

Fisken Hav., 1980(3): 13-27.

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]

Av

KRISTIAN FREDRIK WIBORG

Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt

ABSTRACT

WIBORG, K.F. 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.

During the second half of 1979 T. sagittatus invaded the eastern Norwegian Sea, the northern North Sea and the coastal and bank areas of the Faroes, Iceland and Norway. The squid stayed in parts of the areas at least to the end of April 1980.

Materials for investigation were collected during research cruises off western and northern Norway in October, and in other areas from July 1979 to the middle of April 1980. Squid were also obtained from the commercial fishery and from the weather ship "Polarfront" at st. M in the Norwegian Sea. Data from the Faroes were kindly supplied by Mr. H.í Jakupsstovu. The mean mantle length increased from about 23 cm in August to 41-42 cm in February-April. The maximum individual length of 50 cm was observed in April. The mean monthly growth during different periods was calculated for the females. In August-September it was 5-7 cm, October-January 2.3 cm,

January-February 1.5 cm, August-February 3.0 cm. Males were on average 2-3 cm shorter in mantle length than the females. In northern Norway the average mantle length was somewhat larger in October-November 1978 and 1979 than at the same time in 1977 and 1972. The mean total weight increased from about 280 g in August to 420-540 g in September and further to 1300 g in February. A female with mantle length of 50 cm and weighing 3130 g was taken in April.

The length-weight curve was calculated from the relationship  $W=aL^b$ .  $a=0.02$ ,  $b=3.01$ .

The liver weight varied considerably, both individually and between samples, but the mean weight was mostly below 10% of the total weight, except off northern Norway.

Males were few, constituting 4-11% of the samples along the Norwegian coast and in the Norwegian Sea, but about 26% near the Hebrides in November. Nearly all were immature, but a few with developing gonads, weight 10-20 g, were found in January-February. Males, even small ones, are easily recognized in the catches by the poor quality of the skin which deteriorates and becomes chapped shortly after the catch.

Food items in stomach contents were similar to those identified in earlier years. Fish dominated, herring, sprat, redfish, blue whiting and pearlside being most abundant. Squid ranged second, in Norwegian waters T. sagittatus, in the Norwegian Sea Gonatus fabricii, and at the Hebrides, octopods. Various other organisms were identified, e.g. krill, deep-sea prawns and other shrimps, amphipods, polychaetes and chaetognaths.

Age determinations from statoliths are in progress, but the interpretation is constantly difficult. It is assumed that the squid spawns at an age of 1-1½ years.

Observations with underwater TV indicated that the squid is very voracious, attacking various kinds of bait, including squid, and remaining on the bait for up to half an hour.

Fishing technique is improving, and marketing for human consumption, both domestic and for export, is increasing.

## INNLEDNING

I andre halvåret 1979 kom det et stort og omfattende innsig av akkar til norskekysten og den nordøstlige del av Norskehavet og til Island og Færøyene (JONSSON og í JAKUPSSTOVU, pers. medd.).

## MATERIALE OG METODER

Akkar ble fisket under et tokt med F/F "Michael Sars" i norske kyst- og bankfarvann i oktober 1979 (Fig. 1). Vi brukte en japansk juksemaskin og to norske juksemaskiner med tilleggsutstyr.

En ny type blekksprutdregger, større enn de som ble brukt i 1978 (HAUGEN og WIBORG 1979), ble prøvet. Kjell Haugen fra Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt (FTFI) ledet forsøksfisket.

Under toktet ble det gjort observasjoner og opptak under vann med TV-utstyr stilt til disposisjon av FTFI, bestående av:

