

AKKAR (TODARODES SAGITTATUS (LAMARCK)). NORSKE UNDERSØKELSER I
APRIL-DESEMBER 1980

[The Squid Todarodes sagittatus (Lamarck). Norwegian investigations,
April-December 1980]

Av

KRISTIAN FREDRIK WIBORG

Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt

ABSTRACT

WIBORG, K.F. Akkar (Todarodes sagittatus (Lamarck)). Norske undersøkelser april - desember 1980. [The squid Todarodes sagittatus (Lamarck). Norwegian investigations April - December 1980]. Fisken Hav., 1981(2): 31-45.

During the second half of 1980 T. sagittatus invaded the north-eastern Norwegian Sea and adjacent coastal areas in great abundance. The invasion coincided with the occurrence of large quantities of salps. Squid still remained in coastal waters in January 1981.

Materials for investigation were obtained from research cruises in northeast Atlantic waters in April - May, in the North Sea in July, and in the Norwegian Sea and coastal waters of Norway in August - December.

Length and weight

The mean dorsal mantle length (DML) of squid hatched during the autumn of 1979 increased from 16-18 cm in April to 31-32 cm (males) and 35-38 cm (females) in December. A specimen of DML 59 cm and weight (W) of 5300 g was reported caught in October.

The relation between weight and mantle length $W = a(\text{DML})^b$ was calculated on material from 1979 - 1980.

Males (DML 17-41 cm): $a = 0.0181$, $b = 3.0181$, $r^2 = 0.9447$.

Females (DML 14.5-50 cm): $a = 0.0180$, $b = 3.0170$, $r^2 = 0.9419$.

Liver weight

On the Porcupine Bank and at st. M in the Norwegian Sea the liver averagely constituted about 7% of the total weight, in other areas 9-10%, with individual variations of 3.7 - 17.2%.

Sex proportions

In fjords and coastal areas males constituted 0-10%, on the banks about 13%, in oceanic areas 22-28%. The low proportion of males in the fjords is ascribed to cannibalism.

Maturation

In April - May, males with DML above 30 cm were maturing, most of them with spermatophores developed. In October - November a few large males had developing testes.

During July - December all females taken were immature. In April - May about 50% of females with DML above 35 cm were maturing or mature, with nidamental glands 50-100 mm in length. One female with DML 44 cm had eggs (oocytes) in maturity stage 3. Total number in the ovisac was calculated to 84 500, considerably above earlier literature records.

Stomach contents

As recorded earlier, fish were most common. Blue whiting, pearl-side, Notoscopelus krøyeri, Notolepis rissoi krøyeri, redfish, herring or sprat and whiting were identified. Of squid, T. sagittatus, Gonatus fabricii and small octopods were found. Of other organisms krill and Hyperiidids were most common. Pasiphaea sp., Pareuchaeta sp., Nereis sp., Eukrohnia sp. were also identified.

Age

A report on daily rings in the statoliths has been published. The age readings revealed two main periods of hatching, September - November and April - June, but reproduction also occurs at other

times of the year. Squid caught in October, are probably one year or less of age, but the specimen with DML 59 cm might be $1\frac{1}{2}$ - 2 years old.

Fishery

In 1980 the fishery yielded 2.500 m. tons. The possible yield was estimated to 25-50.000 tons.

INNLEDNING

Innsiget av akkar til nordlige farvann i 1980 var et av de største siden 1965. Det omfattet store deler av det østlige Norskehavet, Færøyene, den nordlige del av Nordsjøen og norskekysten fra Stord til Kirkenes. Allerede i juli, muligens før, var akkaren kommet så langt som til Lofoten, og helt til desember var det store mengder av akkar i de fleste av fjordene mellom Bergen og Tromsø.

MATERIALE OG METODER

Akkar ble fisket på forskjellige tokt i april - mai og juli - desember (Tabell 1). Det meste av materialet ble samlet med F/F "G.O. Sars" i april - mai mellom Færøyene og Porcupinebanken (Fig. 1), F/F "Fangst" i Skogsvåg i august, F/F "Kystfangst" i Lofoten -Vesterålen i august - september og med F/F "Michael Sars" mellom Bergen og Kirkenes i oktober - november (Fig. 2). På det første tokt ble brukt trål, på de øvrige de samme juksemaskiner og dregger som tidligere (WIBORG 1979, 1980). En svensk juksemaskin ble også prøvet.

Til lokalisering av akkaren ble brukt SIMRAD ekkolodd EK-38 og EK-120, begge med TVG/Gain 40 logR/-20 dB, båndbredde 3 kHz, pulslengde 0,6 ms og skriverforsterker 7.

