



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.



Ödsmål, Kville sn, Bohuslän

Hällristning Rock carving
Fiskare från Bronze age
bronsåldern fishermen



MEDDELANDE från
HAVSFISKELABORATORIET • LYSEKIL

nr
263

En parasitologisk undersökning av vilda och odlade
musslor, Mytilus edulis, i Tjärhö-området,
Norra Bohuslän, 1979
av Arne Fjälling, Lars Kolsäter, Jan Thulin

Pilotundersökning av parasitförekomst hos
Mytilus edulis i Lysekilsområdet, 1979
av Olof Billgren och Nils Håkansson

Augusti 1980

En parasitologisk undersökning av vilda och odlade musslor,
Mytilus edulis, i Tjärnö-området, Norra Bohuslän, 1979.

av

Arne Fjälling Lars Kolsäter Jan Thulin^x

^x
Zoologiska Institutionen

Box 250 59

400 33 Göteborg

(A parasitological investigation of wild and cultured mussels,
Mytilus edulis, in the Tjärnö-area, Bohuslän, Sweden.
With an Abstract in English)

Sammanfattning

100 vilda och 100 odlade musslor har undersökts i avseende på deras parasiter. Metacerkarier av trematoden Renicola roscovita förekom i 95% av de vilda musslorna men endast i 3% av de odlade. Den låga infesteringsgraden hos de odlade musslorna förklaras av den helt annorlunda biotopen, som ej främjar fullbordan av parasitens livscykel.

Den parasitiska copepoden Mytilicola intestinalis påträffades ej.

En bibliografi över parasiter hos blåmussla bifogas.

Abstract

100 wild and 100 cultured mussels have been examined in respect to their parasites. The metacercaria of the trematode Renicola roscovita was present in 95% of the wild mussels but only in 3% of the cultured ones. The low degree of infestation in the cultured mussels is explained by the different environment in which these mussels live and which does not admit the life-cycle of the parasite to be concluded.

The parasitic copepod Mytilicola intestinalis was not found.

A bibliography concerning parasites in Mytilus edulis is attached.

Innehållsförteckning

	Sid.
Inledning	1
Material och metoder	2
Resultat	3
Diskussion	4
Referenser	7
Fig. 1. Karta över provtagningsstationer	8
Fig. 2. Måttagning, metod	9
Fig. 3. Konstruerat dissektionsinstrument	9
Fig. 4. Fotografi, metacerkarie i cysta, översikts- bild	10
Fig. 5. Fotografi, metacerkarie i cysta	10
Fig. 6. Fotografi, fripreparerad metacerkarie	10
Fig. 7. Schema över livscykeln hos <u>R. roscovita</u>	11
Tabell 1. Jämförelse av skalvikt, vilda och odlade musslor	12
Tabell 2. Primärdata, vilda musslor	13
Bibliografi	16

Inledning

Under senare år har odlingar av blåmussla, Mytilus edulis (Linne' 1758) startats på flera lokaler längs svenska västkusten. Det ökade intresset för marina odlingsprojekt av denna typ har medfört ett ökat behov av kännedom om biologin hos de parasiterande och sjukdomsalstrande organismer som förekommer hos de odlade arterna.

Trots att en mängd undersökningar av detta slag har utförts på blåmussla i olika länder, har ännu ingen sådan publicerats i Sverige. Utländska rapporter berör fr.a. biologin hos och den skadeverkan som orsakas av den parasitiska copepoden Mytilicola intestinalis (Steuer, 1902) (se Williams, 1969). Denna tarmparasit kan uppvisa en närmast epidemisk spridningsförmåga inom täta musselbestånd. Dess spridning över längre sträckor sker troligen genom musselförekomst på fartygsskrov eller annan av människan företagen transport av infekterade mollusker (Korringa, 1968). Utbredningsområdet för M. intestinalis var ursprungligen troligen begränsat till Medelhavet, senare har parasiten påträffats bl.a. hos musslor i England (Ellenby, 1947), Tyskland (Dethlefsen, 1970) och i Danmark (Theisen, 1964), och en förekomst hos musslor utmed svenska västkusten synes därför nu vara sannolik.

Föreliggande rapport baseras på ett specialarbete som utfördes under två veckor i april, 1979, inom ramen för utbildningen vid Fiskevårdslinjen vid Göteborgs Universitet. Syftet var i första hand att utröna om väsentliga skillnader förelåg i parasitförekomsten i vilda och odlade musslor vid Tjärnö, söder om Strömstad.

Material och metoder

Fältundersökningen föregicks av ett omfattande litteratursök där fr.a. amerikanska jordbruksdepartementets indexkatalog över parasiter användes. Resultatet av detta litteratursök bifogas.

Musslorna insamlades på två lokaler (se Fig. 1). Den ena var Joel Haamers 33 månader gamla musselodling belägen norr om Tjärnö, där musslorna togs mitt i odlingen. De vilda musslorna togs vid Tjärnö's västra strand. Från vardera lokalen insamlades med en långskaftad håv omkring 700 musslor. De förvarades täckta med blåstång något dygn i kylskåp. Storleksintervallet 5-8 cm var väl företrätt på lokalerna och 100 exemplar från varje lokal och inom detta storleksintervall undersöktes enligt följande: Varje mussla gavs ett löpnummer varefter längd, bredd och höjd mättes med skjutmått (enl. Fig. 2). Eventuell förekomst av påväxt på skalets utsida (Pomatoceros, alger mm) skrapades bort.

Musslan öppnades genom att bakre slutmuskeln skars av med skalpell. Detta skedde över en petri-skål. Det utrunna vattnet undersöktes under preparermikroskop (M5). Därefter vägdes musslan med skal.

Musslans mjukdelar fripreparerades från ena skalhalvan, Munflikar, gälar, mittarmkörtel, exkretionsorgan, tarm och mantel undersöktes i nämnd ordning under preparermikroskop med 25x förstoring.

Då tarmen var svår att öppna i hela sin längd konstruerades ett speciellt instrument som underlättade detta (Fig. 3).

Munflikar och tarm undersöktes i sin helhet. Musslans övriga organ kontrollerades genom att en uppskattad femtedel togs från varje organ. Provet pressades mellan två glasskivor (10 x 10 cm)

och ev. parasiter identifierades och räknades under 25 x förstoring. Det så erhållna värdet uppräknades sedan för att motsvara antalet parasiter i hela organet. En kontroll av tillförlitligheten i denna uppräkningsmetodik utförd genom först uppskattning och därefter totalräkning av metacerkarier i fem hela musslor genomfördes. Denna visade att det uppskattade antalet metacerkarier genomgående var något lägre än det reella.

En del av de mest infesterade organen fixerades i Bouin för senare ev. snittning och analys. Metacerkarier undersöktes och fotograferades både med och utan cysta i ljusmikroskop (Leits Dialux).

Hos 10 individer från vardera lokalen utfördes även vägning av de helt fripreparerade skalhalvorna för att ge en uppfattning om skalviktens förhållande till musslans totalvikt.

Resultat

Vid den parasitologiska undersökningen av musslans organ påträffades larvstadier, s.k. metacerkarier, av den digena trematoden Renicola roscovita (Stunkard, 1932) i 95 % av de vilda musslorna. Motsvarande siffra för de odlade musslorna var 3%. I en av de vilda musslorna påträffades även en parasitisk grönalga. Förutom dessa parasiter var en copepod, troligen tillhörande sl. Modiolicola, nematoder och stora ciliater vanligt förekommande i både vilda och odlade musslor.

Trots den omgivande tjocka cystväggen var metacerkarien av R. roscovita lätt att identifiera. Dess mest karaktäristiska drag är dess likstora och klart urskiljbara sugskålar samt dess starkt förstörade exkretionsblåsa, som är helt fylld med granulae (figs. 4-6).

Diametern på metacerkariecystan var c:a 0,15 mm. Av de infesterade vilda musslorna var 61% infesterade med mellan 10 och 300 metacerkarier. Resterande musslor påträffades med infesteringsgrader mellan 340 och 4200 ex. fränsett en individ som innehöll ett uppskattat antal av 6700 metacerkarier. Som framgår av bifogade primärdata (Tabell 2) är det munflikarna och mittarmkörteln som är de kraftigast infesterade organen.

Värdena av mätningarna av musselskalen visar att de vilda musslornas bredd och höjd i genomsnitt är likstora och att dessa i sin tur är c:a hälften av skalets totala längd. De odlade musslorna är genomgående avsevärt smalare än de vilda.

Resultatet av skalviktsanalysen redovisas i Tabell 1. Härav framgår att skalvikten i proportion till musslans totalvikt är c:a 27% högre hos de vilda än hos de odlade musslorna.

Diskussion

Livscykeln för trematoden Renicola roscovita är känd och som framgår av Fig. 7 fungerar den vanliga strandsnäcken Littorina littorea som dess första mellanvärd. I denna produceras, vanligen under mer än ett år, frisimmande s.k. cercarier, som har en livslängd på c:a 1 dygn. Cercarierna är enligt Werdning (1969) dåliga simmare och simrörelserna tjänar troligen enbart till att hålla dem svävande i vattenmassan. Cercarierna kan encystreras i L. littorea eller i M. edulis och övergår där i ett passivt stadium, metacerkariestadiet. I detta inkapslade stadium kan parasiten förbli under troligen flera år. För att parasiten skall kunna utvecklas vidare krävs nu att dess värdjur blir uppätet av en lämplig slutvärd, en måsfågelart. I dennas njurgångar når parasiten på c:a 40 dygn sitt adulta och könsmogna stadium, varvid parasitens livscykel blir sluten.