Kamera: Hydro Products TC-125-SIT-W

Kontrollenhet/monitor: HP SC 30 3

Video-båndopptaker: Sony AV-3420 CE

Lyskilde: Regulerbar, effekt 0-500 W

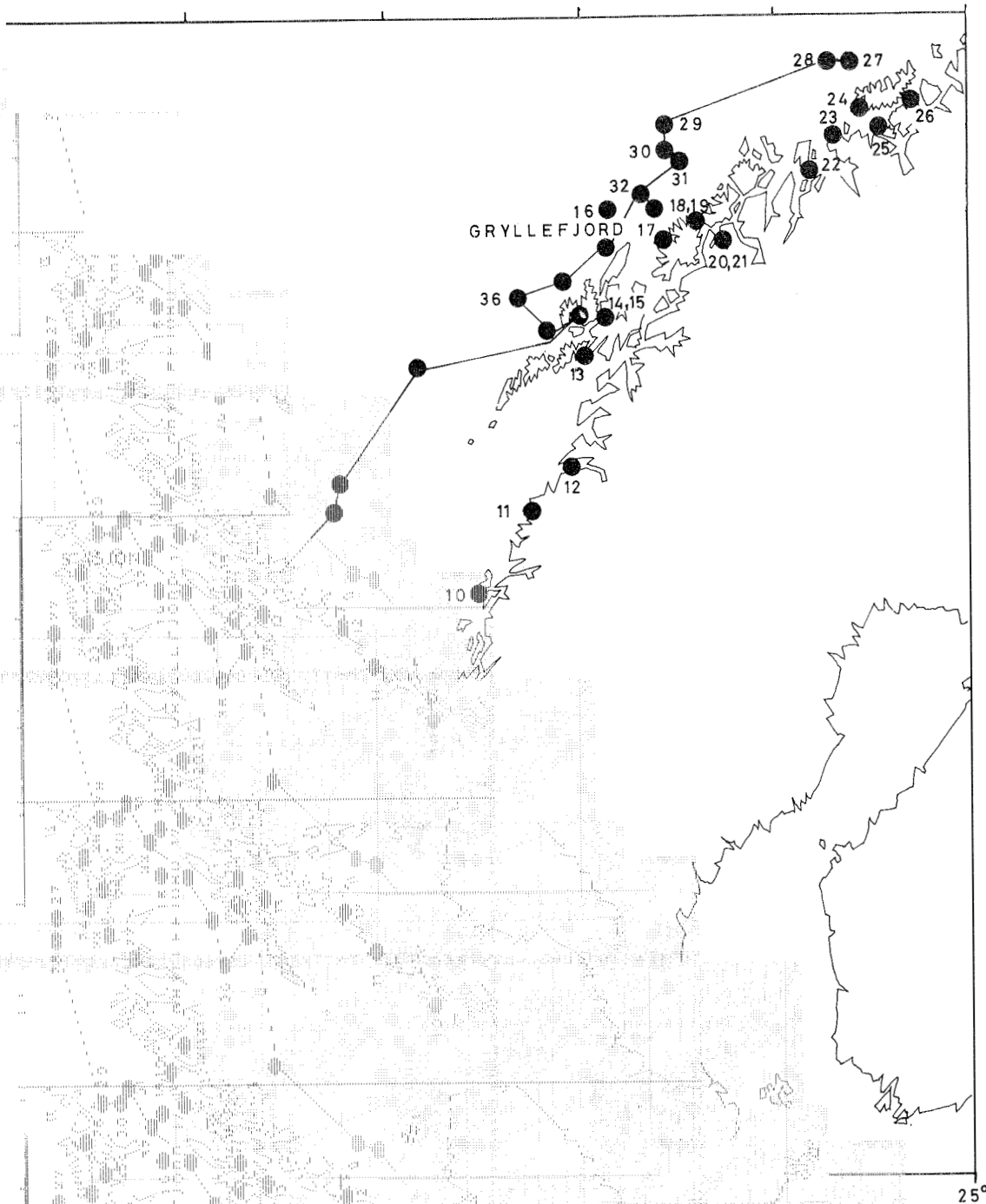
Filter: Kodak Wratten nr. 29.

En ramme med tre snører med kroker med agn ble rigget opp foran kameraet. Kamera og utstyr ble firt ned i den strømførende kabel. Fartøyet lå oppankret under observasjonsperiodene.

Foruten akkar fra toktet, ble det kjøpt inn prøver fra det kommersielle fiske, og fisket akkar under andre tokt og fra værskipet "Polarfront" (Tabell 1). Fra H.í Jakupsstovu, Torshavn, Færøyene, har vi fått data om akkar fisket ved Færøyene i august 1979.

Under toktet med "Michael Sars" ble akkaren målt og undersøkt fersk, eller dypfryst og bearbeidet etter opptining. Etter fore-

løpige målinger vil frysing bevirke en skrumpning i lengde på 2,7-4,4%.



Tabell 1. Materiale av akkar juli 1979-april 1980, unntatt Norskekysten oktober 1979. SD-standardavvik.  
 [Materials of *T. sagittatus* July 1979-April 1980, except from the Norwegian coast in October 1979.  
 SD-standard deviation].

