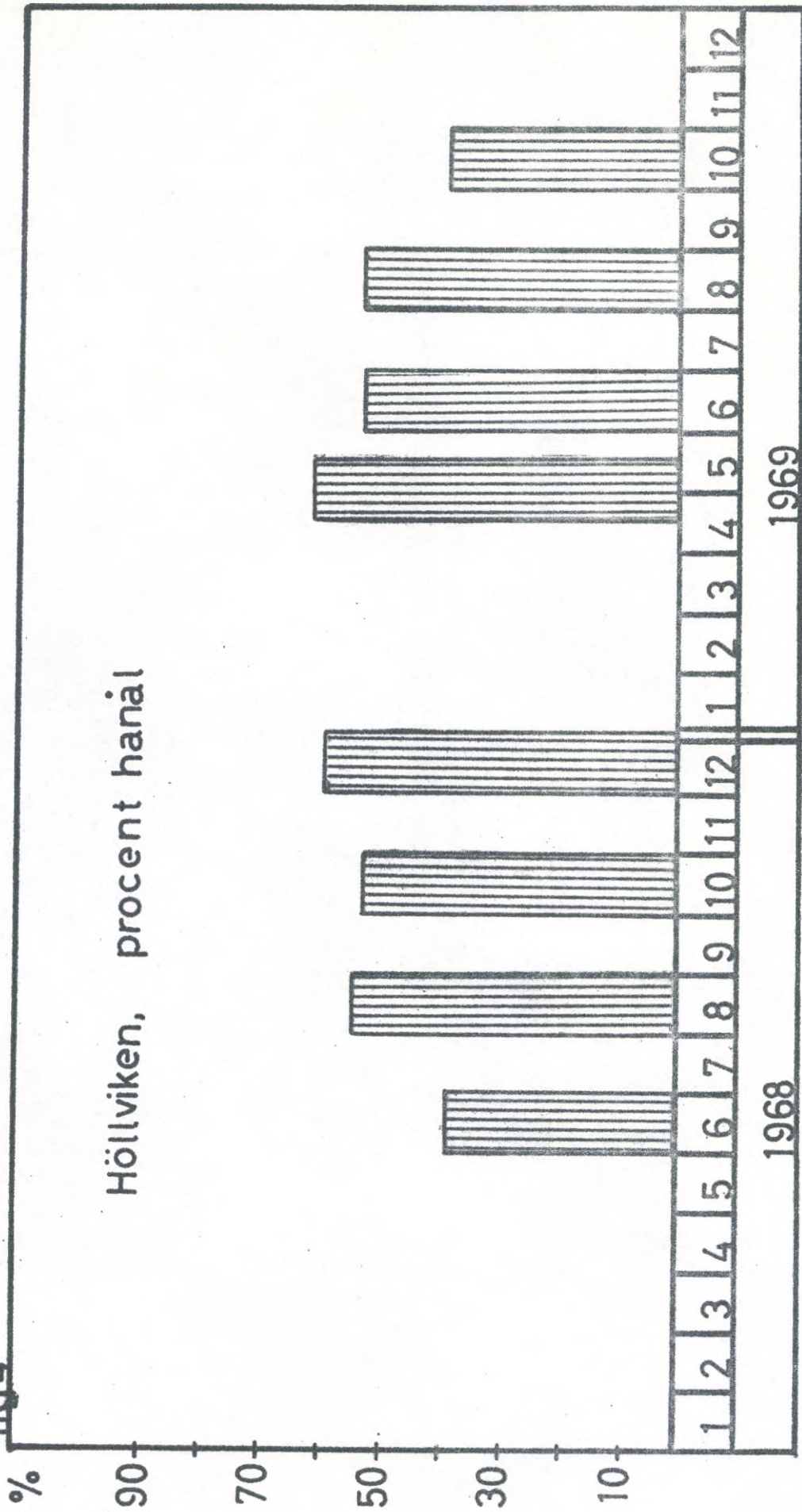


fig 5

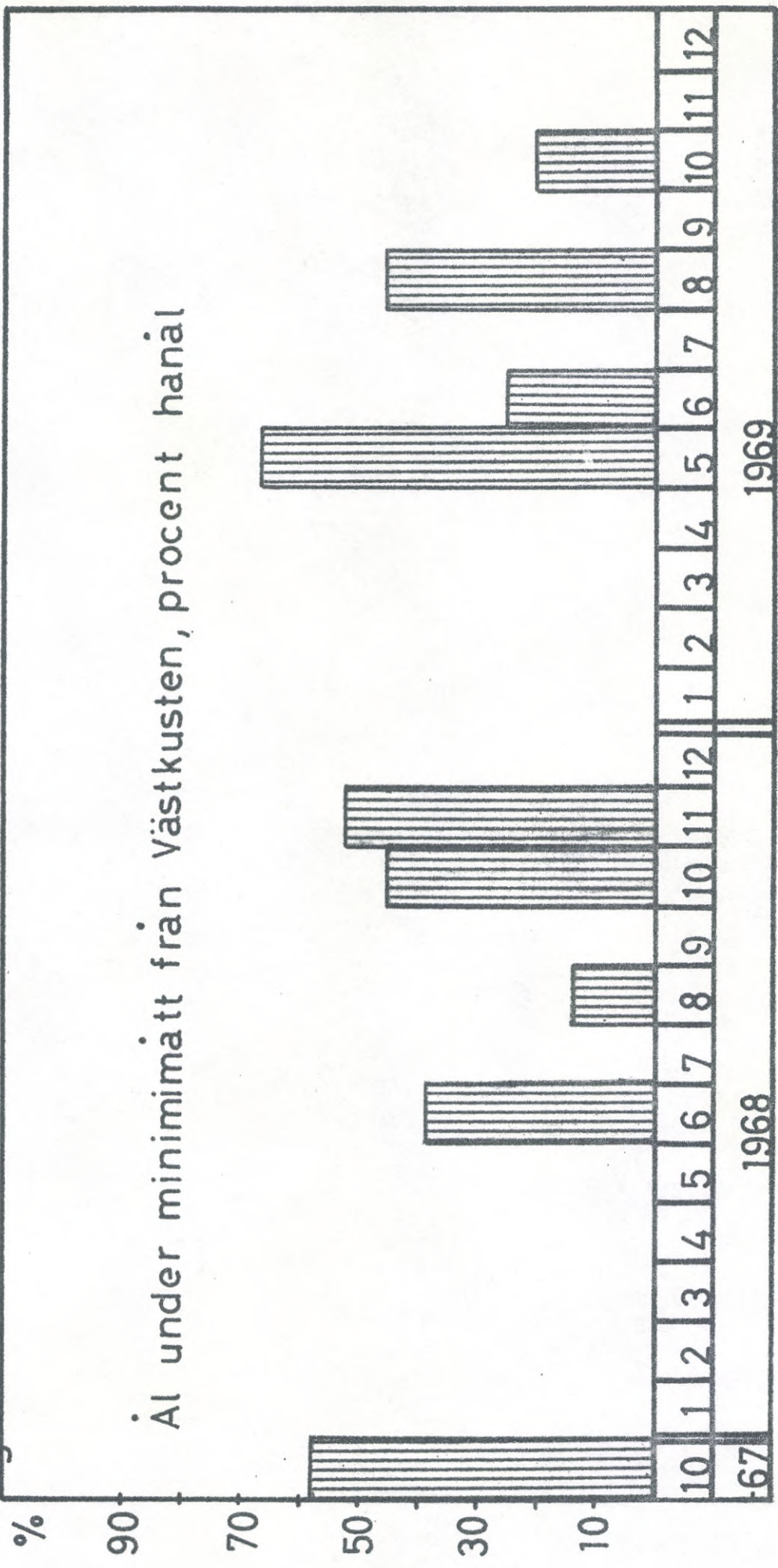