En förutsättning för parasitens förekomst i blåmussla är sålunda att även de andra värd djuren förekommer lokalt. Den rikliga förekomsten av metacerkarier i de vilda musslorna förklaras av och verifieras vad som även kunde konstateras vid insamlingen, att lokalen är rik både på L. littorea och på måsfågel. Måsfågel förekommer rikligt även över musselodlingen. Enligt Haamer har dock endast enstaka exemplar av L. littorea påträffats på det sistnämnda stället. Detta innebär att det i odlingen finns jämförelsevis sämre förutsättningar för parasitcykelns fullbordan. Det fåtal exemplar av R. roscovita som hittades i de odlade musslorna har troligen transporterats dit som cercarier av vattenströmmarna.

Det är uppenbart liknande förhållanden som kan förklara den skillnad i infesteringsgrad som konstaterades av Billgren och Håkansson (muntliga uppgifter) vid en undersökning, som även den utfördes under april, 1979, av två vilda musselpopulationer i Lysekilsområdet. Här befanns 99% av bottenlevande musslor på 0,5-1 m djup i Gåseviken vara infesterade med metacerkarier av släktet Renicola. Däremot var denna infesteringsgrad endast 1% hos musslor som avskrapades från järnpelare till kajkonstruktionen vid Scanraffs produkthamn i Brofjorden. Dessa musslor togs från 0,5-2 m djup medan lokalens bottendjup var c:a 15 m (Billgren och Håkansson, muntliga uppgifter). Den sistnämnda musselbiotopen är således jämförbar med de odlade musslornas.

Några patologiska förändringar av de kraftigast infesterade organen i musslan kunde vi inte konstatera. Från konsumentsynpunkt är det inte heller troligt att parasiten upptäcks ens i en mycket kraftigt infesterad mussla.

Vid ett tidigare tillfälle har en annan trematod, Bucephalus sp., påträffats hos vilda musslor i Tjärnö-området (Thulin, opubl.). Denna trematodart förekom i vita, förgrenade sporocyststadier och

musslan fungerade sålunda som första mellanvärd för parasiten.

Copepoden Mytilicola intestinalis påträffades inte i det undersökta materialet. Det påträffades inte heller av Billgren och Håkansson (muntliga uppgifter). Med tanke på att denna parasit kraftigt kan nedsätta allmänkonditionen hos en musselpopulation (Campbell, 1970) vore det önskvärt med mer omfattande och regelbundet genomförda undersökningar. Dessa borde då koncentreras till lokaler där parasiten först kan tänkas komma till landet d.v.s. till områden i närheten av större hamnar.

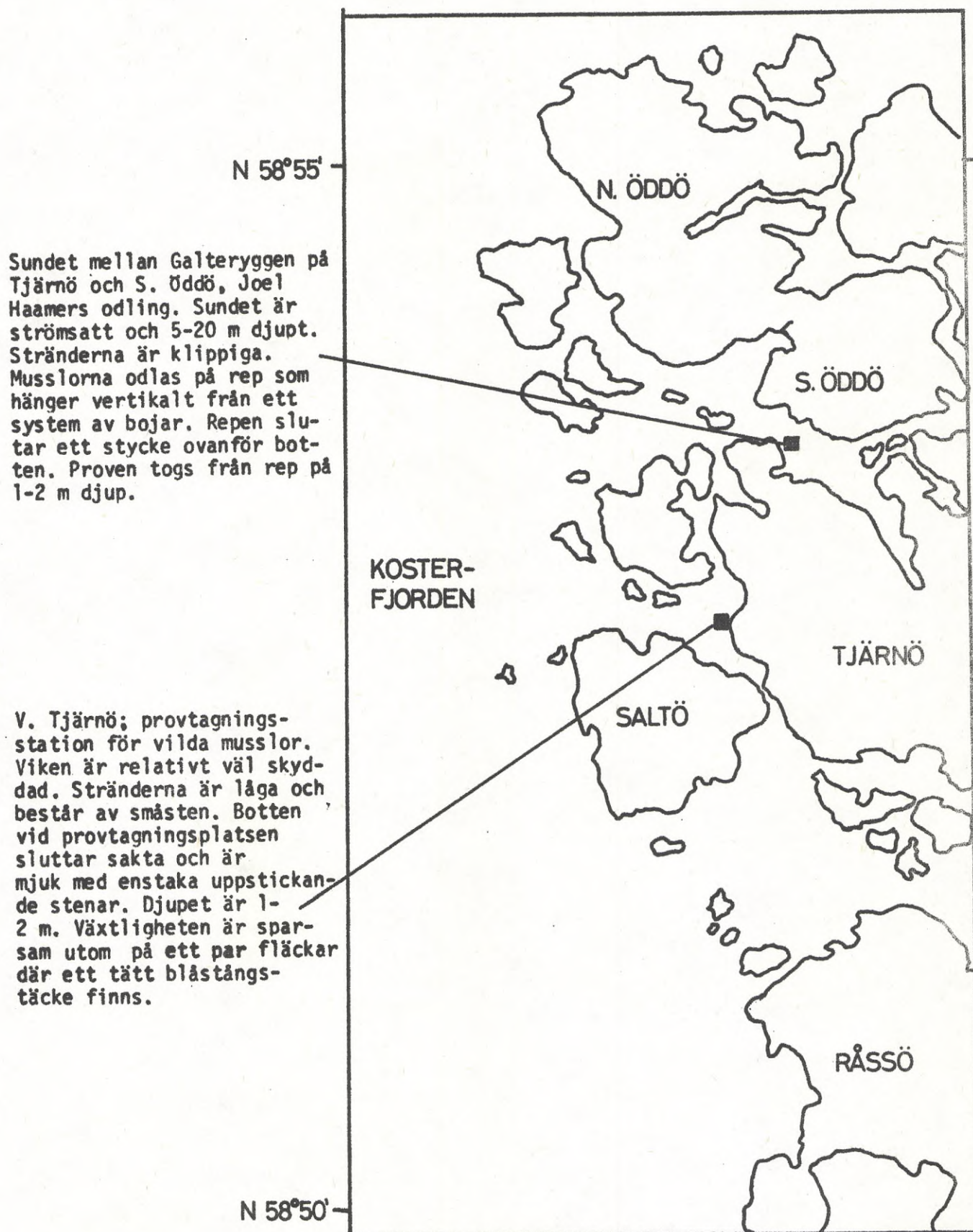
Ur parasitologisk synvinkel kan vi sammanfattningsvis konstatera att den biotop, som de här odlade musslorna lever i, markant skiljer sig från den där de vilda musslorna insamlades. Livscykeln hos den i de vilda musslorna så rikligt förekommande trematoden R. roscovita har i odlingen små förutsättningar att slutas. Detta beror i huvudsak på två faktorer:

1. Parasitens 1:a mellanvärd, L. littorea, är ytterst sällsynt förekommande inom odlingen --- livscykeln bryts.
2. Cercarier, som härrör från närliggande lokaler, har små möjligheter att transporteras till odlingen med strömmar; de är dåliga simmare och sjunker till botten. De odlade musslorna är inte bottenlevande --- livscykeln bryts.

Referenser

- Campbell, S.A., 1970. The occurrence and effects of Mytilicola intestinalis in Mytilus edulis. Marine Biol., 5:89-95
- Dethlefsen, V. 1970. Zur Biologie und Verbreitung von Mytilicola intestinalis (Steuer) an der deutschen Nordseeküste. Diplomarbeit, Inst. für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaften, Hamburg. Not published.
- Ellenby, C., 1947. A copepod parasite of the mussel new to the British fauna. Nature, London, 159: 645-646
- Korringa, P., 1968. On the ecology and distribution of the parasitic copepod Mytilicola intestinalis Steuer. Bijdr. Dierkd. 38:47-57
- Theisen, B.F., 1964. Mytilicola intestinalis Steuer in Danish waters. ICES C.M. 1964/103
- Werdning, B., 1969. Morphologie, Entwicklung und Ökologie digener Trematoden-Larven der Strandschnecke Littorina littorea (Engl. Summ.) Marine Biol. 3(4):306-333
- Williams, C.S., 1969. The life history of Mytilicola intestinalis Steuer. J. Cons. Perm. Int. Explor. Mer 32:419-428

Fig. 1
Provtagningsstationer



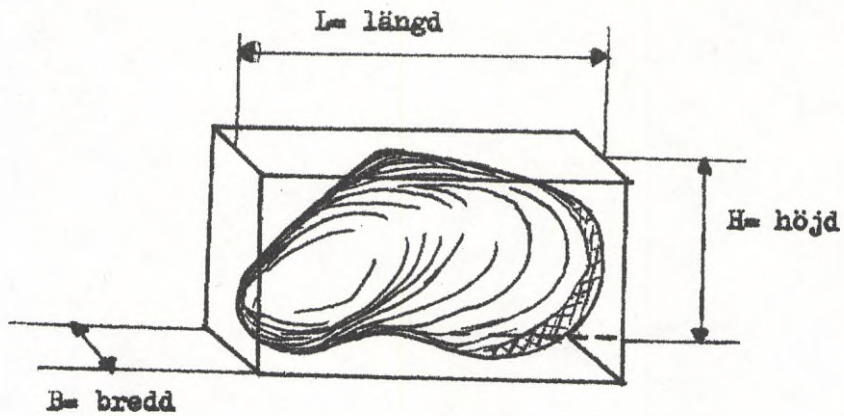


Fig. 2. Vid längdmätningen ställdes musslan på sin undre kant och måttet togs horisontellt på största längden. Vid mätningen av höjden togs måttet från utbuktningen på ovansidan till inbuktningen på undersidan. Bredden mättes på det tjockaste stället.