År	Måned	Dato	Område	Posisjon	Antall		Kappelengde, cm		SD	Vekt, g Variasjon	Mid.	SD
					♂	♀	Var.	Mid.				
1979	Juli	27	Nordsjøen	61 15 N 01 00 V		1	18,0			125		
"	"	28	Norskehavet	65 14 N 00 37 Ø		2	25,0-27,0	-		295,170		
"	"	29	Norskehavet	65 12 N 01 30 Ø		2	25,5-26,5			285,445		
"	August	7	Nordsjøen	59 54 N 03 11 Ø	1		22,0			240		
"	"	13	Færøyene	62 00 N 07 00 V	92 <sup>x)</sup>		20,0-27,0	23,2	1,7	150-470	283,9	
"	"	29	Norskehavet	68 26 N 14 00 Ø	1	3	25,0-30,0	27,6	-	355-640	500,0	
"	"	30	- " -	70 15 N 12 43 Ø		1	30,0			315		
"	Sept.	8	Ø.av Nord- kappbanken	72 00 N 31 13 Ø	1	1	27,5-33,0			560,830		
"	"	14	- " -	71 57 N 28 40 Ø		1	31,5			825		
"	"	12	Gryllefjord	69 21 N 17 00 Ø	6	96	26,0-33,5	30,7	1,3	350-725	538,9	89,6
"	"	22	Fosnavåg	62 21 N 05 38 Ø	6	100	22,0-32,5	27,5	2,6	185-700	426,3	
"	November	21	N.av Hebridene	59 32 N 06 02 V	14	34	17,0-31,0	24,2	4,0	89-545	268,7	122,7
				59 23 N 06 02 V			14,5-34,5	26,3	3,5	55-970	381,0	162,5
1980	Januar	12	Norskehavet (M)	66 00 N 02 00 Ø	2	31	35,5-42,5	39,7	1,9	745-1525	1174,2	231,2
"	"	24	Nordsjøen	60 38 N 03 02 Ø	2	3	25,0-30,0	27,2	1,9	230-410	345,0	74,8
"	"	25	- " -	59 05 N 02 52 Ø	1	1	25,5-32,5	-	-	310,625	-	-
"	"	24	- " -	60 16 N 02 39 Ø		3	24,5-39,5			290,290,1420		
"	"	29	Fensfjorden	60 42 N 05 25 Ø		5	31,0-34,0	32,9	1,5	600-855	741,0	115,1
"	Februar	13	Norskehavet (M)	66 00 N 02 00 Ø	3	25	33,0-45,5	40,5	1,3	640-1875	1305,0	256,1
"	April	8-19	Tampen-Norske- kysten	62 20 N 01 35 Ø		10	39,5-50,0	42,1	3,4	1240-3130	1695,0	595,4
				66 06 N 09 45 Ø								

b er konstanter som ble regnet ut på en Hewlett-Packard HP-97 programmerbar regnemaskin. Som materiale ble brukt dypfryst og opptint akkar fra Gryllefjord 5 desember 1978, Fosnavåg og Gryllefjord i september 1979, Hebridene i November 1979, stasjon M i januar og februar 1980 og norskekysten i april 1980. Data og tabeller er tilgjengelige på Havforskningsinstituttet. Kjønn og modningsgrad ble bestemt visuelt.

Mageinnhold ble under toktet i oktober 1979 undersøkt i mager fra fersk akkar. Når akkaren ble skåret opp, trakk magen seg sammen så innholdet ble presset opp i tarmen og ut. Dette vil i mange tilfelle gi for lav fyllningsgrad. En har derfor sløffet data for fyllningsgrad.

Mageinnhold fra andre prøver ble undersøkt etter opptining.

#### STØRRELSEFORDELING OG VEKST

Fordeling av kappelengder fra forskjellige områder er satt opp i Tabell 2. Endel av akkaren som ble tatt ved Hebridene i november 1979, var meget mindre enn den som ble fisket ved norskekysten i oktober, og er muligens klekket om sommeren (WIBORG 1979). Antar vi at akkaren som fins ved Færøyene i august, ved norskekysten i september-oktober og i Norskehavet i januar-april, kommer fra samme gytning (klekket omkring årsskiftet), kan vi regne ut veksthastigheten. For å få sammenliknbare tall er bare brukt data for dypfryst og opptint akkar, og bare for ♀♀, unntatt fra Færøyene hvor kjønn ikke ble bestemt.