fig 6

Sättäl från Västkusten, procent hanäl

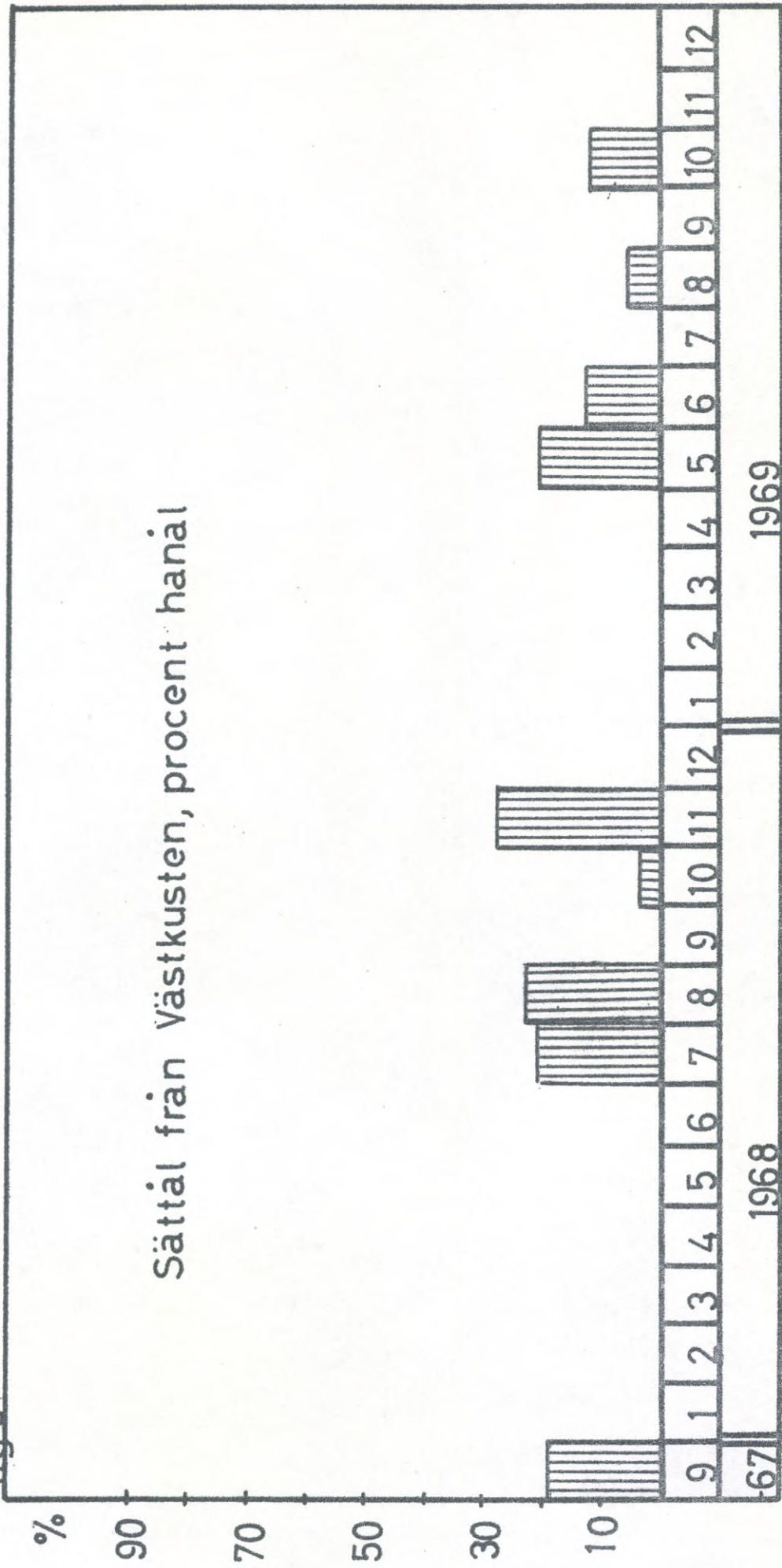
