

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]

Av

KRISTIAN FREDRIK WIBORG

Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt

ABSTRACT

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.

Materials for investigation were collected during research cruises  
in October-November in the coastal areas of western and northern  
Norway, and in December 1978 - May 1979 in the northern North Sea  
and south of the Faroes (Table 1). During the autumn of 1978  
T. sagittatus mainly migrated to the Andfjord area in North Norway  
where a fishery took place in October-December. Off northern  
Norway the mean mantle length of the different samples was 33-34  
cm, off western Norway 27-30 cm. In the northern North Sea most  
squid taken during December-April measured 18-28 cm, a few 13-17  
cm and 30-36 cm. Those taken in May had a mean length of 30 cm.

The total edible weight was on an average 74% of the total weight  
(mantle 50%, arms and tentacles, 24%).

Off northern Norway the liver weight constituted 12.6% (6-16) of  
the total weight, off western Norway 10% (4-13), south of the  
Faroes, 7.1% (3-13).

Males are easily distinguished macroscopically by the condition of the skin, becoming ragged and slimy very soon after capture, while the females keep their skin firm and smooth.

Off northern Norway males constituted 8-25% of the stock, off western Norway 4%. In the North Sea nearly as many males as females were caught in December-April (10 ♂♂, 13 ♀♀), in May at the Faroes, 30% were males. It is suggested that males are less willing to take the hooks than the females.

All females taken were immature. In two males, mantle lengths 31 cm and 36.5 cm, caught in the North Sea in December, the gonads weighed 7.2 and 13.0 g respectively, i.e. 2.0 and 1.0% of the total weight. At the Faroes the gonads of the males were more or less in an advanced stage of development, constituting 0.5-2.0% of the total weight.

Food items in the stomachs were dominated by fish, off northern Norway saithe, herring and redfish, at the Faroes blue whiting. Euphausiids ranged second, squid third. It is suggested that the high percentage of squid recorded earlier (WIBORG 1972, 1978) may partly be an artifact, as arms and tentacles are torn off during the fishery and then eaten by the squid.

Following LIPINSKY (1978), ageing of squid was attempted in studying the statholiths under a microscope after grinding. Rings, supposed to be daily growth rings, were seen, and countings seem to confirm the earlier hypothesis (WIBORG 1972) of two populations of T. sagittatus, spawning during December-January and May-July respectively.

Location of squid with echo sounders and fishing experiments with Japanese jigging machines were successful. T. sagittatus is now readily accepted for human consumption.

#### INNLEDNING

Høsten 1977 kom det innsig av akkar over et større område av

norskekysten, fra Bergen til Senja. Høsten 1978 kom det igjen innsig, men av mindre omfang, vesentlig begrenset til området Vesterålen-Senja.

#### MATERIALE OG METODER

Under et tokt med F/F "Peder Rønnestad" langs norskekysten i oktober-november 1978 ble det fisket en del akkar. På toktet ble brukt en japansk juksemaskin for blekksprut, innkjøpt og stilt til disposisjon av Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt (FTFI), Fangstseksjonen, Bergen. Kjell Haugen fra FTFI deltok i toktet. En rapport om prøvefisket er under trykking (HAUGEN og WIBORG 1979). Under tokter i Nordsjøen og rundt Shetland og Færøyene med F/F "G.O. Sars", "Johan Hjort" og "Michael Sars" i desember 1978 - mai 1979 ble det tatt en del akkar med bunntål og pelagisk trål (Fig. 1).