Fra august til september blir tilvekst for 30 dager 5,03 cm eller 7,62 cm for henholdsvis Fosnavåg og Gryllefjord. Med Gryllefjord som basis blir månedsveksten for september-oktober 2,3 cm, oktober-januar 3,0 cm, januar-februar 1,5 cm og februar-april 0,4 cm. Det siste tall er usikkert på grunn av det lave antall akkar. For tidsrommet august-februar blir den gjennomsnittlige vekst pr. måned 3,0 cm.

FRIDRIKSSON (1943) oppgir månedstilveksten i islandske farvann til

Tabell 2. Kappelengder av akkar august 1979-april 1980. For lokalitet, se Figur 1 og Tabell 1.

[Mantle lengths of *T. sagittatus* August 1979-April 1980. For localities, see Fig. 1 and Table 1].

Område	Færøyene	Fosnavåg	Sydlige områder				Gryllefjord		Nordlige områder		Ytre områder		Nord for Hebridene		M Stasjon		Stasjon M		Norskehavet norskekysten	
Stasjon	Tab. 1	6	1-9		17		10-26,38		27-37,39-45		Tab. 1		Fig. 1		Fig. 1		Fig. 1			
Dato	Aug.13	Sept.22	Okt.18-20		Sept.12		Okt.21-28		Okt.27-31		Nov.21		Januar 12		Februar 13		April 10-14			
KL, cm	%	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
14																				1
17																				1
18																				1
20	7,6																			
21	10,9																			2
22	21,7	1	3,0																	2
23	26,7	1	4,0		0,3															3 2
24	15,2	2	5,0		1,5															2 3
25	6,5	1	5,0	4	4,8															6
26	8,7	1	12,0	2	4,2	1	1,0			3	0,4									7
27	3,3		18,0	4	6,5	1	1,0			1	1,8	1	4							1 4
28			15,0		11,2	2	4,2	7,1	0,4		0,9	2	2							2 2
29			18,0		14,8	2	11,5	16,6	2,3	3	4,8		2							2
30			14,0	1	14,8		25,0	23,8	6,5	3	3,5		2							2
31			3,0	1	17,8		32,3	16,6	9,9	3	7,0	1								1
32					11,2		21,9	9,5	12,4	4	6,1		2							2
33				1	6,5		3,1	11,9	14,5	5	11,8						1			
34					4,8			7,1	12,5	2	11,0		1							
35					1,5			2,3	14,7		17,5			1	1				1	
36								2,3	12,8		16,7				2					
37								2,3	7,8		7,5				1	2			1	
38									4,6		7,5			1	1				2	
39									0,7		2,6				7				1	2
40									0,1		0,4				5				4	1
41															11				6	5
42											0,4				3				5	
43																			4	
45																			1	
46																				1
50																				1
n	92	6	100	13	337	6	96	42	881	24	228	14	34	2	31	3	25			10
KL, cm	23,2	24,7	27,7	27,2	29,9	28,3	30,8	31,1	33,8	30,4	34,2	24,2	26,3	36,0	39,8	35,8	41,3			42,1
SD	1,7	1,4	2,3	2,6	2,5	1,3	1,3	2,2	2,4	2,9	2,8	4,0	3,5		1,9		1,7			3,4
% ♂		5,7		3,7		5,9		4,7		10,5		26,1								

7,6 cm i juli, 5,2 cm i august, 2,8 cm i oktober og 2,2 cm om vinteren.

Ved Gryllefjord var middellengden av akkar ved slutten av oktober-begynnelsen av november i årene 1972-1979 som følger:

År	1972	1977	1978	1979
♂, cm	28,1	27,9	31,3	32,2
♀, cm	30,9	30,2	34,0	33,3

Både i 1978 og 1979 var akkaren større enn i de foregående år.

#### TOTALVEKT

Middelverdier og variasjon i totalvekt av akkaren i de forskjellige prøver er vist i Tabell 1. Ved Færøyene varierte vektene i august mellom 150 g og 470 g for akkar på 20-27 cm, middelvekt ca. 284 g (JAKUPSSTOVU, pers. medd.).