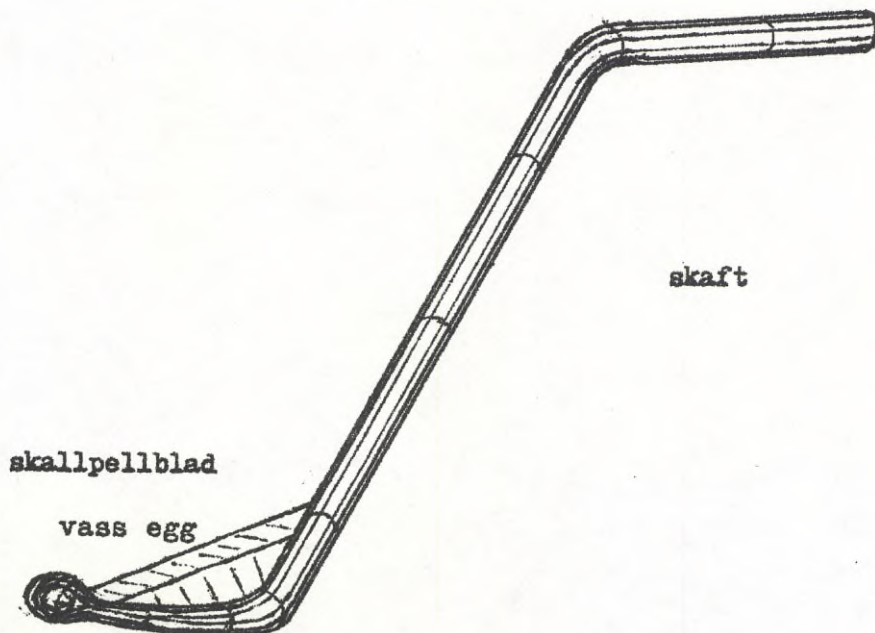


Fig. 3. Instrumentet användes till att följa och sprätta upp musslans tarmar.

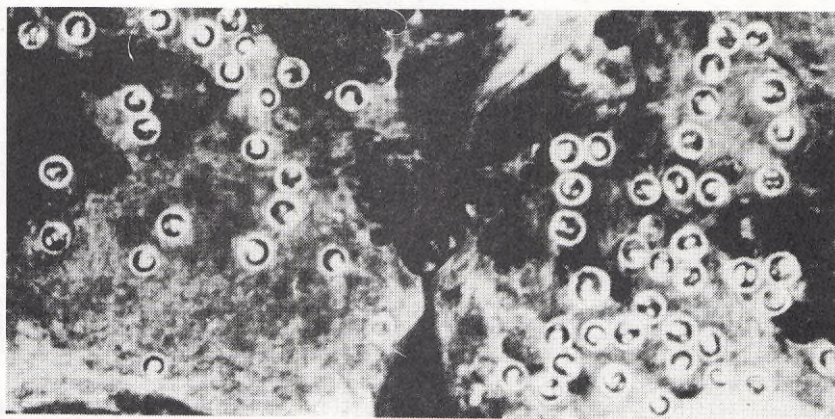


Fig. 4. Metacerkariecystor av Renicola roscovita i mitt-tarmskörteln av Mytilus edulis.

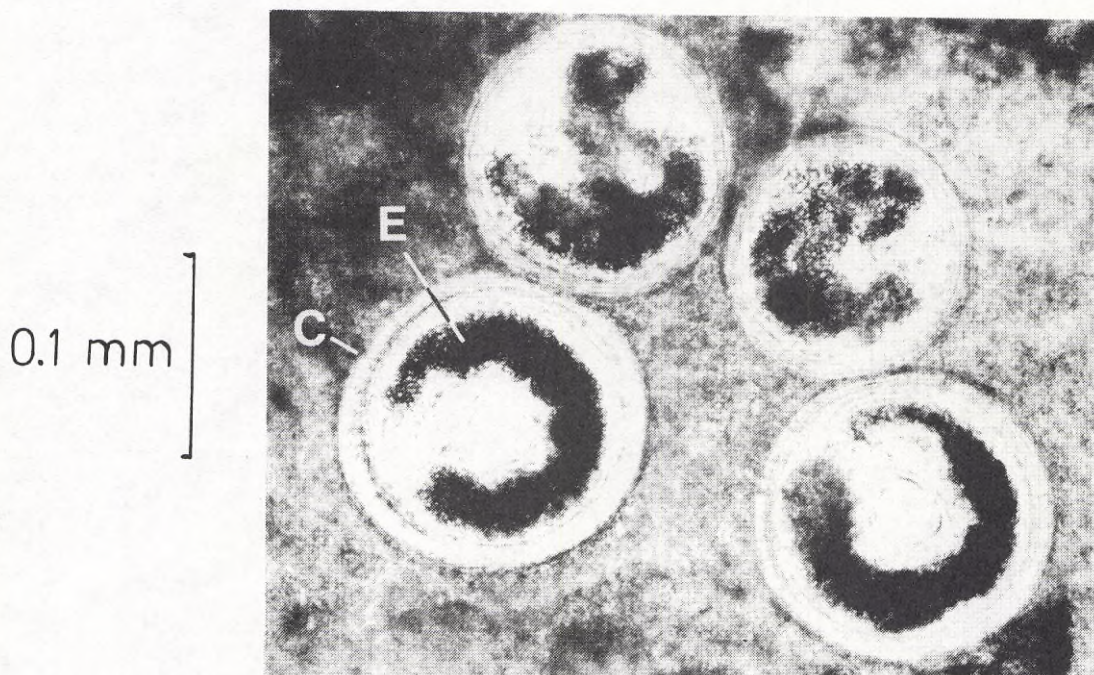


Fig. 5. Detaljförstoring av Fig. 3. Notera den tjocka cystväggen (C) och metacerkariens exkretionsblåsa (E).

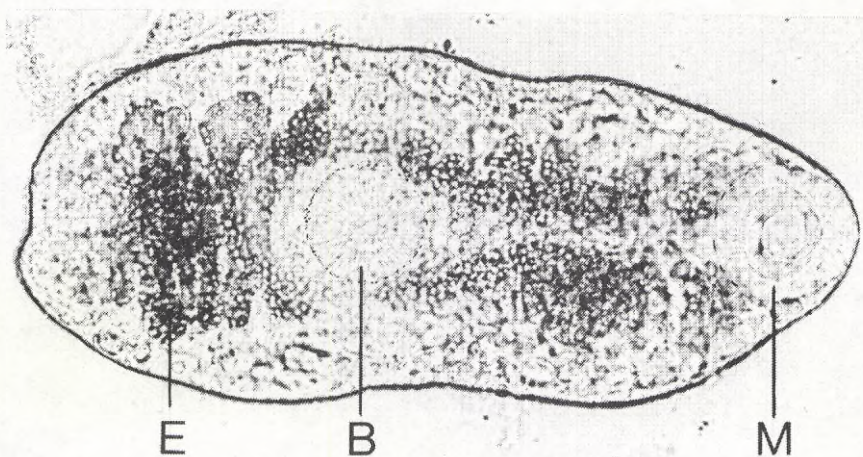


Fig. 6. Fripreparerad metacerkarie av R. roscovita. M munsugskål, B buksugskål.

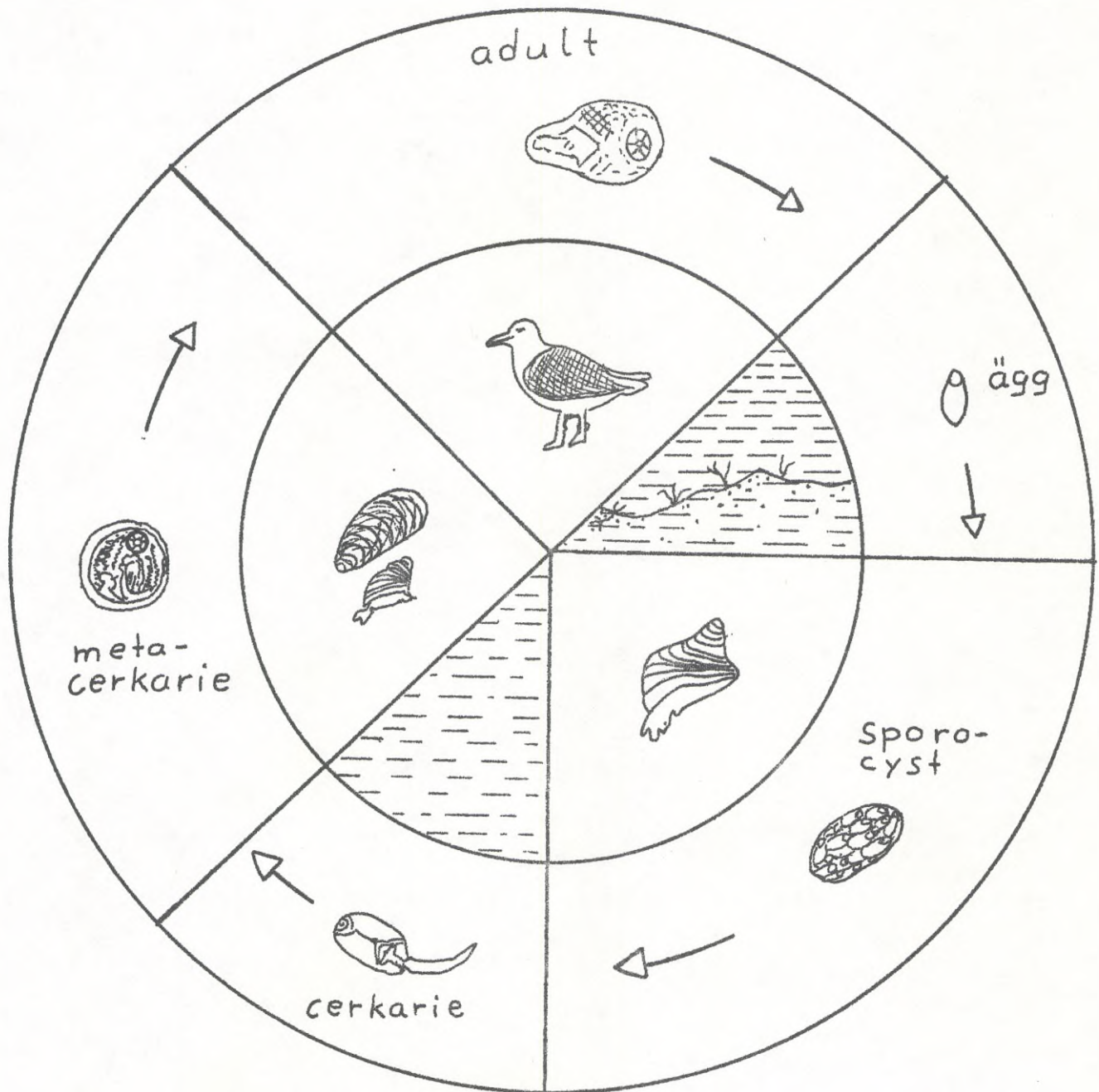


Fig. 7. Livscykeln hos *Renicola roscovita* (Stunkard 1932), modif. efter Verding (1969). Infesteringstider - se text.