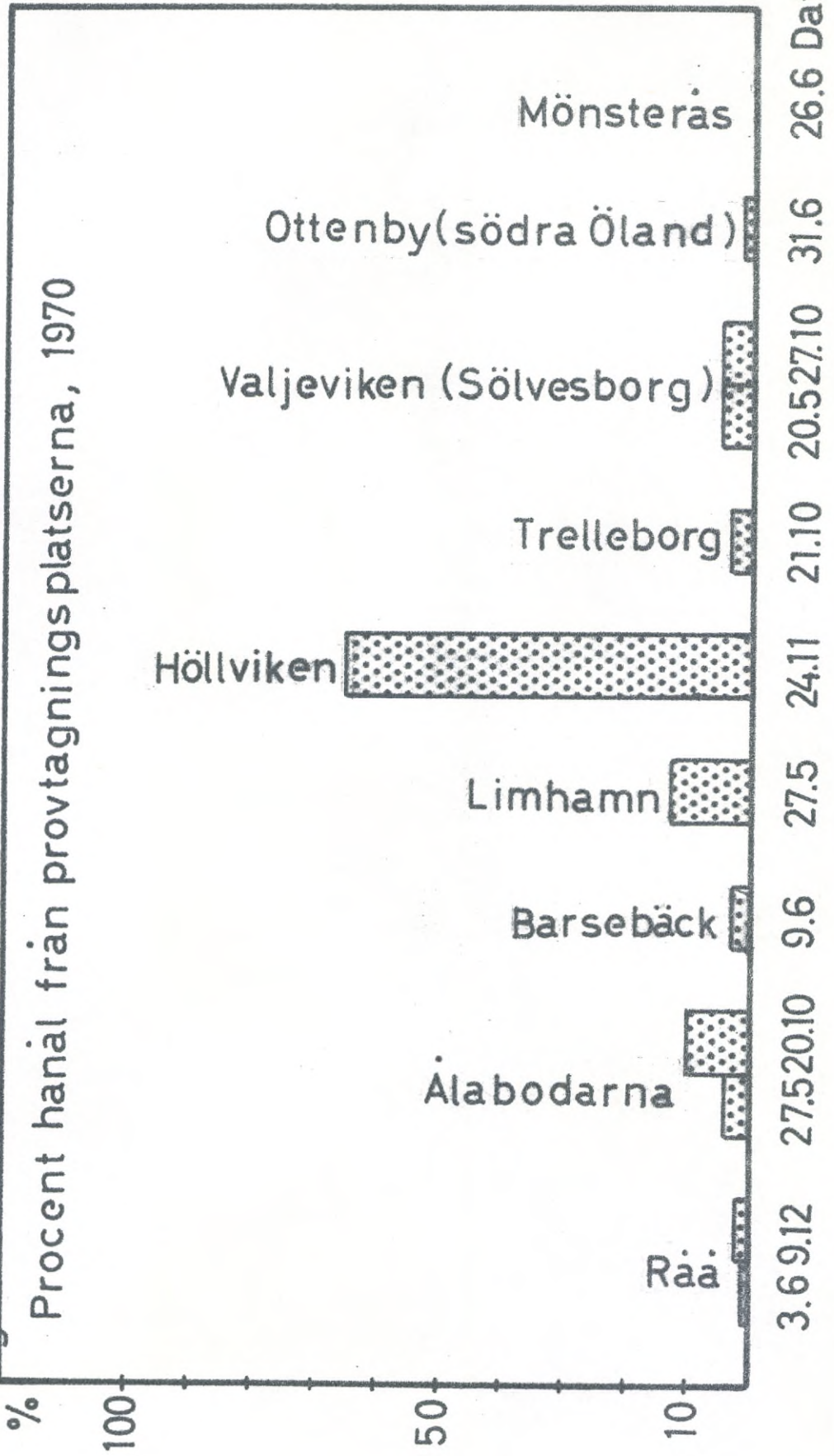
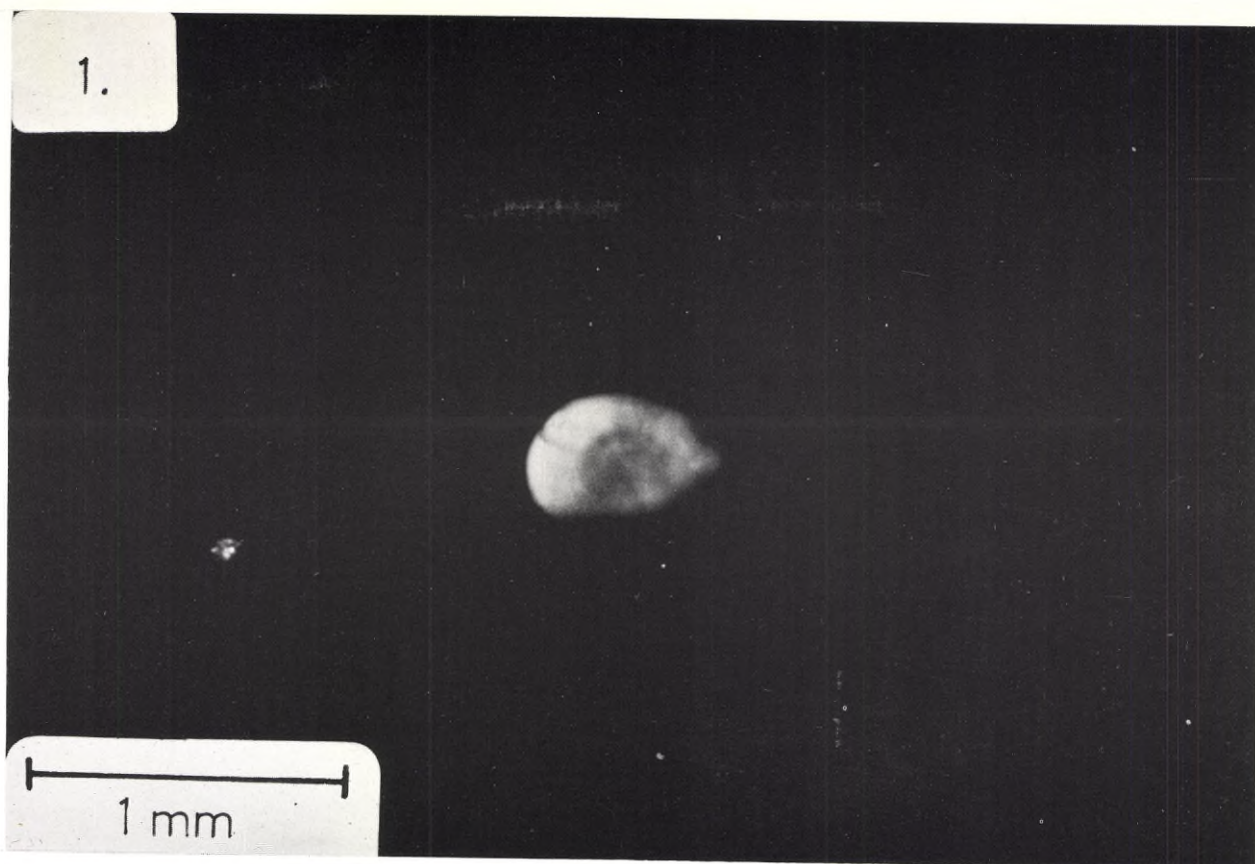