Nord for Hebridene var det i november stor spredning både i lengde og vekt, fra 55 g til 970 g, de fleste omkring 300-500 g. Ved norskekysten var middelvekten i september ved Fosnavåg 426 g og Gryllefjord 539 g. I Norskehavet var middelvektene på St. M i januar og februar 1980 henholdsvis 1174 g og 1305 g, i april i området Tampen-Trænadypet 1240-2000 g (middel 1516 g), et individ 3130 g (KL 50 cm).

Forholdet totalvekt-lengde for akkar er vist på Fig. 2. Kurven er tegnet opp etter formelen  $V = a \cdot L^b$  hvor a er beregnet til 0,02, b til 3,01 (V = totalvekt, L = kappelengde).

#### LEVERPROSENT

Tabell 3 viser middelverdier og variasjon i mengde av lever som prosent av totalvekt. Som tidligere (WIBORG 1979) er variasjonene store, både mellom individ i samme prøve og fra sted til sted. De høyeste prosenter og middelverdier ble observert i Barentshavet og ved Gryllefjord (15,7% og 13,4%) mens det ellers var mest under 10%, bortsett fra noen akkar i Norskehavet i august.



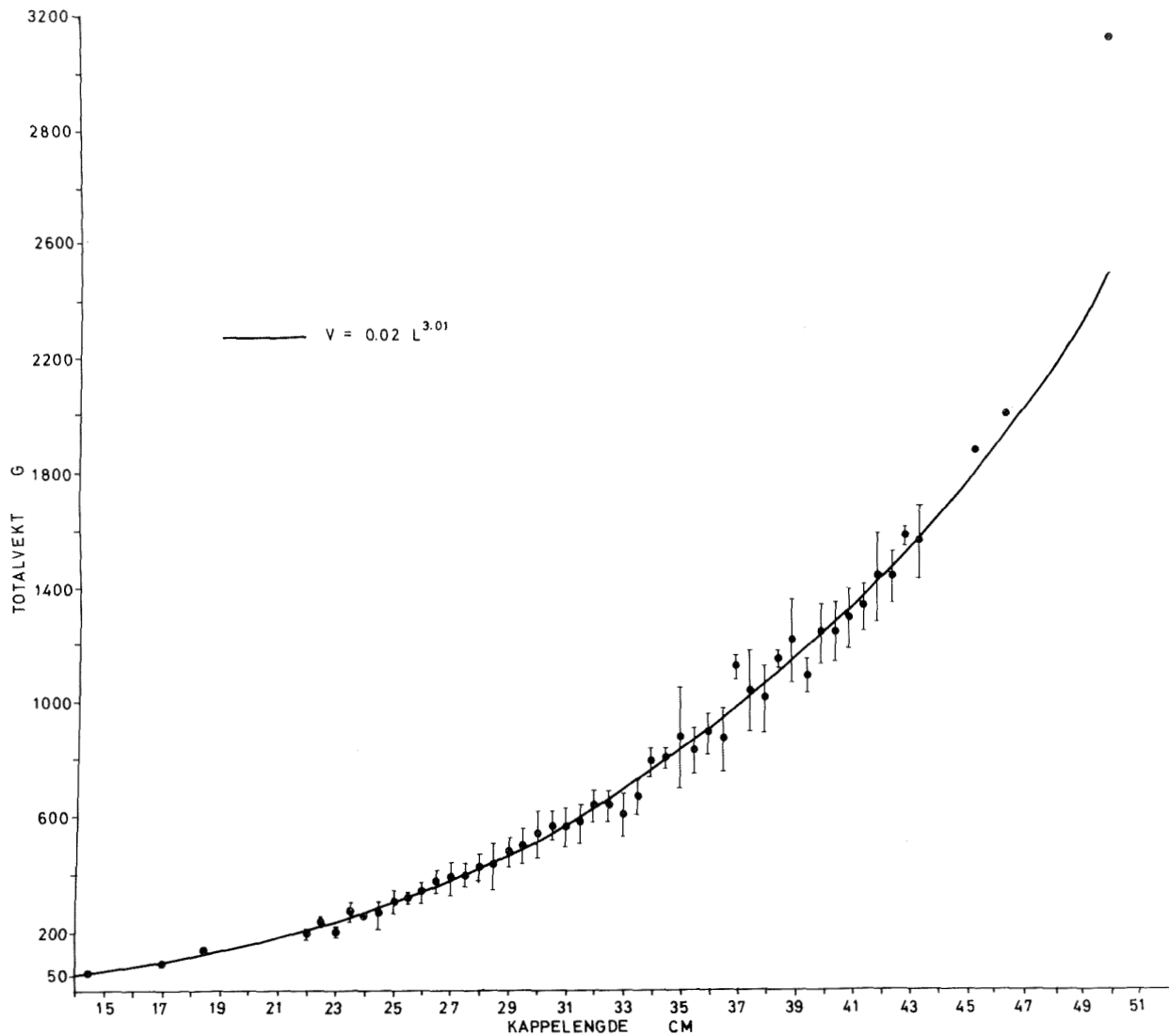


Fig. 2. Lengde-vekt forhold hos akkar (♂ + ♀) basert på data samlet inn i 1979-1980 (Tabell 1) og på en prøve tatt ved Gryllefjord 5 desember 1978. Sirkler og streker: middelvekter og standardavvik, kurve:  $V = 0,02 L^{3,01}$ . [Length-weight relationship in *T. sagittatus* (♂ + ♀) based on data collected in 1979-1980 (Table 1) and on one sample from Gryllefjord 5 December 1978. Dots and lines: mean weights with standard deviation, curve:  $V = 0.02 L^{3.01}$ ].