Under de nevnte tokt ble kappelengden (KL) målt på fersk akkar, ellers på dypfryst opptint materiale (Tabell 1) til nærmeste halve cm under. Totalvekt og levervekt ble tatt til nærmeste 5 g, gonadevekt til nærmeste 0,1 g. Mageinnhold ble undersøkt kvalitativt, for det meste på opptint materiale.

Tabell 1. Materiale av akkar, april - desember 1980, unntatt Norskekysten i oktober - november. SD = standard avvik. [Materials of *T. sagittatus*, April - December 1980, except from the Norwegian coast in October - November. SD = standard deviation].

Område	Måned Dato	Posisjon	Antall		Kappelengde, cm		SD	Vekt g		SD
			♂	♀	Var.	Mid.		Var.	Mid.	
Færøyene - Hebridene (st.106-114, 136-148)	April 12 -									
	Mai 7	63 08 N 00 40 Ø	15	46	21,5-47,5			340-2325		
Porcupine- banken (st.128-135)		57 46 N 09 30 V								
	April 20-24	54 00 N 12 01 V	6	34	15,5-22,0			73-3815		
		53 10 N 14 37 V			29,0-53,0					
Nordsjøen	Juli 25	59 26 N 01 56 V	1	5	20,5-24,5	21,92	1,37	180-270	243,3	39,97
"	" 28	59 40 N 00 55 V	4	8	20,5-25,5	22,63		178-357	255,0	61,63
"	August 7	60 30 N 04 30 Ø	1		27,0	-		490		
St. "M"	" 10	66 00 N 02 00 Ø	11	39	22,5-33,0	27,05	2,68	245-865	433,5	144,9
Fosnavåg	" 13-15	62 21 N 05 38 Ø	1	103	21,5-31,5	26,26	2,40	210-650	361,8	105,5
Norskehavet	" 20	69 29 N 10 57 Ø		1	35,0			1200		
"	" 22	71 50 N 10 00 Ø		2	29,5;31,0			660;700		
"	" 15-27	70 37 N 02 32 V	1	10	27,5-33,0	30,18	1,60	410-720	545,9	109,6
Skogsvåg	" 27	60 16 N 05 06 Ø		63	26,0-34,0	30,13	1,57	375-785	547,0	101,5
Svolvær	" 28	68 11 N 14 35 Ø		15	25,0 31,5	27,20	1,82			
Eidsfjord	" 29	68 41 N 15 03 Ø		70	25,0-33,5	28,82	2,00			
Gryllefjord	" 30	69 21 N 17 00 Ø	2	169	24,0-35,0	28,43	2,15			
Stønesbotn	Oktober 16	69 28 N 17 52 Ø	5	95	28,0-41,0	34,24	3,00	350-1350	880,6	263,3
Eidsfjord	Desember 5	68 41 N 15 03 Ø		39	32,0-39,5	35,05	1,99			
"	" 8	" " " "	4	40	29,0-41,0	35,98	2,98			
Kvalsund	" 4	69 55 N 18 42 Ø	10	51	25,0-39,0	34,54	1,75			
St. "M"	" 10	66 00 N 02 00 Ø	3	12	29,0-43,0	36,93	3,90	460-1805	1009,3	361,8