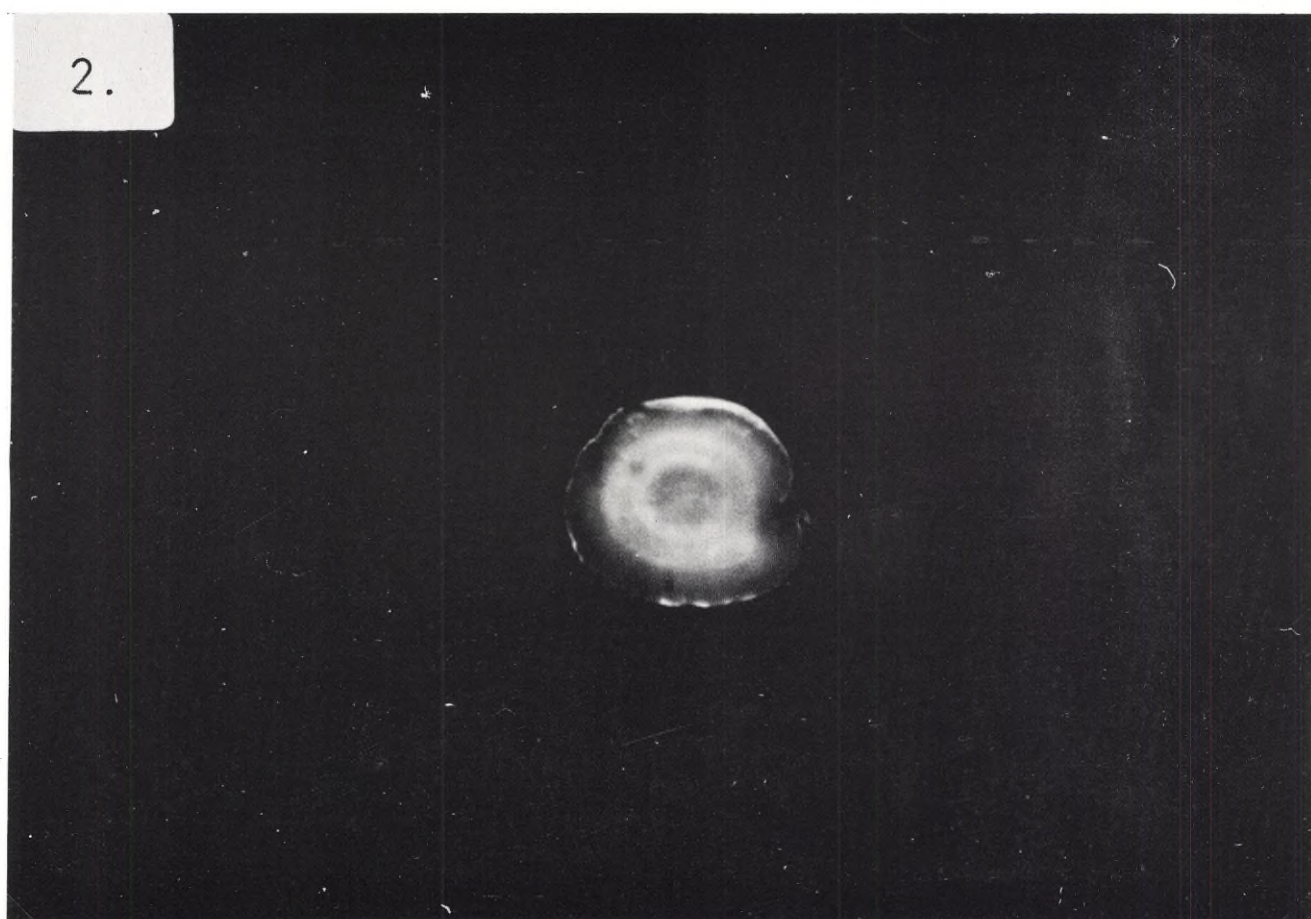
fig 7

Procent hanäl från provtagningsplatserna, 1970

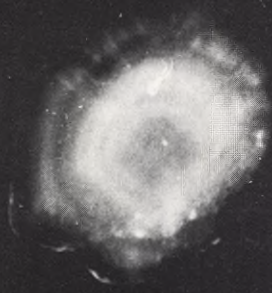




Lokal: Skagerack Ålder: Glasål Längd: 7.9 cm



3.

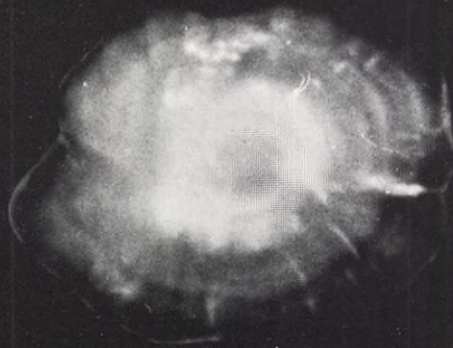


Lokal: Göta älv

Ålder: 1+år

Längd: 12.2 cm

4.