Tabell 1. Jämförelse av skalvikt mellan vilda och odlade musslor.

Odlade.

nr.	vikt (g) (tot.)	vikt (g) (skal)	vikt (g) (skal %)	längd (mm)	bredd (mm)	höjd (mm)
1	25,2	9,3	36,9	67	26	32
2	32,8	14,1	43,0	77	33	36
3	40,4	16,0	39,6	80	34	38
4	47,3	21,2	44,8	83	41	40
5	28,0	11,4	40,7	70	29	36
6	42,3	15,2	35,9	87	35	38
7	34,7	13,9	40,1	77	30	36
8	35,9	13,1	36,5	73	30	39
9	38,4	16,9	44,0	79	34	37
10	41,7	19,1	45,8	79	30	37
			medeltal: 40,7	77,2	32,2	36,9

Vilda.

nr.	vikt (g) (tot)	vikt (g) (skal)	vikt (g) (skal %)	längd (mm)	bredd (mm)	höjd (mm)
1	65,0	41,5	63,8	90	43	41
2	62,3	31,9	51,2	73	37	41
3	64,6	42,3	65,5	77	45	38
4	66,0	39,3	59,5	73	40	38
5	44,9	25,3	56,3	70	34	36
6	81,5	40,2	49,3	94	42	42
7	80,5	41,9	52,0	82	47	40
8	53,9	28,1	52,1	73	37	39
9	68,2	39,6	58,1	76	40	38
10	91,7	45,5	49,6	92	42	46
			medeltal: 55,7	80,0	40,7	39,9

Tabell 2. Primärdata, vilda musslor.

Nr	Kön	Mått				Antal metacerkarier (beräknat)						
		L X=♂ Y=♀ (mm)	B (mm)	H (mm)	V (g)	Mun- flikar	Gälar	Mittarm- körtel	Tarm	Njure	Mantel	S:a
1	Y	90	45	43	77	22	5	0	0	5	0	32
2	Y	75	37	40	62	80	5	0	1	0	0	86
3	X	77	39	34	59	3	0	0	0	15	0	18
4	X	82	38	39	65	260	40	30	0	20	0	350
5	Y	79	41	43	68	0	0	0	0	0	0	0
6	X	69	27	33	25	0	0	0	0	0	0	0
7	X	58	24	35	24	30	10	80	0	0	0	120
8	Y	75	44	42	79	500	400	60	0	8	0	968
9	X	68	35	37	45	110	0	60	0	0	0	170
10	X	77	37	44	68	110	8	10	0	0	0	128
11	X	79	40	40	74	61	0	0	0	4	0	65
12	X	82	37	48	64	90	30	30	0	0	0	150
13	Y	79	40	39	67	480	30	200	0	30	0	740
14	X	68	38	35	50	350	50	300	0	40	0	740
15	Y	100	47	46	117	1000	220	500	0	50	0	1770
16	?	70	37	36	56	150	0	50	0	40	20	260
17	?	79	42	40	74	1000	0	1100	0	500	0	2600
18	?	80	43	44	76	100	100	450	0	400	0	1050
19	X	82	37	36	58	80	20	50	0	50	0	200
20	X	76	43	39	72	1200	0	100	0	50	0	1350
21	?	68	37	37	64	1200	0	100	0	0	0	1300
22	X	76	40	39	67	200	0	0	0	50	0	250
23	?	62	27	30	27	150	0	200	0	10	0	360
24	X	81	46	40	74	42	0	10	0	10	0	62
25	?	78	37	39	61	460	0	100	0	0	0	560
26	?	76	38	41	72	90	70	10	0	30	0	200
27	?	80	38	39	76	240	30	20	0	10	0	300
28	?	79	34	35	43	70	10	0	0	0	0	80
29	?	75	37	34	41	70	0	30	0	30	0	130
30	X	80	46	40	81	40	0	0	0	0	0	40
31	X	80	38	37	60	1000	0	100	0	50	0	1150
32	Y	75	42	34	62	1200	20	200	0	100	0	1520
33	X	71	34	35	42	65	0	20	0	10	0	95
34	X	72	33	40	52	70	30	20	0	5	0	125
35	X	63	30	38	37	200	0	200	0	0	0	400
36	X	63	36	32	30	0	0	0	0	0	0	0

Nr	Kön X=♂ Y=♀	Mått					Antal metacerkarier (beräknat)					
		L	B	H	V	Mun- flikar	Gälar	Mittarm- körtel	Tarm	Njure	Mantel	S:a
37	X	79	37	39	58	1400	300	400	0	10	0	2110
38	X	72	36	39	44	30	0	200	0	30	0	260
39	X	81	40	38	61	260	40	100	0	50	0	450
40	X	75	32	39	45	70	0	20	0	10	0	100
41	X	73	38	38	52	60	0	30	0	0	0	90
42	?	78	39	40	72	10	10	0	0	10	0	30
43	?	78	34	38	49	70	0	100	0	0	0	170
44	?	77	40	40	67	60	0	10	0	0	0	70
45	X	75	38	39	57	120	0	0	0	10	0	130
46	X	59	26	33	23	40	30	10	0	10	0	90
47	?	77	38	37	65	1100	100	5000	0	500	0	6700
48	?	60	31	32	23	350	0	400	0	20	0	770
49	?	68	32	35	37	20	0	40	0	0	0	60
50	?	79	46	40	71	90	0	100	0	20	0	210
51	?	70	38	36	47	900	0	20	0	400	0	1320
52	?	77	40	40	71	100	0	0	0	20	0	120
53	?	71	38	35	61	0	0	0	0	0	0	0+
54	Y	77	42	33	59	200	60	500	0	10	0	770
55	X	75	37	38	56	40	0	0	0	0	0	40
56	Y	76	39	35	55	260	60	250	0	150	0	720
57	X	80	43	35	66	200	0	250	0	150	0	600
58	X	62	37	30	36	200	0	200	0	25	0	425
59	X	80	43	39	70	800	200	0	0	0	0	1000++
60	X	80	38	40	74	110	60	10	0	5	0	185
61	X	71	37	38	56	180	0	50	0	10	0	240
62	Y	78	41	39	71	550	300	100	0	25	0	975
63	Y	81	40	40	68	500	0	50	0	30	0	580
64	Y	78	41	36	57	500	300	100	0	30	0	930
65	X	80	33	38	56	170	0	500	0	50	0	720
66	X	78	42	46	71	400	30	50	0	20	0	500
67	X	78	40	38	62	70	0	20	0	5	0	95
68	X	77	37	39	58	110	150	200	0	5	0	465
69	Y	78	36	37	51	90	0	300	0	25	0	415
70	X	72	41	35	56	160	150	500	0	50	0	860
71	X	66	37	33	35	800	300	3000	0	100	0	4200

+ Fynd av grönalg

++ Fynd av parasitisk grönalg

Tabell 2 (forts.). Primärdata, vilda musslor

Nr	Kön	Mått					Antal metacerkarier (beräknat)					
		X=♂ Y=♀	L (mm)	B (mm)	H (mm)	V Mun- flikar (g)	Gälar	Mittarm- körtel	Tarm	Njure	Mantel	S:a
72	X	78	40	38	57	50	150	500	0	20	0	720
73	Y	58	23	34	19	100	0	0	0	5	0	105
74	X	75	38	38	50	240	10	200	0	10	0	460
75	Y	80	45	39	69	400	150	400	0	10	0	960
76	X	76	34	40	44	120	0	0	0	0	0	120
77	X	78	35	37	51	70	0	100	0	50	0	220
78	X	79	41	40	63	0	0	5	0	5	0	10
79	X	78	37	38	61	0	0	0	0	0	0	0
80	X	80	39	42	68	10	0	100	0	15	0	125
81	X	79	43	41	67	90	0	300	0	20	0	410
82	X	73	41	36	58	90	0	20	0	10	0	120
83	Y	81	40	40	63	130	40	0	0	10	0	180
84	Y	72	33	37	36	30	0	20	0	0	0	50
85	X	63	28	35	24	30	0	50	0	0	0	80
86	X	66	35	35	26	30	0	50	0	10	0	90
87	X	70	36	36	44	15	0	20	0	60	0	95
88	Y	80	38	37	47	300	100	100	0	200	0	700
89	X	62	30	30	32	130	0	150	0	60	0	340
90	X	80	36	36	56	0	0	20	0	10	0	30
91	X	74	39	38	51	200	0	1000	0	10	0	1210
92	X	73	40	35	54	150	0	1000	0	30	0	1180
93	X	66	32	36	32	20	0	50	0	0	0	70
94	Y	76	41	39	66	0	0	20	0	0	0	20
95	X	68	39	37	46	40	0	100	0	0	0	140
96	X	74	38	37	49	0	0	0	0	10	0	10
97	X	80	36	38	55	80	0	20	0	40	0	140
98	X	76	44	35	62	400	300	2000	0	400	0	3100
99	Y	72	40	40	59	350	0	50	0	60	0	460
100	X	65	28	35	24	10	0	50	0	5	0	65

BIBLIOGRAFÍ.