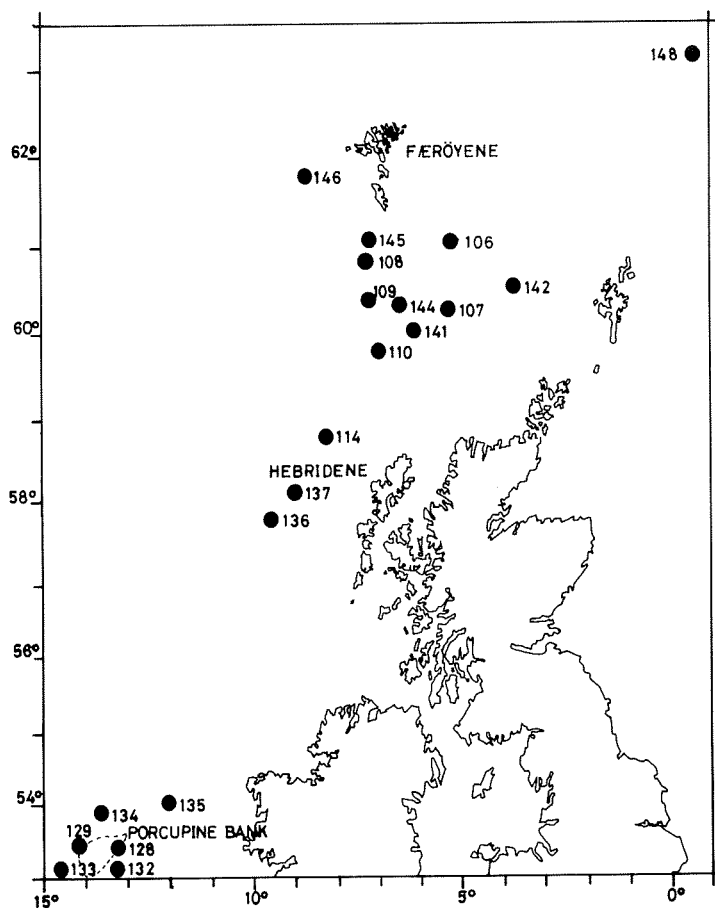


Fig. 1. Stasjoner med fangst av akkar i bunnetrål og pelagisk trål med F/F "G.O. Sars" i april - mai 1980. [Stations with catches of *T. sagittatus* in bottom and pelagic trawls with R/V "G.O. Sars" in April - May 1980].

STØRRELSESFORDELING

Skrumping ved frysing og tining

En har tidligere antatt at akkar vil skrumpe endel ved frysing og påfølgende opptining (WIBORG 1980). For å kontrollere dette ble 100 akkar målt fersk (kappelengder 29,0 - 41,5 cm), dypfryst og tint opp igjen og målt igjen en måned senere av samme person, hver gang til nærmeste halve cm under. En fikk følgende resultater:

KL minsket	Antall	KL økt	Antall	KL uendret	Antall
0,5 cm	35	0,5 cm	7		48
1,0 "	8	1,0 "	1		
1,5 "	1				