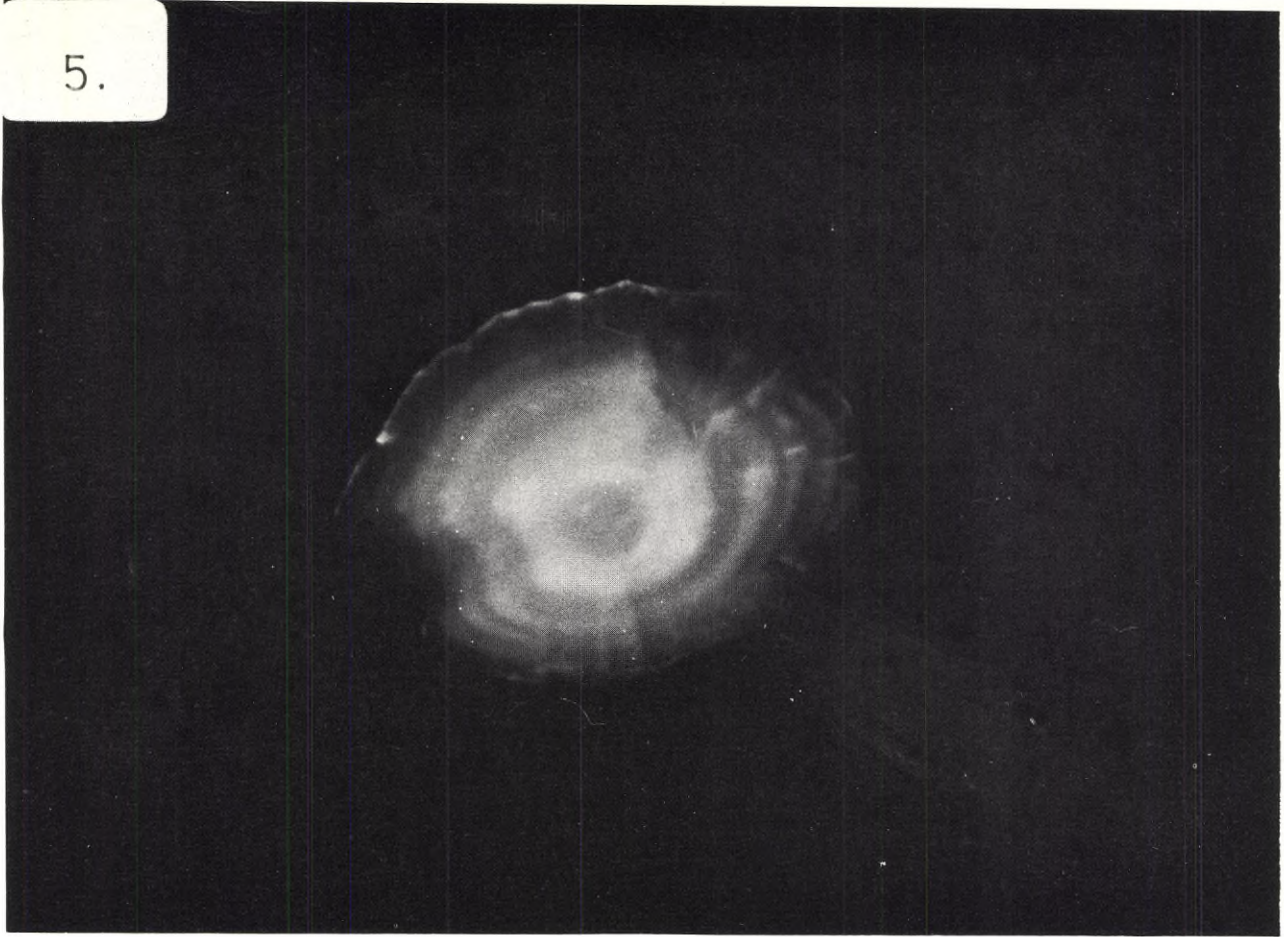


Lokal: Göta älv

Ålder: 2+år

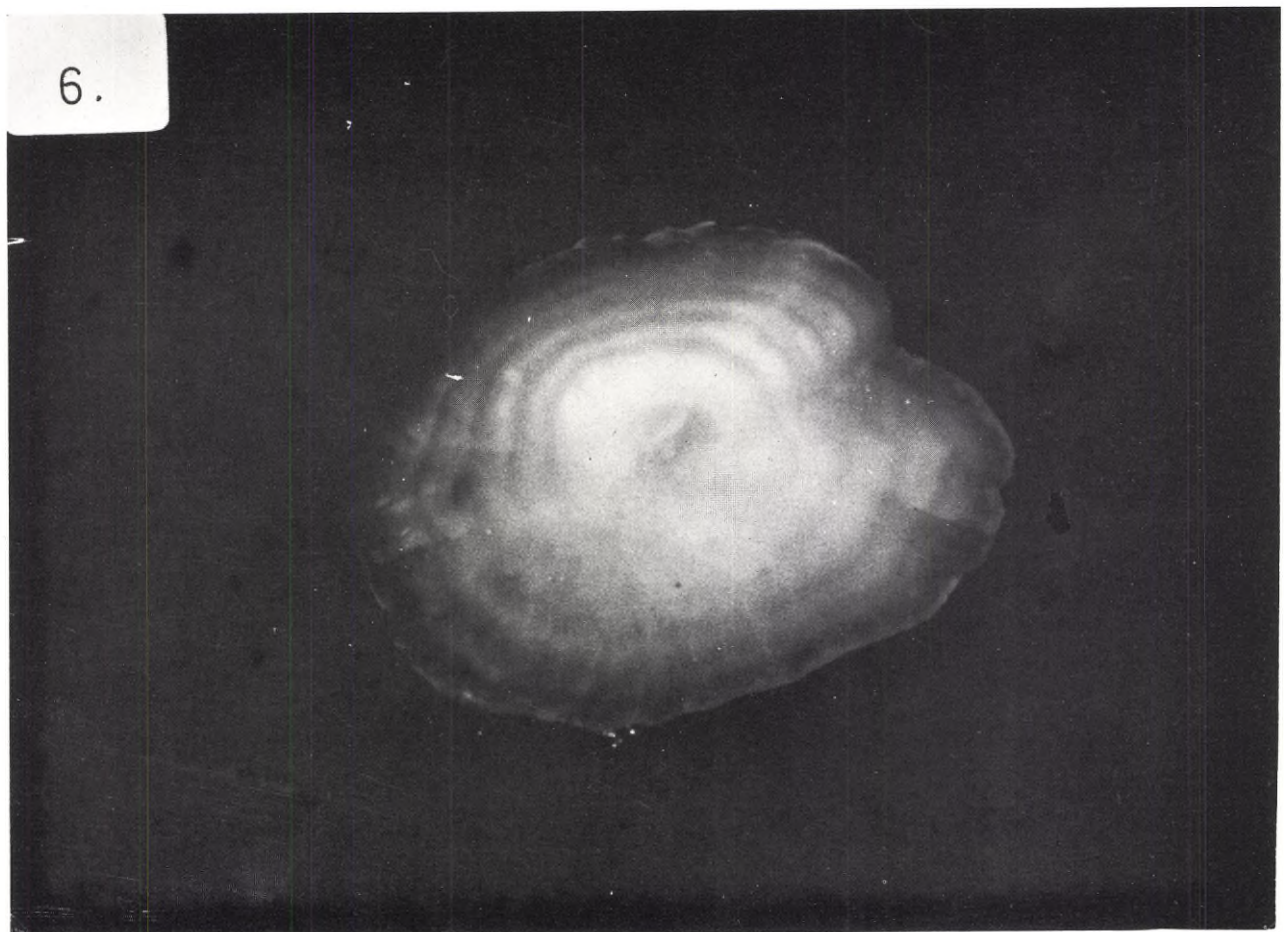
Längd: 18.8 cm

5.