#### KJØNNSFORDELING OG KJØNNSMODNING

Som nevnt tidligere (WIBORG 1979), kan hanner av akkar lett skilles ut ved at skinnet blir fillet og oppløst kort tid etter fangsten, i motsetning til hunnene som beholder skinnet fast og glatt (Fig. 3). Langs norskekysten var hannene fåtallige, 4-6% langs eggakanten og på St. M opptil 10-11% (Tabell 1). Nord for Hebridene var det 26,1% hanner i november. På de fleste steder var hannene umodne, med gonadevekter under 2 g. Det samme var tilfelle med hunnene. I januar 1980 ble det på St. M tatt to hanner, kappelengder 35,5 cm

Tabell 3. Levervekt i % av totalvekt hos akkar, august 1979-februar 1980. [Weight of liver in % of total weight of T. sagittatus, August 1979 - February 1980].

Lokalitet	År	Dato	Antall	Leverprosent		
				Variasjon	Middel	SD
Norskehavet	1979	29.VIII	4	8,4-15,8	10,5	3,18
Barentshavet	"	8.-14.IX	3	14,5-17,5	15,7	
Gryllefjord	"	12.IX	48	9,2-21,1	13,4	2,66
Fosnavåg	"	22.IX	50	3,6-14,5	8,4	2,72
Vingen	"	18.IX	18	3,4- 8,4	6,0	1,51
N.for Hebridene	"	21.XI	45	5,4-14,6	9,7	2,90
Norskehavet (M)1980		12.I	33	5,2-13,9	9,2	2,05
- " -	"	13.II	28	5,4-12,3	8,8	1,68

og 38,5 cm, med gonader som veide henholdsvis 12,1 g og 17,5 g og i februar 3 hanner, kappelengder 33,0 cm, 37,0 cm og 37,5 cm, gonadevekter 10,9 g, 19,8 g og 17,3 g, ca. 1,5-1,8% av totalvekten. Alle hadde venstre ventralarm hektokotylisert, men spermatoforer var ikke utviklet.

I Syltefjorden nord for Stad ble det i mars 1978 funnet hanner med kappelengder 33-37 cm og gonadevekter på 10-16 g (WIBORG 1978). CLARKE (1966) fant ved Skottland modne hanner med spermatoforer i mars.

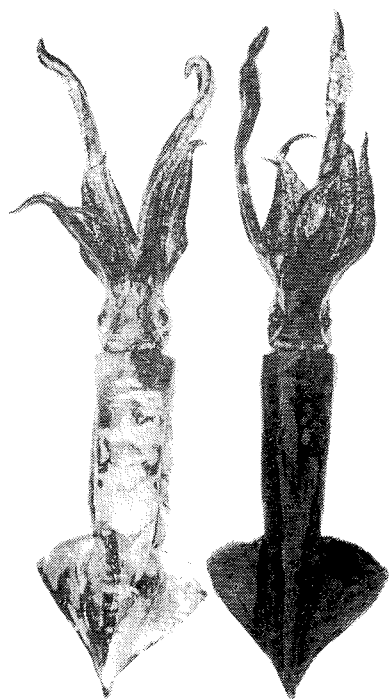


Fig. 3. Hann (venstre) og hunn av akkar fotografert like etter fangst. [Male (left) and female of T. sagittatus, photo taken soon after catch].