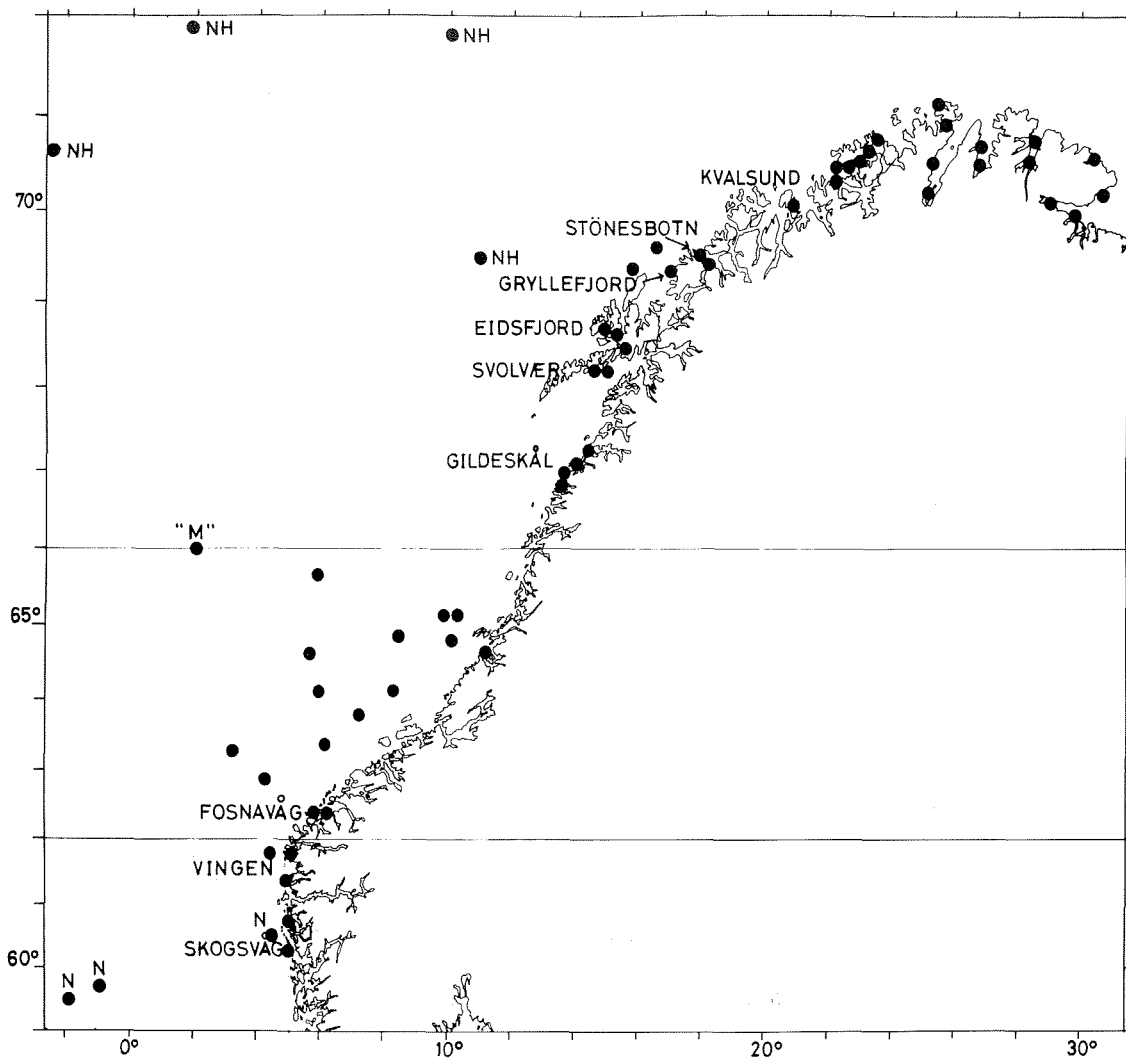


Fig. 2. Stasjoner med fangst av akkar i 1980 med F/F "G.O. Sars" i Nordsjøen i juli - august (N), Norskehavet i august (NH) og med F/F "Michael Sars" i norske farvann i oktober - november (navn og sirkler). "M" værskipsstasjon. [Stations with catches of *T. sagittatus* in 1980 during cruises with R/V "G.O. Sars" in July - August in the North Sea (N), in August in the Norwegian Sea (NH) and with the R/V "Michael Sars" in October - November in Norwegian waters (names and circles). "M" weather ship station].

En del av forskjellene kan skyldes feil på grunn av målemetoden. Middellengden av fersk akkar var $34,36 \pm 3,04$ cm, av opptint $34,14 \pm 3,00$ cm. Forskjellen er 0,22 cm, knapt 0,6%. Det skulle derfor være unødvendig å korrigere for skrumping.

Tabell 2 viser kappelengder av akkar fra forskjellige områder i 1980.

På Porcupinebanken var det i april minst to lengdegrupper, én med middellengder på 18-16 cm for hanner og hunner, mens den andre

hadde hanner på 29-38 cm og hunner på 29-53 cm. Middelerverdiene var henholdsvis 31,90 cm og 35,20 cm.

I området Færøyene - Hebridene var det på samme tid få eller ingen små akkar og forøvrig stor lengdespredning, særlig av hunnene. De største var muligens klekket sommeren 1979.

Fra juli - august kan vi følge veksten av en størrelsesgruppe i forskjellige områder fram til desember (Tabell 2). I slutten av juli var hunnene vel 22 cm i gjennomsnitt, i midten av august 26-27 cm, i slutten av august 28-30 cm, i oktober - november 34-36 cm og i desember 36-38 cm. Det kan være store lokale variasjoner i middellengde, til og med innen korte avstander. Øst for Svolver i Vestfjorden (Fig. 2) var middellengden av hunnene 30 oktober 37,15 cm (32,0 - 42,0 cm, SD 2,26 cm). På østsiden av fjorden, ved Gildeskål, var middellengden 32,32 cm (27,5 - 39,5 cm, SD 2,36 cm). Ellers stemmer middellengden av hunnene for Nord-Norge i siste halvdel av oktober 1980, $34,06 \pm 2,61$ cm, ganske godt med verdien for oktober 1979, $33,00 \pm 2,40$ cm.

En hunn med KL 59 cm, vekt 5,3 kg ble rapportert fanget ved Sandsøy i Vågsfjorden 9 oktober 1980.

VEKT

Variasjoner og en del middelerverdier i vekt er gitt i Tabell 1. De fleste steder er det stor spredning i vekt, på Porcupinebanken fra 85 g (KL 15 cm) til 3815 g (KL 53 cm). I slutten av juli var middelervektene i Nordsjøen ca 240 g, i august ved norskekysten 360-550 g, i oktober ved Stønesbotn (Fig. 2) 881 g.

Forholdet totalvekt/lengde er beregnet på materiale for 1979 - 1980 etter formelen $V = a(KL)^b$. hvor V er vekten i g, KL kappelengden i cm, a og b konstanter. For hanner (KL 17-41 cm, n=40) er $a = 0,0181$, $b = 3,0181$, $r^2 = 0,9447$. For hunner (KL 14,5-50 cm, n= 382), er $a = 0,0180$, $b = 3,0170$, $r^2 = 0,9419$.