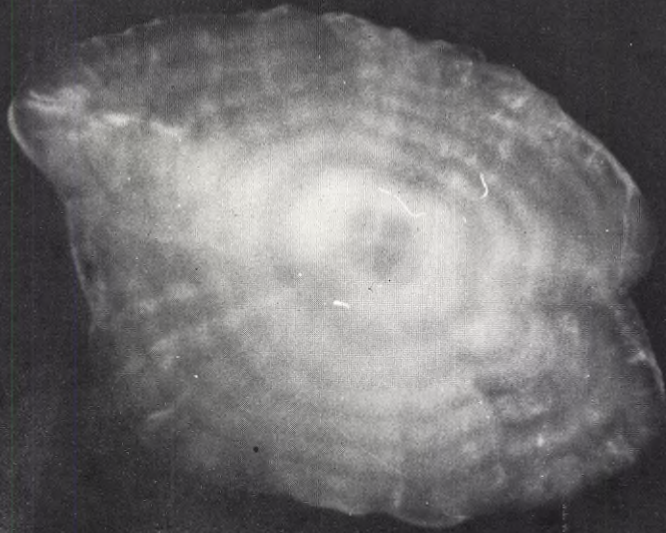
Lokal: Göta älv Ålder: 3+år Längd: 20.0 cm

6.



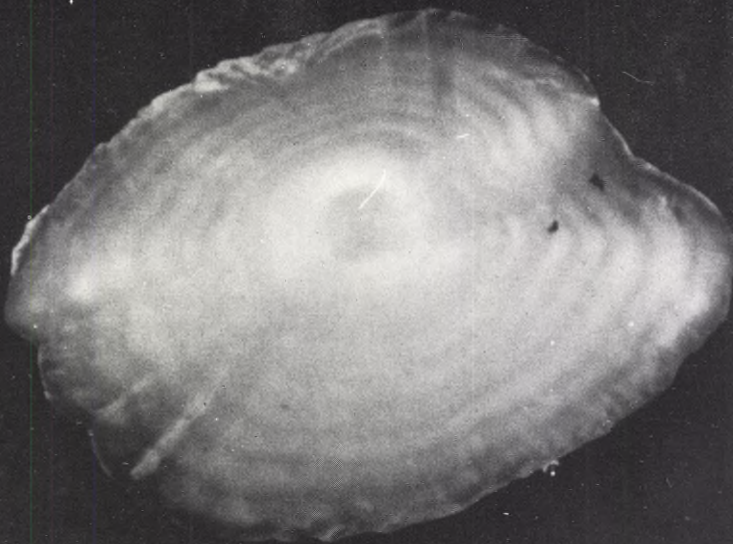
Lokal: Höllviken Ålder: 4+år Längd: 29.6 cm

7.



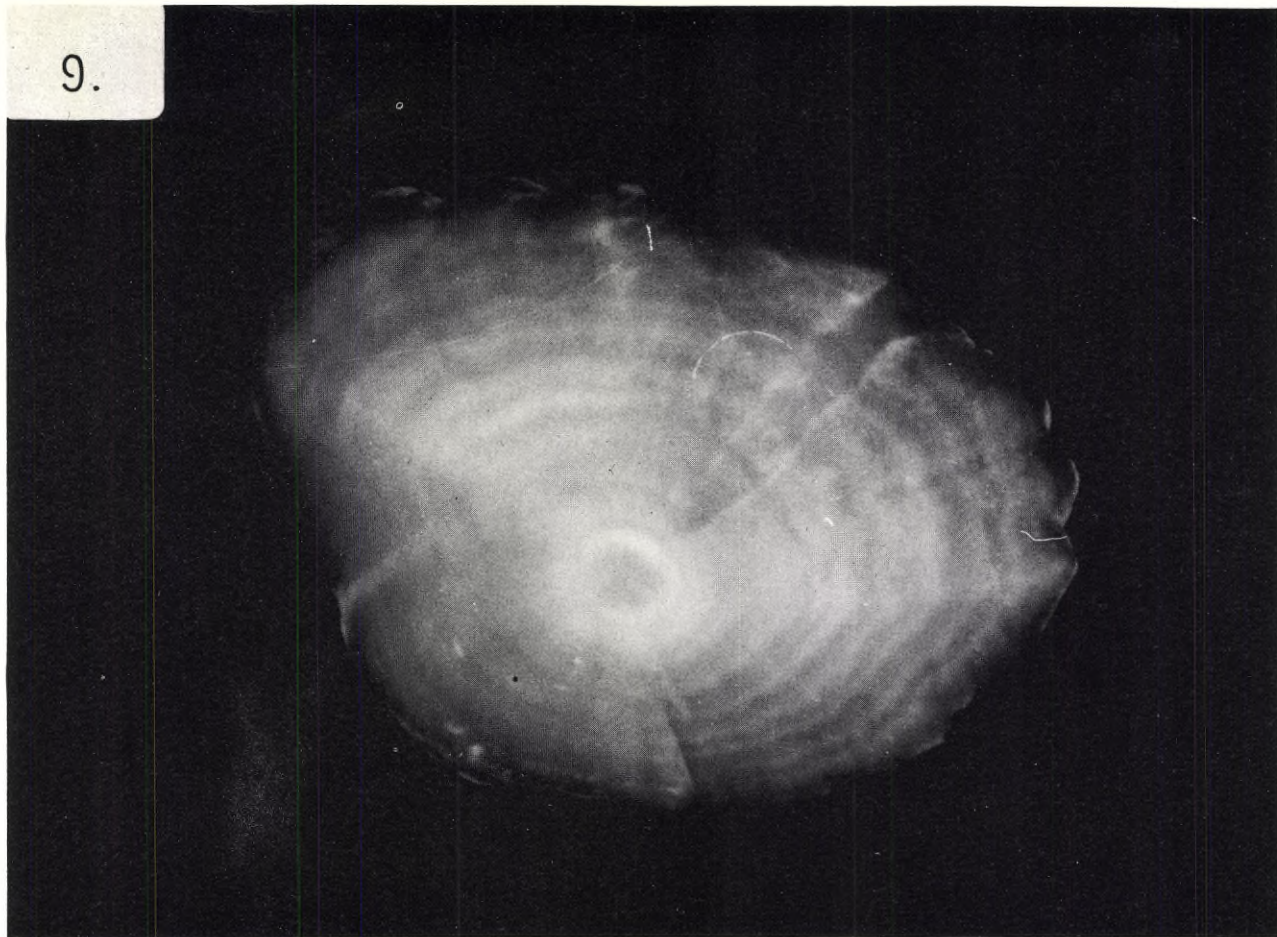
Lokal: Höllviken Ålder: 5 år Längd: 31.7 cm

8.