## ERNÆRING

Mageinnhold er undersøkt kvalitativt. Tabell 4 viser prosentvis forekomst av de viktigste næringsorganismer i akkar fra forskjellige lokaliteter. Bare mager med innhold er tatt med.

Fisk dominerte med frekvens på opptil 90%, unntatt ved Fosnavåg hvor det bare var 26%.

Langs norskekysten fra Bergen til Namsenfjorden dominerte sild, brisling og laksesild mens uer var mest alminnelig nordpå, med sildefisk som nr. 2. I de ytre områder fant en nesten bare uer i magene. Ved St. M var laksesild mest alminnelig, nord for Hebridene kolmule.

Utenom de fiskearter som er nevnt ble det identifisert sei, hvitting, sølvtorsk, vassild. Flere arter kunne ikke identifiseres. Etter skjell, otolitter og rygghvirvler å dømme var fisken små, opptil 20 cm.

Tabell 4. Frekvens (i %) av næringsorganismer i mageinnhold av akkar langs norskekysten i september-oktober 1979, på st. M i Norskehavet i januar og februar 1980 og nord for Hebridene i november 1979. n-antall. [Frequency (in %) of food organism in stomach contents of *T. sagittatus* along the Norwegian coast in September-October 1979, at St. M in the Norwegian Sea in January and February 1980 and north of the Hebrides in November 1979. n-number].

Lokalitet	Fisk	Blekk- sprut	Krill	Themisto	Reker	Børste- orm	Ubest.	n
Fosnavåg	26,5	75,0	-	-	-	-	-	40
Gryllefjord	90,0	21,0	6,0	-	-	-	-	32
Sydlig område St. 1-9	52,5	18,7	20,3	32,2	-	3,4	-	59
Nordlig område St. 10-26, 38	61,0	13,3	12,4	8,5	-	13,3	10,5	105
Ytre område St. 27-37, 39-45	59,5	12,7	21,3	12,7	-	2,1	4,2	47
St.M, januar	60,8	50,0	7,2	10,7	10,0	-	-	28
St.M, februar	46,5	75,0	39,4	3,6	14,5	-	3,6	28
N.for Hebridene	40,0	15,0	5,0	10,0	27,5	10,0	2,5	40

Blekksprut hadde størst frekvens ved Fosnavåg, 75%, ellers langs norskekysten 12-20%. Den alminneligste art var akkar. Ved St. M fant en Gonatus i opptil 75% av magene, beregnet kappelengde 10 cm og mindre. Ved Hebridene hadde akkaren spist åttearmet blekksprut.

Krill fantes i 6-21% av magene i de ytre og sydlige områder av norskekysten og var også alminnelig på St. M i februar.

Amfipoder, Themisto sp., utgjorde 8,5-32,2% i magene langs norskekysten og opptil 10,7% ved St. M.

Av andre næringsorganismer ble Pasiphaea sp. identifisert ved St. M. Børsteorm, Nereis sp., forekom i vekslende hyppighet. Ved Hebridene fant en Spirontocaris sp. og Sagitta sp. Foruten de lokaliteter som er anført i Tabell 1, har en data fra andre områder: akkar fra Barentshavet hadde spist dypvannsreke (Pandalus borealis) og små Gonatus, fra Vikingbanken kolmule, Themisto sp. og Gonatus, fra Lysefjorden brisling, vassild, torskefisk og decapodlarver.

#### ALDERSBESTEMMELSE

I 1979 begynte en å studere statolittene av akkar for om mulig å bestemme alderen ved telling av vekstsoner (WIBORG 1979). Arbeidet har vist seg å være vanskelig og meget tidkrevende. Inger Marie Bech ved Norges Fiskerihøgskole har foretatt analysene.

Fra Fosnavåg ble undersøkt statolitter fra 20 akkar tatt 22 september 1979 og fra Gryllefjord fra 20 akkar tatt 5 desember 1978.