MURATA (1978) fant liknende verdier for Todarodes pacificus, også

Tabell 2. Kappelengder av akkar april - desember 1980. For lokalitet se Figur 1, 2 og Tabell 1.
 [Mantle lengths of *T. sagittatus* April - December 1980. For localities see Fig 1-2 and Table 1.]

Om- råde	Porcupine- banken		Førøyene Hebridene		Nordsjøen (N)		Stasjon M		Fosnavåg		Skogsvåg		Norske- havet		Svolvær, Eidsfjord, Gryllefj.		Nord-Norge 66°-71°N		Kystbankene 62°-66°N		Vingen		Stasjon M		Eidsfjord Kvalsund		
	Apr. 24-28	♀	Apr. 12. Mai 7	♀	Juli 25-28	♀	Aug. 10	♀	Aug. 13-15	♀	Aug. 27	♀	Aug. 15-27	♀	Aug. 28-30	♀	Okt. 14-31	♀	Nov. 4-11	♀	Nov. 13	♀	Des. 10	♀	Des. 5-12	♀	
15		1																									
6	1	3																									
7	2	1																									
8	2	1																									
9																											
20					2	2						1															
1			1		1	3						2															
2	1						2					2															
3							1	2	2			10															
4			1		1	5	2	2				14			1	0,4											
5					1		2	7				17			1	9,5											1
6			2	2			2	6			15			1		9,5				1							
7							2				9			1	1	21,6	1,8										
8				1			6		1	13	8		1		17,3	15,8	0,2										
9	4	2	1	1			1	4		10	17	4		13,4	31,6	1,6						1				1	
30	2	2						5		4	16	2	1	13,0	19,3	5,5			4	4,9			1			1	
1		4		1				4		5	10	3	1	8,3	7,0	9,1			1	4,9	2					3	2,3
2		2		2							4	1		3,9	3,5	15,5			2	7,3	2	0,9	1			3	9,2
3	2	3	1				1				5	1		1,2	7,0	12,7			1	8,5		3,8				4	21,6
4		5		2							1			0,8	3,5	14,4			1	12,2		6,6		2		1	19,2
5		2	3	3								1		0,8	5,3	13,3				8,5	1	24,5					14,6
6		-	1	6											5,3	9,3			2	12,2		17,9					6,9
7	1	2	4	2												7,4				11,0		20,8			1		9,2
8	1	1	1	3												4,1				11,0		17,0		4			4,6
9		1	1	3												3,9				6,1		8,5		2			8,5
40		1		3												2,7				6,1							1,5
1				5												0,3				3,7			2				2,3
2				3																+		1,2					
3				3																				1			
4		1		1																							
5				2																							
6				1																		1,2					
7		1		2																							
8																											
9																											
50																											
1																											
2																											
3		1																									
n	(6)10(6)28	16	46		5	13	11	39	1	102	63	1	13	4	254	57	1201	12	82+	5	106	3	12	14	130		
KL, cm	31,9 35,2	33,1 38,4			22,4 22,6	24,8 27,7	(28,0)	26,3		30,1 (27,5)	30,8 27,1	28,5	30,6	34,1	32,2	36,1	32,6 36,5	30,7 38,5	31,5	35,1							
SD	3,5 5,5	5,6 5,2			2,2 1,5	2,0 2,5		2,4		1,6	1,9 3,4	2,1	2,3	2,6	2,6	3,2	1,8 1,6	1,6 2,5	2,2	2,3							
%♂	26,4	-	25,8		27,8	22,0		0,9		7,2	1,6		4,3		12,8		4,7		20,0								
KL, cm	(18,2)	(16,7)																									
SD	(2,1)	(0,9)																									

at verdien av b var litt høyere for hanner enn hunner. Imidlertid varierte a og b både i løpet av året og fra en lokalitet til en annen.

LEVERPROSENT

Tabell 3 viser middelerverdier og variasjon i levervekt som prosent av totalvekt. På den enkelte lokalitet er det stor individuell

variasjon, 4-15%, med middelerverdier på 7-11%. De høyeste middelerverdier ble funnet langs norskekysten, i nordlige delen av Norskehavet og i Nordsjøen, de laveste på Porcupinebanken og på st. M i Norskehavet.

Tabell 3. Levervekt i % av totalvekt av akkar, april - desember 1980. [Weight of liver in % of total weight of *T. sagittatus*, April - December 1980].