Lokal: Höllviken Ålder: 6 år Längd: 32.0 cm

9.

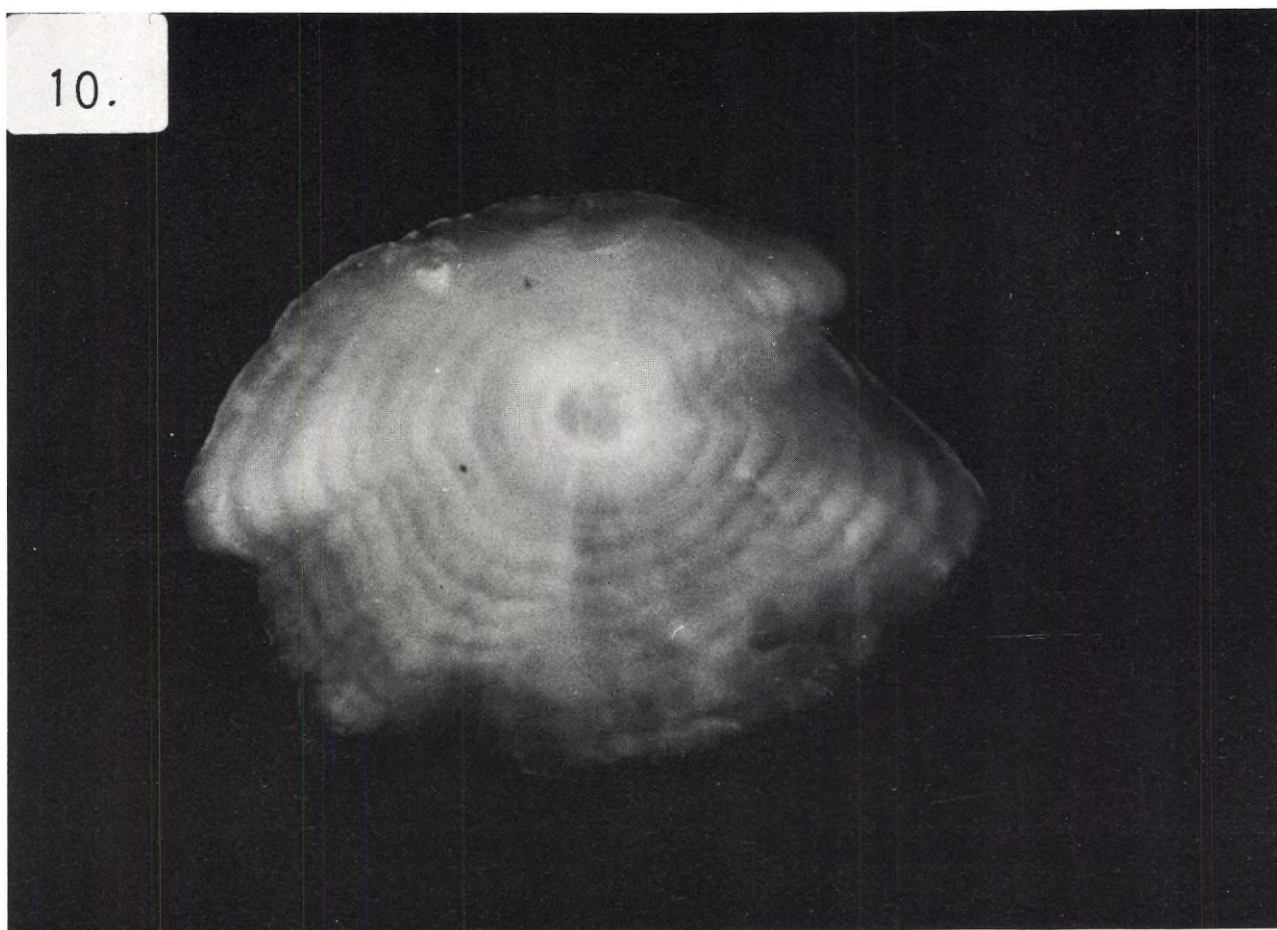


Lokal: Höllviken

Ålder: 7 år

Längd: 35.5 cm

10.