- Ahrens, W., 1935, Welche Tatsachen können zur Beurteilung der Meiosis als gesichert vorausgesetzt werden? (Eine Erwiderung an G. Heberer und zugleich eine vorläufige Mitteilung über die Grundzüge der Meiosis von *Mytilicola*) Zool. Anz. 120
- Andreu, B., 1960, Un parasito del mejillón. Propagación del copépodo parásito *Mytilicola intestinalis* en el mejillon de las rías bajas. Revista Econ. de Galicia, 1-7.
- 1963, Propagación del copépodo parásito *Mytilicola intestinalis* en el mejillon cultivado de las rías gallegas (NW de España) Investigación Pesq. 24, 1-20
- 1965, Biología y parasitología del mejillon gallego. Las Ciencias Madrid 30, 107-118
- Anon., 1956, Control of *Mytilicola* in mussels. Min. Agric. Fish & Food, Lab. Leaflet N.S. 9.
- 1966, Protecting British Shellfisheries. Min. Agric. Fish & Food, Lab. Leaflet N.S. 10.
- Baird, R. H., G. C. Bolster & H. A. Cole, 1951, *Mytilicola intestinalis* Steuer in the European flat oyster (*Ostrea edulis*). Nature, Lond. 168, 560-561
- Bernard, F. R., 1969, a--The Parasitic copepod *Mytilicola orientalis* in British bivalves, J. Fish. Research Bd. Canada 26 (1), 190-191
- Bocquet, Ch., & J. H. Stock, 1957, Copépodes parasites d'invertébrés des côtes de France. Trav. Stn biol. Roscoff N.S. 8, 223-239
- 1963, Some recent trends in work on parasitic copepods. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev. 1, 289-300
- Bolster, G. C. 1954, The biology and dispersal of *Mytilicola intestinalis* Steuer, a copepode parasite of mussels. Fishery Investigations Ser. II, 18 (6), 1-30
- Breton, Gérard, 1970, a--Une épizootie à larves de *Bucephalus mytili* Cole, affectant les populations naturelles et cultivées de *M. edulis* L. de la région de Coutances (Manche). Compt. Rend. Acad. Sc. Paris 271 (12), 1049-1051

- Brienne, H., 1960, *Mytilicola intestinalis* Steuer dans les moules de la Baie de l'Aiguillon. *Sci.Pêche* 87, 1-6
- 1962, Evolution de l'infestation des moules de la Baie de l'Aiguillon par *Mytilicola intestinalis* Steuer au cours de l'année 1961. *Sci.Pêche* 106, 1-5
- 1964, Observations sur l'infestation des moules du Pertuis Breton par *Mytilicola intestinalis* Steuer. *Revue Trav.Inst.Scient.Pêch.marit.* 28, 205-230
- Brienne, H. & R. Pairain, 1966, Distribution de *Mytilicola intestinalis* Steuer le long des côtes françaises. *Sci.Pêche* 149, 1-6
- Bullock, R.C. & Boss, K.J. 1971, a--Non specificity of host-selection in the ectoparasitic snail *Odostomia* (Menestho) *bisuturalis* (Say) (Gastropoda Pyramidellidae) *Breviora* (363), Jan. 8, 1-7
- Campbell, S.A., 1964, a--The occurrence and effects of *Mytilicola intestinalis* in *Mytilus edulis*. *Marine Biol.* 5(1), 89-95
- Carton, Y., 1963, Etude de la spécificité parasitaire chez *Lichomolgus actinae* D.V. (Copépode Cyclopoïde). *C.R.Acad.Sci., Paris* 256, 1148-1150
- 1964, Spécificité relative à l'intérieur de l'espèce *Stellicola clausi* (Roscoll). Copépode cyclopoïde parasite des deux Stellérides *Mathasterias glacialis* (L.) et *Asterina gibbosa* (Penn.). *Arch.Zool.exp.gén.* 103 (N.&R., 1), 13-19
- 1966a, Etude du comportement et de la spécificité parasitaire de *Sabelliphilus sarsi* Claparède, Copepode parasite de *Spirographis spallanzani* Viviani. *Bull. Mus.nation.Hist.nat.* (2) 37(5), 807-817
- 1966b, Spécificité parasitaire de *Sabelliphilus sarsi* parasite de *Spirographis spallanzani*. *Arch.Zool.exp.gén.* 107(3), 427-443
- Caspers, H., 1939, Über Vorkommen und Metamorphose von *Mytilicola intestinalis* Steuer (Copepoda paras.) in der südlichen Nordsee. *Zool.Anz.* 126, 161-171
- Cerruti, A., 1932, Molluschicoltura. In: *La pesca nei mari e nelle acque interne d'Italia*, Vol. II
- Cheng, T.C., et al., 1966, a--A comparative study of the susceptibility and response of eight species of marine pelecypods to the ectoparasitic snail *Odostomia bisuturalis* (Say). *Bull. Mar. Biol. Ass. U.S.A.* 46, 1-12

- cypods to the trematode *Himasthla quissetensis*. Tr.Am. Micr.Soc. 85(2),284-295,pls.
- Chew,K.K.,A.K.Sparks&S.C.Katansky,1964,First record of *Mytilicola orientalis* Mori in the California mussel *Mytilus californianus*. Conrad. J.Fish.Res.Bd.Canada 21,205-207
- 1965,Preliminary results on the seasonal size distribution of *Mytilicola orientalis* and the effect of this parasite on the condition of the Pacific oyster, *Crassostrea gigas*.J.Fish.Res.Bd.Canada 22,1099-1101
- Cole,H.A.,1951,Le *Mytilicola* en Angleterre. Revue.Trav.Inst. scient.Pêch.marit.17,59-61
- Cole,H.A.&R.E.Savage,1951,The effect of the parasitic copepod *Mytilicola intestinalis* Steuer upon the condition of mussels. Parasitology 41,156-161
- Comps,Michael,1975,a--Parasites nouveaux de la glande digestive des mollusques marines *M.edulis* et *Cardium edule* L. Engl.summ. Compt.Rend.Acad.Sc.Paris 281.s.D.Sc.Nat. (2-3), 21,179-181,pl.
- Dare,P.J.,1974,A survey of the distribution limits of *Mytilicola intestinalis* Steuer in England and Wales,1972-1974 ICES C.M.1974,Shellfish Comm.Doc.No.12(mimeo).
- Davey,J.T.&Gee,J.M.,1975,a--Temperature and breeding in *Mytilicola intestinalis*,a copepod parasite of the mussel *Mytilus edulis*.(Abstract). Parasitology 71(2), Oct.p.iv.
- Dethlefsen,V.,1970,Zur Biologie und Verbreitung von *Mytilicola intestinalis* (Steuer) an der deutschen Nordseeküste. Diplomarbeit,Inst.für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaften,Hamburg,not published.
- 1972,Zur parasitologie der Miesmuschel(*Mytilus edulis* L.1758). Sonderdruck aus Bd.22(1972),H.3,S.344-371
- Dollfus,R.Ph,1927:Notules sur les copépodes parasites de la faune française. Bull.Soc.zool.Fr.52,119-121
- Ellenby,C.,1947,A copepode parasite of the mussel new to the Brititish fauna. Nature,Lond.159,645-646
- Figueiredo,M.J.,1961,Enquete sur le parasitisme des moules par le copépode *Mytilicola intestinalis*(Steuer) en 1961. ICES Council Meeting 1961,D c.148

- Fischer-Piette, E., 1965, a--Elminius modestus aux Sables d'Olonne. Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., Paris, 2^es, 36(4), 1964 500-501 (Issued Jan. 29)
- Fleury, G., P. Lubet & J. Le Dantec, 1951, Note sur le Mytilicola intestinalis Steuer. Annls pharm. fr. 9, 569-574
- Genovese, S., 1959, Sulla presenza di Mytilicola intestinalis Steuer (Copepoda parasitica) nel Lago di Ganzirri. Atti Soc. pelorit. Sci. fis. mat. nat. 5, 47-53
- Grainger, J. N. R., 1951, Notes on the biology of the copepod Mytilicola intestinalis Steuer. Parasitology 41, 135-142
- Havinga, B., 1951, Mytilicola intestinalis in relation to other invasions of aquatic animals. Revue Trav. Inst. scient. Pêch. marit. 17, 77-80
- Heldt, M. J. H., 1950, 1951, Observations sur Mytilicola intestinalis Steuer, parasite des moules. Revue Trav. Inst. scient. Pêch. marit. 17, 33-40. Bull. Soc. Sci. nat. Tunis. 3, 57-62
- Hepper, B. T., 1953, Artificial infection of various molluscs with Mytilicola intestinalis Steuer. Nature, Lond. 172, 250
 --- 1953, Environmental factors governing the infection of mussels, Mytilus edulis, by Mytilicola intestinalis. Fishery Investigations. London Ser. II, 20(3), 1-21
- Hockley, A. R., 1951, On the biology of Mytilicola intestinalis (Steuer). J. mar. biol. Ass. U.K. 30, 223-232
- Hrs-Brenko, M., 1964, Mytilicola intestinalis as a parasite of mussels in natural beds and artificial rearing places of the easter Adriatic. Acta Adriatica 9, 161-165
- Key, D., 1965, Interim report on the tolerance of Mytilicola intestinalis (Steuer) to solutions of free chlorine and its use in limiting the further spread of the parasite. ICES Council Meeting 1965, doc. 90.
- Kleeton, G., 1963, Corrélation entre la fréquence de Trochicola entericus Dollfus 1914, et les conditions du milieu. Proc. Kon. Ned. Akad. Wet. Amsterdam, (C) 66(1), 70-73
- Korringa, P., 1950, De aanval van de parasiet Mytilicola intestinalis op de zeeuwse mosselcultuur. Visserij-Nieuws 3(7) suppl., 7 pp.