Lokalitet	Måned	Antall	Variasjon	Middel	SD
Porcupine	april	24	4,4-12,3	6,67	1,92
Færøyene-Skotland	april-mai	37	4,9-14,8	8,78	2,41
Nordsjøen	august	17	6,2-11,3	9,51	1,57
St. "M"	august	50	4,7-11,6	6,98	1,68
Fosnavåg	august	50	4,2-13,1	9,24	1,97
Norskehavet	august	14	6,1-16,3	10,89	3,00
Stønesbotn	oktober	100	4,9-17,2	9,46	2,69
St. "M"	desember	15	3,7-10,5	6,87	2,58

KJØNNFORDELING

Som i tidligere år (WIBORG 1978, 1979, 1980) var prosenten av hanner i fjorder og kystfarvann lav, under 10% (Tabell 2). I åpne havområder var det flere hanner, på kystbankene 12,8%, på st. M opp til 22%, i Nordsjøen og på Færøybankene 25,8 - 27,8%. I april var prosenten av hanner 32 for alle størrelsesgrupper under ett, og for KL under 20 cm ca 50%. Det er tydelig at andelen av hanner reduseres fra sydlige til nordlige områder, og fra havområdene innover i fjordene. I flere prøver var det ikke en eneste hann. Dette henger sannsynligvis sammen med kannibalisme. Som nevnt tidligere (WIBORG 1980) får hannene lett skadet skinn, og når de dessuten er mindre enn hunnene, blir de lettere utsatt for angrep. Det samme er nevnt for den kanadiske art Illex illecebrosus (O'DOR, DURWARD and VESSEY 1979).

KJØNNMODNING

På st. M ble det i januar - februar tatt noen hanner med KL 33.0 - 38,5 cm og gonader som veide 10-20 g (WIBORG 1980). I området Færøyene-Porcupinebanken var hanner med KL over 30 cm i april-mai kommet langt i gonadeutvikling, gonadevekter opptil 20 g og de fleste med spermatoforer (Tabell 4).

Av hunnene var alle med KL 35 cm eller mindre umodne med små gonader og nidamentalkjertler under 50 mm i lengde. Av 27 hunner med KL 35,5 - 53 cm hadde 12 (45%) nidamentalkjertler under 50 mm, 13 (48%) på 50 - 100 mm. To hunner tatt på Porcupinebanken 24 april hadde velutviklete gonader og nidamentalkjertler, den ene med KL 44 cm totalvekt 2175 g, nidamentalkjertler 243 g, ovarium 162 g, den andre med KL 53 cm, totalvekt 3815 g, nidamentalkjertler 173 g (lengde 21,2 cm), ovarium 95 g.

Tabell 4. Gonadevekter og spermatoforer hos hanner av akkar fra området Færøyene - Porcupinebanken, 12 april - 5 mai 1980. [Gonad weights and spermatophores in T. sagittatus males from the Faroe - Porcupine Bank area, 12 April - 5 May 1980].

KL, cm	Vekt av gonade g.	Gonadevekt, % av totalvekt	Spermatoforer
28,5	4,0	1,0	-
29,5	5,0	1,0	-
31,5	10,0	1,4	-
33,0	18,0	-	+
34,0	10,3	1,4	-
34,5	17,0	1,6	+
35,0	17,1	1,8	+
35,5	17,2	1,7	+
35,5	20,1	2,0	+
36,0	17,3	2,0	+
37,0	16,0	1,5	+
37,0	19,0	1,4	+
38,0	14,5	1,3	?

I den første veide selve eggmassen 107 g. Eggene målte 1,7 x 1,5 mm, tilsvarende stadium 3 (MANGOLD-WIRZ 1963). Eggtalet ble beregnet til 84 500. MANGOLD-WIRZ (1963) fant for modne hunner med KL 36-37 cm (totalvekt ca 1000 g) eggtalet på 12 000-15 000. I forhold til størrelsen er dette meget lavere enn det funne tall, men det kan tenkes at en del av eggene resorberes eller dør under den endelige modning.

I den andre var eggene (oocytene) klare med uregelmessig form, 1,5-2,0 mm i diameter.

Hos akkar tatt i Nordsjøen, Norskehavet og ved norskekysten i juli - desember fant en ikke hunner med gonader i utvikling. Noen hanner med KL på 30 cm og mer hadde gonader i vekst i oktober - desember, men nøyaktige data mangler.