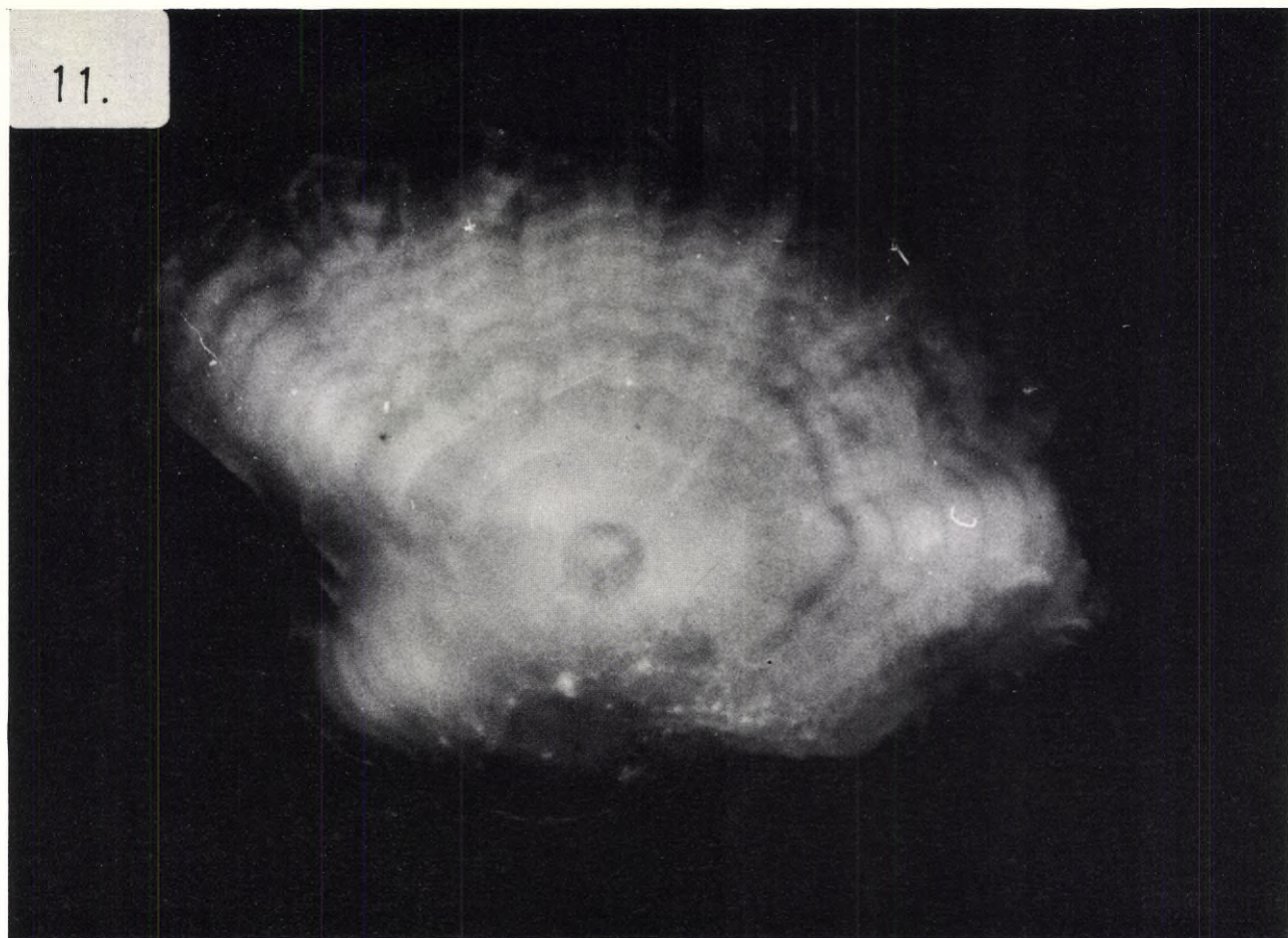


Lokal: Höllviken

Ålder: 8 år

Längd: 34.8 cm

11.

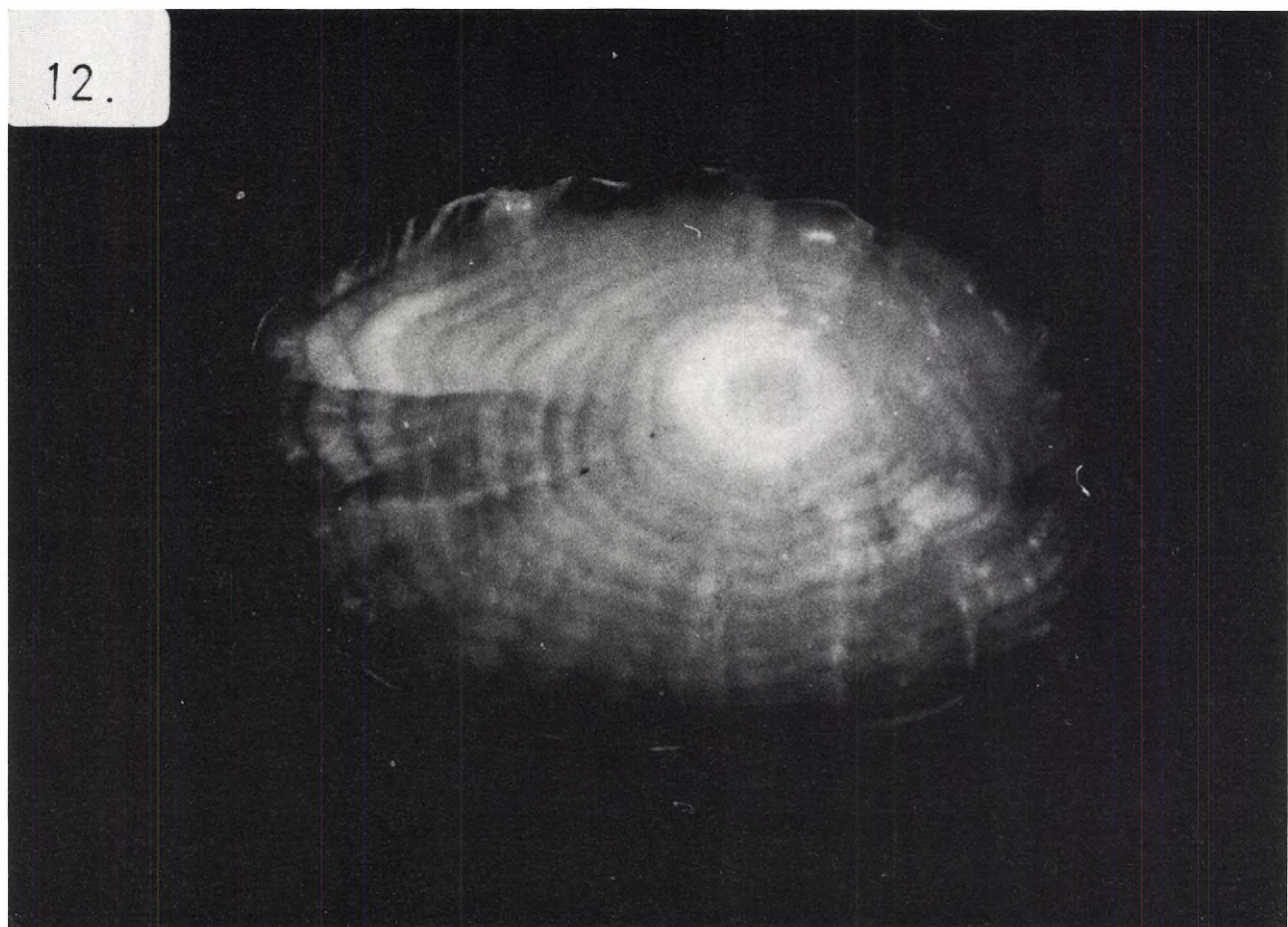


Lokal: Fjällsholmen
(Västkusten)

Ålder: 9 år

Längd: 46.7 cm

12.



Lokal: Höllviken

Ålder: 10 år

Längd: 35.7 cm