- Korringa, P., 1951, Over *Mytilicola intestinalis* (Copepoda parasitica) en enkele andere ongewenste vreemdelingen in onze wateren. Vakblad voor Biologen 31, 63-74
- 1951, Le *Mytilicola intestinalis* Steuer (Copepoda parasitica) menace l'industrie moulière en Zélande. (Traduction de Korringa 1951b). Revue Trav. Inst. scient. Pêch. marit. 17, 9-13
- 1951b, *Mytilicola intestinalis* Steuer (Copepoda parasitica) threatens the Zealand industry. ICES Council Meeting 1951, Shellfish Comm.
- 1952, Epidemiological observations on *Mytilicola intestinalis* Steuer in the Zealand waters. ICES Council Meeting 1952, Shellfish Comm.
- 1952a, Epidemiological observations on the mussel parasite *Mytilicola intestinalis* Steuer, carried out in the Netherlands 1951. Annales Biol. 8, 182-185
- 1953, Epidemiological observations on the mussel parasite *Mytilicola intestinalis* Steuer, carried out in the Netherlands 1952. Annales Biol. 9, 219-224
- 1954, Epidemiological observations on the mussel parasite *Mytilicola intestinalis* Steuer, carried out in the Netherlands 1953. Annales Biol. 10, 197-200
- 1954a, De biologische achtergrond van de recente structuurverschuivingen in onze mosselcultuur. Visserij-Nieuws 7, suppl. 18pp.
- 1955, Qualitätsbestimmungen an Miesmuscheln und Austern. Archiv für Fischereiwiss. 6, 189-193
- 1956, Epidemiological observations on the mussel parasite *Mytilicola intestinalis* Steuer, carried out in the Netherlands 1954. Annales Biol. 11, 184-186
- 1957, Epidemiological observations on the mussel parasite *Mytilicola intestinalis* Steuer, undertaken in the Netherlands 1955. Annales Biol. 12, 230-231
- Korringa, P & L. Lambert, 1951, Quelques observations sur la fréquence de *Mytilicola intestinalis* Steuer (Copepoda parasitica) dans les moules du littoral méditerranéen français. Revue Trav. Inst. scient. Pêch. marit. 17, 15-29

- Kuwabara, R & Ichihara, A, 1964, a--On a parasitic copepod, *Pseudomyicola ostraea Yamaguti*, obtained from the mussel *M. edulis* in Tokyo Bay (Japanese abstract of report before 33. Ann. Meet. Japan. Soc. Parasitol., Apr. 4-6). *Kiseichugaku Zasshi*, (Japan. J. Parasitol.) 13(4) ,295 (p.27)
- Lambert, L., 1951, Le "Cop Rouge" (*Mytilicola intestinalis* Steuer) sur les côtes de France. *Revue Trav. Inst. scient. Pêch. marit.* 17, 51-56
- 1952, Un parasite de la moule, le Cop Rouge (*Mytilicola intestinalis* Steuer). *La terre et la vie* 1952(3), 15pp,
- Leloup, E., 1951, Sur la présence de *Mytilicola intestinalis* Steuer le long des côtes de Belgique. *Revue Trav. Inst. scient. Pêch. marit.* 17, 57-58
- 1960, Distribution de *Mytilicola intestinalis* Steuer le long des côtes européennes. ICES Council Meeting 1960, Doc. 13
- Leloup, E & LeFevre, S., 1952, Sur la présence dans les eaux de la côte Belge du Cirripède *Elminius modestus* Darwin, 1854, du Copépode parasite *Mytilicola intestinalis* Steuer, 1902, et du Polychète *Merceriella enigmatica* Fauvel, 1922. *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.* 28(48), 1-12
- Lom, Jiri & Kozloff, E. N., 1968, a--Observations on the ultrastructure of the suctorial tube of ancistrocomid ciliates. *Folia Parasitol.* 15(4), 291-308
- Loos-Frank, B., 1967, Experimentelle Untersuchungen über Bau, Entwicklung und Systematik der Himasthla (Trematoda, Echinostomatidae) des Nordseeraumes. *Z. Parasitenk.* 28, 299-351
- 1968, Der Entwicklungszyklus von *Psilostomum brevicolle* (Creplin, 1829) (Trematoda, Psilostomatidae) (Engl. summ.) *Z. Parasitenk.* 31, 122-131
- 1971, b--Zur Kenntnis der gymnophalliden Trematoden des Nordseeraumes IV. Uebersicht über die gymnophalliden Larven aus Mollusken der Gezeitenzone (Engl. summ.) *Ztschr. Parasitenk.* 36(3), 206-232. Illus.
- Madaringsa de la Campa, Benito, 1970, a--Incidentia de la infestacion de los mejillones gallegos por *Mytilicola intestinalis* Steuer (French & engl. summ.). *Trab. Estac. Agric. Exper. León* 7, 51-60

- Marteil, L., 1955, Repartition actuelle de *Mytilicola intestinalis* Steuer sur la côte sud de Bretagne. ICES Council Meeting 1955, Doc.58
- 1960, *Mytilicola intestinalis* Steuer sur la cote sud de Bretagne. ICES Council Meeting 1960, Doc.30
- Mason, J., 1961, The distribution of *Mytilicola intestinalis* (Steuer) in Scottish waters in 1961. ICES Council Meeting 1961, Doc.75
- Matthews, R.A., 1966, a--A progenetic kucephalid parasite in the plaice *Pleuronectes platessa* L. (Report before Brit.Soc. Parasitol., Apr.19-21, Cardiff). Parasitology 56(4), 12-13
- 1973, a--The life-cycle of *Prosorhynchus crucibulum* (Rudolphi, 1819) Odhner, 1905 and a comparison of its cercaria with that of *Prosorhynchus squamatus*, Odhner 1905. Parasitology 66(1), 133-164. Illus.
- Meyer, P.F., 1951, Epidemische Erkrankungen der Miesmuschelbestände in Nordwesteuropa. Fischereiwelt 3, 82-83
- Meyer, P.F. & H. Mann, 1950, Beiträge zur Epidemiologie und Physiologie des parasitischen Copepoden *Mytilicola intestinalis*. Arch.für Fischereiwiss. 2, 120-134
- 1951, Recherches allemandes relatives au *Mytilicola*, Copépode parasite de la moule, existant dans les Watten allemandes 1950-1951. Revue Trav.Inst.scient.Pêch.marit. 17, 63-74
- 1952, *Mytilicola*-Epidemie 1951/1952. Fischereiwelt 4, 136-137
- Meyer-Waarden, P.F., 1953, Investigations into *Mytilicola intestinalis* and its attack upon the German *Mytilus* stock in 1952. Annales Biol. 9, 218-219
- 1963, The infection of *Mytilus edulis* with *Mytilicola intestinalis* in the German Wadden Sea from 1958-1963. C.M.1963 Shellfish Committee No.103.
- Meyer-Waarden, P.F. & H. Mann, 1954, Der Befall von *Mytilus edulis* durch *Mytilicola intestinalis* in den deutschen Wattengebieten 1950-1953. Ber.dt.wiss.Kommission.Meeresforsch. 13, 347-362
- 1954a, Untersuchungen über die Bestände von *Mytilus galloprovincialis* an der Italienischen Küste auf ihren Befall mit *Mytilicola intestinalis* (Copepoda parasitica) Boll.Pesca Piscic.Idrobiol. 8, 5-24

- 1954b, Ein weiterer Beitrag zur Epidemiologie von *Mytilicola intestinalis* (Infektionsversuche). Arch. Fischereiwiss. 5, 26-34
- Monod, Th. & R. Ph. Dollfus, 1932, Les copépodes parasites de mollusques. Anns. Parasit. hum. comp. 10, 132-157
- Monteiro, M & J. de Figueiredo, 1959, Présence du "Cop Rouge", *Mytilicola intestinalis* Steuer, dans les moules de l'estuaire du Tage 1959. ICES Council Meeting 1959, Doc, 113.
- 1961, Note sur la répartition de *Mytilicola intestinalis* Steuer dans l'estuaire du Tage. Notas Estud. Inst. Biol. mar. Lisb. 22, 1-13
- Mori, T., 1935, *Mytilicola orientalis*, a new species of parasitic copepodes. Dobuts. Zasshi Tokyo 47
- Moreau, J & P. Trochon, 1964, Evolution en fréquence et en intensité de l'infestation des moules par *Mytilicola intestinalis* Steuer dans le bassin Marennes-Oléron pour la période 1960-1963. Cultures Marines 14, 12-13
- Odlaug, T. O., 1946, The effect of the Copepod *Mytilicola orientalis* upon the Olympia oyster, *Ostrea lurida*. Trans. Am. microsc. Soc. 55, 311-317
- Oorde-De Lint, G. M. van & J. H. Schuurmans Stekhoven, 1936, Copepoda parasitica. Tierwelt der Nord und Ostsee 90, 73-197
- Pelseneer, P., 1929, Copépodes parasites de mollusques. Anns. Soc. r. zool, Belg. 59, 33-49
- Pesta, O., 1907, Die Metamorphose von *Mytilicola intestinalis* Steuer. Z. wiss. Zool. 88, 78-98
- Raffaele, F & F. S. Monticelli, 1885, Descrizione di una nuova Lichomolgus parassita del *Mytilus galloprovincialis* Lk. Mem. d. classe di sc. fisiche, matem. e naturali. Atti R. Accad. d. Lincei. Roma (4). I
- Reimer, Lothar, 1964b, --Life-cycles of Psilostomatidae Odhner 1911, emend. Nicoll 1935 (Trematoda, Digenea). Proc. Symp. Parasit. Worms and Aquat. Cond. (Prague, Oct, 29-Nov. 2, 1962), 99-106. Illus.
- Small, E. B. & Antipa, G. A., 1967, The comparison of bucal morphologies of conchophtherid and peniculistomatid ciliates from North Am. *Mytilus edulis*, *M. californianus* and unionid bivalves (Abstr. before 20. Meet. Soc. Protozool., Canada, June 28-30) J. Protozool. 14. Suppl.