Fordelingen av antall vekstsoner var som følger:

Soner	Fosnavåg	Gryllefjord
210-225	3	1
230-250	8	12
255-275	5	4
280-300	4	2
330	0	1
Sonemiddel	248,9	252,5
SD	24,2	26,8
KL, cm, middel	27,1	36,1
SD	5,1	2,1

Hvis sonene representerer dagsoner, skulle akkaren i begge prøver være 7-10 måneder gamle, med gjennomsnittlig klekkesetid henholdsvis midten av januar og slutten av mars. Kontrolltellingene av noen statolitter har i enkelte tilfeller gitt flere soner, opptil 290 (tidligere 250), og resultatene må derfor tas med forbehold. De høyeste verdier er mest sannsynlige.

#### ALDER VED GYTNING, GYTETID OG GYTEOMRÅDE

Tidligere er antatt at akkaren trengte to år for å bli kjønnsmoden (WIBORG 1972). Denne alder er antagelig for høy. Akkaren, som lever vest av Skottland og sydvestover, blir sannsynligvis kjønnsmoden på ett år. Den delen av bestanden som drar på næringsvandring til farvannene rundt Færøyene, Island, Norge og i Norskehavet, kan muligens bli forsinket på sin vandring tilbake til gyteområdene og av den grunn bli opptil 1½ år før de gyter.

Ifølge ZUEV, NESIS og NIGMATULLIN (1976) gyter akkaren i et område fra ca. 12°N til Biskaya og Irland, inkludert Azorene, Kanariøyene, Madeira, og i Middelhavet, med gytetid fra november-desember til juni-juli. Hannene holder seg mest i gyteområdet, mens hunnene foretar lengere næringsvandring. Vi har imidlertid funnet opptil 25% hanner i enkelte fangster ved norskekysten og nærmere 50% ved Færøyene (WIBORG 1979).

#### OBSERVASJONER MED UNDERVANNSFJERNESYN

F/F "Michael Sars" ble ankret opp i Raftsundet ved Vestfjorden 21.-22. oktober og i Sigerfjord ved Sortlandssund 22.-23. oktober. På en ramme foran fjernsynskameraet var hengt opp død akkar og sild. Akkaren var ikke særlig aktiv før etter midnatt. Den angrep da agnet, og prøvde å rive det løs ved å bruke "jetdrift". Av og til holdt akkaren seg fast i opptil ½ time og kunne da spise av en god del av agnet. Det kunne være litt slagsmål mellom to-tre akkar om maten, men ikke alvorlig kamp. Lyset fra kameralampen virket ikke forstyrrende. Akkaren hengte seg ikke opp i krokene agnet var festet med. Observasjonene bekrefter rapporter fra fiskere om at akkaren tar agnet av fiskeliner og eter på fisk som står i garn.

## FISKET AV AKKAR I 1979

I 1979 ble det fisket ca. 2000 tonn akkar. Minst halvdel er gått til konsum, bl.a. vel 600 tonn som eksport til Japan, og prøvepartier er også sendt til andre land. I Norge er forbruket av akkar økende, og det er håp om at akkar etterhvert vil inngå som en delikatesse på linje med reker.

-----

Som tidligere har Karsten Hansen gjort en stor innsats ved å organisere opplegget for toktene, bearbeide materiale og gjøre opptak med film og undervannsfjernsyn.

En vil også takke mannskap og offiserer på "Michael Sars" for god innsats og toktledere fra Havforskningsinstituttet for innsamling av akkar under forskjellige tokt. Videre vil en takke Gryllefjord Fryseri og Kjøleanlegg ved direktør Arne Pedersen for hjelp under tokt og for prøver av akkar fra det kommersielle fiske.

## LITTERATUR

CLARKE, M. 1966. Review of the systematics and ecology of oceanic squids. Adv. mar. Biol., 4: 91-300.

HAUGEN, K. og WIBORG, K.F. 1979. Fiskeforsøk etter akkar ved kysten av Nord-Norge. FTFI-Nytt Nr. 3 - Sept 1979. 4. s.

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. Fisken Hav., 1972(3): 5-14.

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.

ZUEV, G.V., NESIS, K.N. and Nigmatullin, Ch.M. 1976. The distribution of the gg. Ommastrephes D'Orbigny, 1835, Sthenoteuthis Verril 1880 and Todarodes Steenstrup 1880 (Cephalopoda, Oegopsida) in the Atlantic Ocean. Byull. M. O-va Isp. Prirody Otd. Biologich., T. 81(4): 53-63. (Russisk, engelsk sammendrag).