ERNÆRING

Mageinnhold er undersøkt kvalitativt. Tabell 5 viser frekvens av de viktigste næringsorganismer fra forskjellige lokaliteter. Bare mager med innhold er tatt med. Som funnet tidligere (WIBORG 1978, 1979, 1980) dominerte fisk nesten overalt, deretter kom krill og blekksprut. Følgende fiskearter ble funnet med betydning etter rekkefølge:

Færøyene - Porcupinebanken, april - mai: kolmule, laksesild, stor lysprikkfisk, vassild.

Nordsjøen, juli: hvitting, ubestemte torskfisk.

Norskehavet, st. M, august: uer, laksesild, kolmule.

Norskehavet, nordlige del, august: kolmule, laksesild.

Skogsvåg, august: sild/brisling, vassild, hvitting.

Nord-Norge, Vestfjorden, oktober: sild eller brisling, uer, sei.

Nord-Norge, Stønesbotn oktober: uer.

Norskehavet, st. M, desember: laksesild.

Tabell 5. Frekvens i % av næringsorganismer i mageinnhold av akkar i forskjellige områder i april - desember 1980. n = antall. [Frequency in % of food organisms in stomach contents of *T. sagittatus* in various areas in April - December 1980. n = number]. ^{x)} *Pareuchaeta* sp.

Lokalitet	Måned	Fisk	Blekk-sprut	Krill	Reker	Themisto	Børste-orm	Pilorm	Ubest.	n
Porcupine-banken	april	100	14,3	0	0	0	0	0	0	14
Færøyene-Skotland	april-mai	73,0	16,2	24,3	8,1	0	0	0	10,8	37
Nordsjøen	juli-august	100	6,7	0	0	0	0	0	0	15
St. "M"	august	67,5	28,2	10,9	21,7	58,8	0	0	48,0	46
Fosnavåg	"	78,0	11,1	14,8	7,4	0	0	0	0	27
Skogsvåg	"	95,0	5,5	0	0	2,7	0	0	0	37
Norskehavet	"	44,5	11,1	11,1	0	44,5	0	44,5	22,2	9
Stønesbotn	oktober	13,5	76,7	6,7	10,0	0	10,0	0	10,0 ⁺	30
Nord-Norge	"	35,2	32,5	58,5	2,7	2,7	8,1	2,7	0	37
St. "M"	desember	60,0	26,6	86,7	6,7	20,0	0	0	6,7 ^{x)}	15

Etter fisk kommer blekksprut og krill. Den høye prosent av blekksprut i norske kystfarvann og på St. M kan delvis skyldes selve fisket (avrevne armer). Rester av Gonatus fabricii ble funnet i mageinnhold på akkar i Norskehavet.

Krill var mest alminnelig i mageinnhold i Vestfjorden i oktober og på st. M i desember.

Av andre organismer ble identifisert amfipoder (Themisto abyssorum og T. gaudichaudii), glassreke (Pasiphaea sp.) og andre reker, børsteormer (Nereis sp.), pilormer (Eukrohnia sp.) og kopepoder (Pareuchaeta sp.). I fjordene fant en også biter av grisetang (Ascophyllum) og isopor i magene. En liknende sammensetning av akkarens næring ble funnet ved Island (JÓNSSON 1980).

ALDERSBESTEMMELSE

Studiet av akkarens statolitter (WIBORG 1980) har fortsatt og en del av resultatene er publisert (ROSENBERG, WIBORG and BECH 1981).

De tidligere antakelser om klekkesid og alder er stort sett blitt bekreftet. Det synes å være to hovedperioder for klekking, september - november og april - juni, men det foregår også forplantning på andre tider av året.

Individer av samme alder kan ha meget forskjellig lengde, f.eks. KL 22,5 cm, 320 dagsoner, KL 31,0 cm, 316 dagsoner (ROSENBERG, pers. medd.).

Næringsforholdene spiller en stor rolle for veksten av blekksprut (O'DOR, DURWARD and VESSEY 1979). Store forskjeller i middellengde av akkar over korte avstander (s. 37) kan skyldes lokale forskjeller i næringsforhold.

INNSIGET OG FISKET AV AKKAR I 1980

Som nevnt i innledningen var innsiget av akkar i 1980 meget stort. Årsakene kan være flere. Bestanden må ha vært stor og i tillegg kan

det ha vært gunstige temperatur- og strømforhold med stor innstrømning av vann fra de områder hvor akkaren gyter og klekkes.

I 1980 var det ifølge BLINDHEIM (pers. medd.) økning i innstrømmingen av atlantisk vann i forhold til tidligere år.