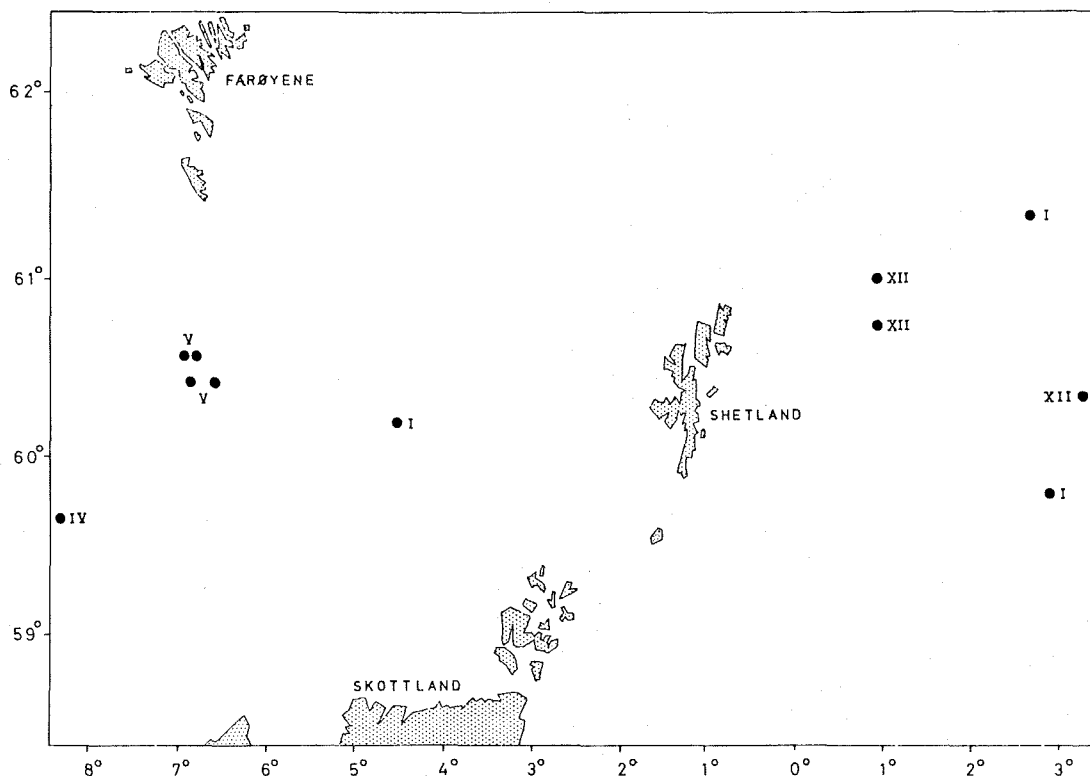


Fig. 1. Posisjoner for fangst av akkar i bunntål og pelagisk trål med F/F "G.O. Sars" i desember 1978 og januar 1979 og F/F "Michael Sars" i mai 1979. Romertall) Måneder. [Positions for catch of *T. sagittatus* with bottom and pelagic trawls with R/V "G.O. Sars" in December 1978 and January 1979 and with R/V "Michael Sars" in May 1979. Roman letters) Months].

Noe av akkaren ble målt og undersøkt fersk, men det meste ble fryst ned og undersøkt på Instituttet etter opptining. Kappelengden ble målt til nærmeste hele eller halve cm nedover, hel akkar, kroppsdeler og lever til nærmeste g, gonader til nærmeste 0,1 g. Kjønn og modningsgrad ble bestemt visuelt. Under feltundersøkelsene viste det seg at skinnet på hannene ble fillete og slimet like etter fangsten, mens hunnene beholdt skinnet helt og glatt. Dette kjennetegnet var 100% pålitelig, også på konserverte prøver. Mageinnhold ble bestemt under lupe. Fyllingsgraden ble vurdert etter en 6-delt skala: 0 - tom, I - spor, II - lite, III - middels full, IV - full, V - fullstappet. Materialet som er brukt er satt opp i Tabell 1.

Karsten Hansen deltok i toktet med F/F "Peder Rønnestad" og har opparbeidet alt akkarmaterialet.

#### STØRRELSESFORDELING

Fordeling av kappelengder er vist i Tabell 1 og på Fig. 2. I Nord-Norge ble prøvene tatt i løpet av 10 dager og da størrelsen av akkaren var nokså ensartet, er de enkelte prøver slått sammen. Figuren og tabellen viser at kappelengdene varierte fra 27 cm til 38 cm med samfengt middel 33,1 cm. Hannene har middellengde 30,3 cm, hunnene 33,4 cm. Ved Vingen var akkaren i november mindre enn ved Nord-Norge, 20-32 cm, middel 28,0 cm. I den nordlige del av Nordsjøen og vest av Shetland hadde akkaren i desember 1978 - april 1979 nokså varierende størrelse, de fleste (23) 13-26 cm, noen få (5) 28-36 cm. Syd for Færøyene var kappelengdene i slutten av mai 1979 nokså ensartet, 26-33 cm, middel 30,0 cm (♂♂ 29,1 cm, ♀♀ 30,5 cm).

#### TOTALVEKT OG SLØYD VEKT (NETTOVEKT)

Ved Gryllefjord varierte totalvekten i oktober mellom 360 g og 1068 g, middel av to prøver henholdsvis 804,6 g og 699,2 g. Ved Vingen veide akkaren 190-621 g, middel 257,5 g. Ved Færøyene veide akkaren i mai 1979 385-850 g, middel ca. 600 g. For å finne utbyttet av sløyd akkar i forhold til totalvekt, ble kappe og armer

Tabell 1. Materiale av akkar oktober 1978 - mai 1979 brukt til undersøkelse. Standardavvik SD. [Materials of T. sagittatus used in the present investigation. Standard deviation SD].