- Sprague, Victor., 1965, c--Observations on Chytridiopsis mytilovum (Field) formerly Haplosporidium mytilovum Field (Microsporidia?). J. Protozool. 12(3), 385-389. Illus.
- Steuer, A., 1902, Mytilicola intestinalis n. gen. n. spec. aus dem Darne von Mytilus galloprovincialis Lam. Zool. Anzeiger 25, 635
- 1905, Mytilicola intestinalis n. gen. n. spec. Arb. zool. Inst. Univ. Wien & Zool. Stat. Triest 15, 1-46
- Stunkard, H. W., 1964, b--Studies on the trematode genus Renicola: Observations on the life-history, specificity and systematic position. Biol. Bull. 126(3), 467-489
- 1966, b--The morphology and life-history of the digenetic trematode, Himasthla littorinae sp. n. (Echinostomatidae) J. Parasitol. 52(2), 367-372, Illus.
- Theisen, B. F., 1964, Mytilicola intestinalis Steuer in Danish waters. ICES Council Meeting 1964, Doc. 103.
- 1965, Mytilicola-en snylter i blåmuslinger. Skr. Danm. Fisk. og Havunders. 25, 21-24
- Thomas, H. J., 1954, The distribution of Mytilicola intestinalis (Steuer) in Scotland. Annales Biol. 10, 200-202
- Vilela, H. & M. C. Monteiro, 1958, Présence de copépodes chez Mytilus edulis L, ICES Council Meeting 1958, Doc. 87
- 1960, Infestação de mexilhões, Mytilus edulis L. do rio Tejo, pelo copêpode Mytilicola intestinalis Steuer. Boln R. Soc. esp. Hist. nat. Biol. 58, 375-388
- Waugh, G. D., 1954, The occurrence of Mytilicola intestinalis (Steuer) on the East coast of England. J. Anim. Ecol. 23, 364-367
- Werding, B., 1969, a--Morphologie, Entwicklung und Ökologie digener Trematoden-Larven der Strandschnecke Littorina littorea (Engl. summ.). Marine Biol. 3(4), 306-333. Illus.
- Williams, C. S., 1969, The life history of Mytilicola intestinalis Steuer. J. Cons. Perm. Int. Explor. Mer. 32, 419-428
- Wilson, C. B., 1938, A new Copepod from Japanese oysters transplanted to the Pacific Coast of the United States. J. Wash. Acad. Sci. 28, 284-288
- Wilson, C. B., 1910, The classification of copepods. Zool. Anz. Bd. 35, 609
- Yeatman, H. C., 1966, a--Food of copepod living on Mytilus edulis mussels. Tr. Am. Mier. Soc. 85(2), 322-323

Pilotundersökning av parasitförekomst hos
Mytilus edulis i Lysekilsområdet, 1979

av

Olof Billgren och Nils Håkansson

Havsfiskelaboratoriet

Box 5

S - 453 00 Lysekil

(Occurrence of parasites in Mytilus edulis
in the proximity of Lysekil in 1979
- a pilot study.
Abstract in English)

Sammanfattning

Blåmusslor (Mytilus edulis) från två lokaler i Lysekilsområdet har undersökts med avseende på parasitförekomst. Den ena lokalen var en grund havsvik (Gåseviken) och den andra var oljeraffinaderiet Scanraffs produkthamn med ett djup på ca 15 m.

Musslorna från Gåseviken var till 99 % infesterade av metacerkarier tillhörande trematodsläktet Renicola medan endast 1 % av materialet från Scanraffs produkthamn var infesterat. Skillnaden i infestationsgrad kan förklaras med att förutsättningarna för att trematodens livscykel skall slutas är sämre i Scanraffs produkthamn.

Tarmparasiten Mytilicola intestinalis påträffades ej.

Abstract

Mussels (Mytilus edulis) from two localities in the proximity of Lysekil on the Swedish west coast have been examined with regard to parasite infestation and infection. One locality was a shallow bay (Gåseviken) and the other was the product harbour of the oil refinery Scanraff with a total depth of some 15 m.

The mussels from Gåseviken was to 99 % infested by metacercaria of the trematode genus Renicola while only 1 % of the mussels from the product harbour was infested. A possible explanation of the difference is impaired conditions of a closed generation cycle of the trematodes in the product harbor.

The gut parasite Mytilicola intestinalis was not found.

Inledning

Mytilus edulis förekommer allmänt kring den svenska kusten. Den har under senare år även i Sverige kommit att bli föremål för odling, ännu så länge dock i mindre omfattning.

Det är därför av intresse att kartlägga förekomst av parasiter och eventuellt andra sjukdomsalstrande organismer.

Av särskilt intresse är det att undersöka om tarmparasiten Mytilicola intestinalis har spritt sig till svenska farvatten. Denna copepod kan vid massförekomst göra stor skada på musselodlingar. Enligt Thiesen (1964) finns M. intestinalis i Limfjorden. Det är därför inte osannolikt att parasiter även kan ha spritt sig till den svenska bohuslänskusten.

Den föreliggande undersökningen lades upp som en pilotstudie på 4 olika lokaler i början av april 1979. Två av dessa skulle vara omkring Lysekil och två i närheten av Tjärnö. Lysekilsundersökningen skulle enligt den ursprungliga planeringen ha följts upp med en ytterligare studie i juli 1979, men detta blev inställt p.g.a. otjänlig väderlek.

Material och metoder

Musslor insamlades från Gåseviken vid Skaftö 1979-04-03 och från Scanraffs produkthamn vid Brofjorden 1979-04-09. (fig. 1). Musslorna från Gåseviken togs från havsbotten på c:a 0,5 - 1 m djup med hjälp av skrapa. Bottenbeskaffenheten var grov sand till småsten. Lokalen kännetecknades för övrigt av en riklig förekomst av måsfåglar. Musslorna från Scanraffs produkthamn avskrapades från järnpelarna till kajkonstruktionen på djup av c:a 0,5 - 2 m. Bottendjupet var c:a 15 m. Oljefilm konstaterades på vattenytan.

Fram till analysen förvarades musslorna svalt och täckta av färsk blåstång men utan vatten.

Ett hundra musslor från vardera lokalen analyserades med avseende på parasitförekomst. Samtliga musslor längdmättes avrundat nedåt till närmaste halvcentimeter. Före dissektionen tappades musslorna på inneslutet vatten, rengjordes och vägdes. Det inneslutna vattnet studerades senare under preparermikroskop. Musslornas längd, bredd och höjd noterades.

Slutmusklerna avskars med kniv eller skalpell och ena skalhalvan bortpreparerades. Musslornas ena mantel bortklippes, tarmen frampreparerades och studerades under preparermikroskop. Gälar, munflikar, mittarmskördel och Kebers organ losspreparerades och pressades mellan glasskivor 10 x 10 cm stora och studerades under mikroskop. Mantel och gonader okulärbesiktigades. Metoden med pressning mellan glasskivor underlättade i hög grad upptäckt och räkning av främst metacerkarier. Vid hög förekomst av dylika räknades endast ena halvans organ. Ej tidigare funna organismer konserverades för senare artbestämning.

Resultat

Längdmätningsserierna visar att de analyserade musslorna storleksmässigt utgör ett gott statistiskt urval av de totala proven (fig. 3 och 4). Medellängden i Gåseviken var 6,44 cm, SD = 0,69 för hela provet och 6,58 cm, SD = 1,82 för de analyserade musslorna. Motsvarande för Scanraffs produkthamn var 8,30 cm, SD = 1,53 för hela provet och 8,64 cm, SD = 0,95 för de analyserade musslorna.

Musslorna från Scanraff var således betydligt större än de från Gåseviken och medelvärdena för längden skiljer sig åt med 99.9% signifikans. Eftersom produkthamnen byggdes år 1974 torde dessa musslor ej ha varit äldre än 5 år.

Parasitstudierna visar att ingen mussla var infekterad av Mytilicola intestinalis.

Beträffande metacerkarierna, som senare bestämdes till trematoden Renicola roscovita, (J. Thulin muntlig uppgift), uppvisade de båda lokalerna stora olikheter. Musslorna från Gåseviken var till 99% infesterade, medan endast 1 mussla var infesterad vid Scanraffs produkthamn. Samtliga infesterade musslor från Gåseviken hade fler än 10 metacerkarier. I 82% av musslorna påträffades mellan 101 och 1000 metacerkarier och i 9% fler än 1000 st. Fördelningen av Renicola på olika organ framgår av tab. 1. Något samband mellan de infesterade musslornas storlek och deras infestationsgrad synes inte föreligga.

Bland de övriga påträffade organismerna dominerade cyclopoida copepoder, troligen av arten Modiolicola insignis (Dethlefsen, 1978). Dessa hittades i 10% av musslorna från Gåseviken och i 55% av musslorna från Scanraffs produkthamn. I de flesta fallen förekom M. insignis på eller i anslutning till gälarna.

Decapoder (ej artbestämda) påträffades i två musslor från Scanraffs produkthamn och då i det inneslutna vattnet.

Nematoder förekom allmänt i det inneslutna vattnet.

Övriga organismer förekom endast i enstaka exemplar och behandlas ej i avvaktan på artbestämning och vidare undersökningar.

Diskussion

Den omfattande infestationen av Gåsevikens musslor var frapperande. Levnadsvillkoren för Renicola torde dock ha varit mycket gynnsamma. Enligt Werding (1969) har Renicola spp måsfåglar som slutvärd. Sådana förekommer vid Gåseviken i stor omfattning. Som första mellanvärd föreslås snäckor av släktet Littorina, vilka också förekommer på platsen. Generationscykeln,

såsom den beskrivs av Werding och framgår av fig. 7, i Fjälling et al. (1980) är sluten och bäddar därmed för en omfattande metacerkarieförekomst hos musslorna.

Vid Scanraffs produkthamn hämtades musslorna från järnpålar och botten- djupet var ganska stort (15 m). Littorina torde endast i ringa omfattning förekomma på platsen. Måsfåglar förekommer relativt sparsamt. Sannolikheten för att Renicolas generationscykel skall slutas är därför liten, vilket också avspeglar sig i resultaten från undersökningen.