Innsig av akkar faller som regel sammen med forekomst av salper som også regnes som indikator på atlantisk vann (WIBORG 1972, 1978). I 1980 ble salper funnet i norske kystfarvann alt i august, og i oktober fikk en store mengder salper i pelagisk trål utfor Nordkapp.

Vi har få muligheter til å vurdere størrelsen av bestanden av akkar før den har vist seg i områdene fra Færøyene - Shetland og nordøstover. I noen år, særlig når innsigene er store, kan dette skje alt i juni - juli. Det hadde vært ønskelig med observasjoner lengre syd, særlig langs kontinentalskråningen fra vest av Irland til Spania og langs Den midtatlantiske rygg mot Azorene. Som nevnt tidligere ble det funnet akkar på 14-16 cm på Porcupinebanken i april.

I 1980 ble det fisket 2500 tonn med akkar, derav 1400 tonn til agn. Med større avsetning kunne kvantumet vært økt betraktelig, anslagsvis til 25-50 000 tonn. Prisen på akkar til produksjon av mel er for lav til å gi lønnsomt fiske med juksemaskiner. Forsøksfiske med ringnot har hittil ikke gitt tilfredsstillende resultater selv om det leilighetsvis er tatt opptil 25 hl akkar i notkast under seifiske. Akkaren er vanskelig å samle på lys, og den svømmer lett unna under innsnurping av noten. Nye fiskeforsøk vil bli gjort med forskjellige redskaper i 1981.

Karsten Hansen har som tidligere deltatt i tokt og bearbeidet materiale av akkar. Berit Endresen har foretatt utregninger og tegnet kart. Meteorolog Knut Vellov fra værskipet "Polarfront" har bistått med materiale av akkar fisket på St. M.

LITTERATUR

- JÓNSSON, E. 1980. Liffærdiathuganir á beitusmökk haustid 1979. Biological studies on squid, Todarodes sagittatus (Lamarck) in Icelandic waters during the autumn 1979 with notes on its distribution and migration. Hafrannsóknastofnun Fjölrít, 7: 1-14 (islandsk, engelsk sammendrag).
- MANGOLD-WIRZ, K. 1963. Biologie des Céphalopodes benthiques et nectoniques de la Mer Catalane. Vie-Milieu Supplement, No. 13: 1-285.
- MURATA, M. 1978. The relation between mantle length and body weight of squid, Todarodes pacificus Steenstrup. Bull. Hokkaido reg. Fish. Res. Lab. 43: 33-51 (japansk, engelsk sammendrag og tabeller).
- O'DOR, R.K., DURWARD, R.D. and VESSEY, E. 1979. Feeding and growth rates in captive squid (Illex illecebrosus) and the influence of food availability on growth in the natural population. ICNAF Res. Doc 79/II/16: 1-16. [Mimeo.]
- ROSENBERG, A.A., WIBORG, K.F. and BECH, I.M. 1981. Growth of Todarodes sagittatus (Lamarck) (Cephalopoda, Ommastrephidae) from the northeast Atlantic, based on counts of statolith growth rings. Sarsia, 66: 53-57.
- WIBORG, K.F. 1972. Undersøkelser av akkar, Todarodes sagittatus (Lamarck) i norske og nordatlantiske farvann i 1970-1972. (Todarodes sagittatus (Lamarck)). Investigations in Norwegian and North Atlantic waters in 1970-1972. Fiskets Gang, 58: 492-501.
- WIBORG, K.F. 1978. Innsig av akkar, Todarodes sagittatus (Lamarck) til norskekysten høsten 1977 - våren 1978. (Todarodes sagittatus (Lamarck)). Occurrence in Norwegian coastal waters during autumn 1977 - spring 1978). Fisken Hav., 1978(2): 43-59.

WIBORG, K.F. 1979. Undersøkelser av akkar, Todarodes sagittatus (Lamarck) tatt ved kysten av Norge, i den nordlige Nordsjø og syd for Færøyene i oktober 1978 - mai 1979. (Todarodes sagittatus (Lamarck). Investigations in Norwegian coastal waters, in the northern North Sea and south of the Faroes during October 1978 - May 1979). Fisken Hav., 1979(3): 9-19.

WIBORG, K.F. 1980. Akkar, Todarodes sagittatus (Lamarck). Innsig og forekomst ved norskekysten og tilstøtende havområder høsten 1979 - våren 1980. (The squid Todarodes sagittatus (Lamarck). Immigration and occurrence at the Norwegian coast and adjacent ocean areas from the autumn 1979 to the spring 1980). Fisken Hav., 1980(3): 13-27.