Förekomsten av Modiolicola insignis motsäges inte av Dethlefsens (1970) observationer. Han konstaterar att musslor som ständigt är täckta av vatten har en högre infektionsgrad. I vårt fall torde musslorna vid Scanraffs produkthamn ha en lugnare miljö med avseende på sjöhävning och de uppvisar också en högre grad av infektion. Gåsevikens strandzon är däremot mer exponerad.

Musslorna vid Scanraffs produkthamn är också generellt sett större, vilket kan bero på den mindre exponeringsgraden samt på goda strömförhållanden, vilket också konstaterades vid insamlingen.

Mytilicola intestinalis påträffades inte på någon av de undersökta lokalerna men det ringa antalet undersökta musslor samt få lokaler gör att det inte går att utesluta förekomst i området.

Referenser

- Dethlefsen, V., 1970: On the parasitology of Mytilus edulis.
ICES C.M. 1970/K: 16, 11 sid.
- Fjälling, A., Kolsäter, L., och Thulin, J., 1980: En parasitologisk undersökning av vilda och odlade musslor, Mytilus edulis, i Tjärnö - området, Norra Bohuslän, 1979.
Medd. fr Havs fiskelaboratoriet, Lysekil, nr 263:1-24.
- Thiesen, B.F., 1964: Mytilicola intestinalis Stuer in Danish waters.
ICES C.M. 1964, no 103
- Werding, B. 1969: Morphologie, Entwicklung und Ökologie digener Trematoden-Larven der Strandschnecke Littorina littorea. Marine Biology 3(4): 306-333, 1969.

Tabell 1. Fördelning av metacerkarier på olika organ i % infesterade musslor och olika infestationsgrad hos musslornas organ.

Antal metacerkarier	1-10	10-100	101-1000	>1000	totalt
Munflikar		10	87		97
Gälar	2	65	24		91
Mittarmkörtel	1	63	20	1	85
Tarm	1	46			47
Kebers organ	5	82	1		88
Mantel		1			1

Fig. 1
Prövtagningsstationer

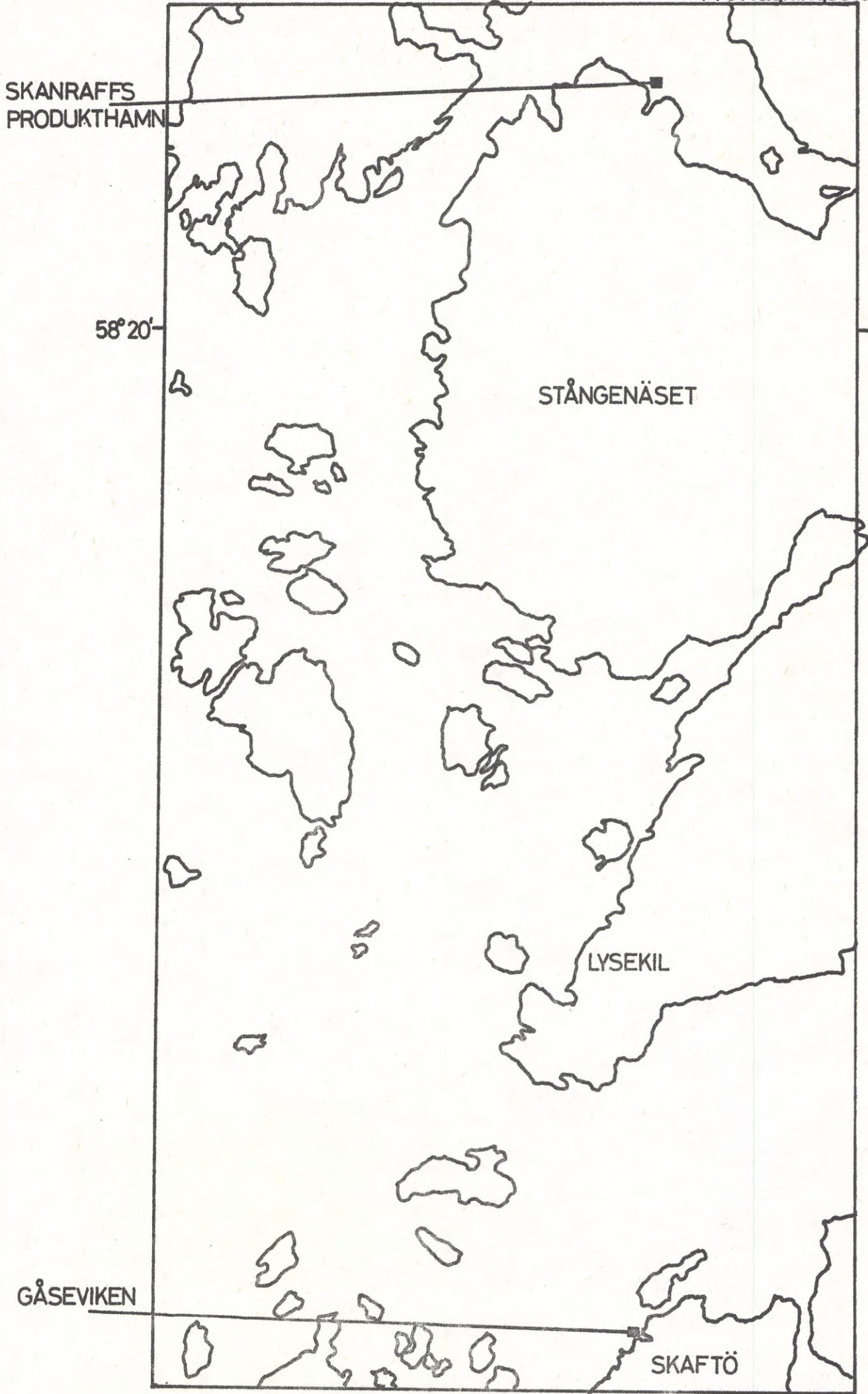
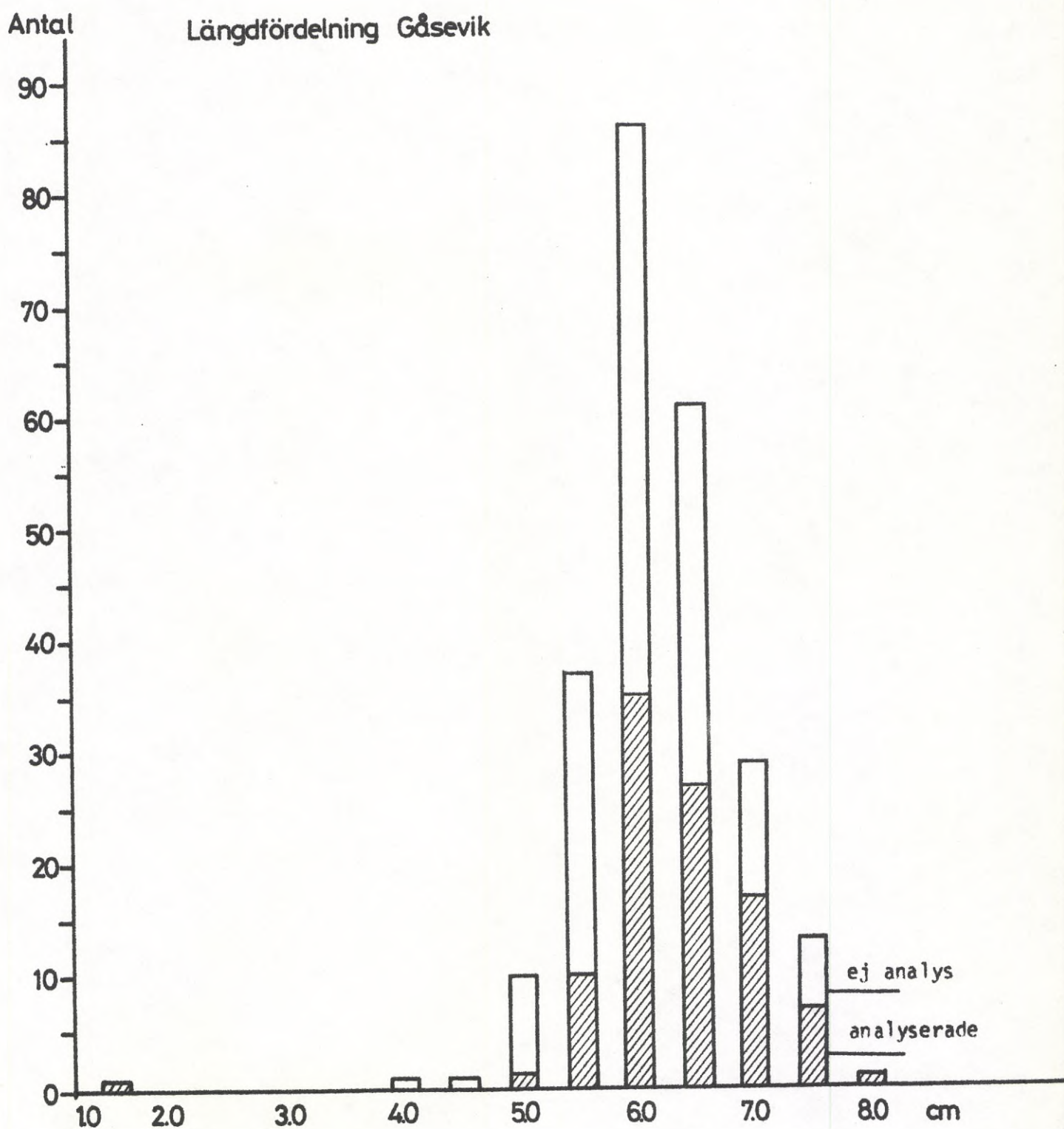


Fig. 2



Totalt $m = 6,44$

$SD = 0,69$

$N = 241$

Analyserade $m = 6,58$

$SD = 1,82$

$N = 99$

Fig. 3.