År	Mnd.	Dato	Område	Posisjon	Antall		% ♂	Kappe- lengde, cm Var. Mid.	SD	Vekt, g Variasjon	Mid.	SD
					♂	♀						
1978	Okt.	17	Gryllefjord	69 21 N 17 00 Ø	35	106	24.8	27-37 32.0	1.8	360-1000	706.0	142.4
"	"	20	"	" " " " "	16	88	15.4	29-37 33.1	2.0	-	-	-
"	"	21	"	" " " " "	122		-	29-37 32.8	1.9	-	-	-
"	"	23	"	" " " " "	4	35	10.2	29-37 33.3	2.1	548-1068	796.9	150.9
"	"	24-25	Husøy	69 29 N 17 29 Ø	4	35	10.2	29-37 34.3	1.8	-	-	-
"	"	27	Gullesfjord	68 38 N 15 48 Ø	7	80	8.8	29-38 33.7	1.9	-	-	-
"	Nov.	4	Vingen	61 50 N 05 19 Ø	1	25	(4)	21-30 27.7	1.8	190-577	443.1	77.6
"	"	22	"	" " " " "	0	4	-	30-31 30.5	-	498-621	-	-
"	"	"	Nordpollen	61 58 N 05 17 Ø	0	3	-	20-24 22.0	-	-	-	-
"	Des.	4	Nordsjøen	60 45 N 00 54 Ø	1	1	-	36-20	-	1295-200	-	-
"	"	6	"	61 00 N 00 54 Ø	7		-	13-20	-(halvråtnet)	-	-	-
"	"	7	"	60 22 N 03 13 Ø	1	3	-	20-31	-	140-875	-	-
1979	Jan.	10	V. av Shetland	60 16 N 04 33 V	4	3	-	18-33	-	-	-	-
"	"	10	"	60 44 N 03 00 "	1		-	26	-	-	-	-
"	"	13	Nordsjøen	61 20 N 02 35 Ø	1	2	-	18,25,35-	-	-	-	-
"	"	18	"	59 46 N 02 53 "	1	-	-	21	-	-	-	-
"	Feb.	22	"	58 13 N 03 27 "	1	1	-	24,25	-	325,370	-	-
"	"	"	"	58 16 N 03 16 "	1	1	-	20,23	-	180,290	-	-
"	Apr.	27	N. av Hebridene	59 40 N 08 28 V	-	1	-	27	-	820	-	-
"	Mai	24-27	S. av Færøyene	60 35 - 06 39 -	10	23	33.3	26-33 30.1	1.8	385-850	598.4	118.7
				60 39 " 07 04 "								

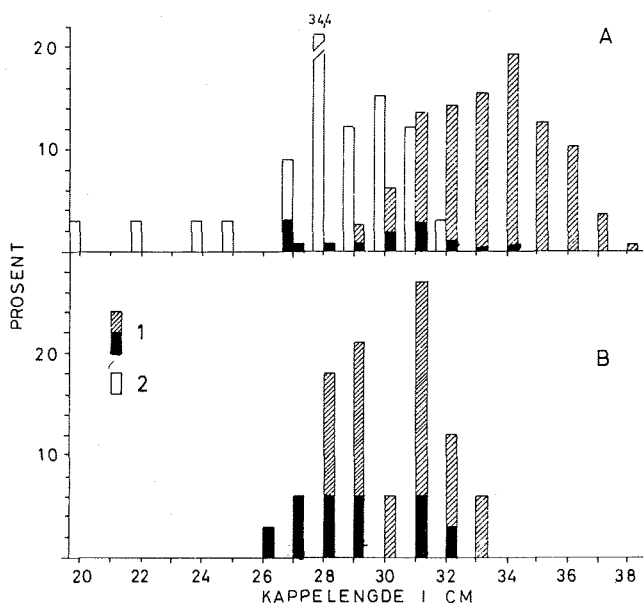


Fig. 2. Kappelengder av akkar. 1 A) Gryllefjord, Gullsfjord og Husøy, oktober 1978, 2 A) Vingen, november 1978. 1 B) Syd av Færøylene, mai 1979. Svart) Hanner, skravert og hvitt) hunner. [Mantle lengths, *T. sagittatus*. 1 A) Gryllefjord, Gullsfjord and Husøy, October 1978. 2 A) Vingen, November 1978, 1 B) South of the Faroes, May 1979. Black) Males, hatched and white) females].

veid særskilt på endel individer (Tabell 2). Kappen utgjorde mellom 48% og 52% av totalvekten, i middel nær 50%, armer og tentakler 21-26%, i middel 24%. Totalvekten for de forskjellige kappelengder svarte godt til det som er funnet tidligere (WIBORG 1978).

Tabell 2. Midlere totalvekt, vekt av kappe og vekt av armer i forhold til kappelengde hos akkar ved Gryllefjord 23. oktober og Vingen 4. november 1978. Standardavvik SD. [Mean total weight, weight of mantle, and weight of arms and tentacles in relation to mantle length in *T. sagittatus* at Gryllefjord 23 October and at Vingen 4 November 1978. Standard deviation SD].

Kappe- lengde, cm	An- tall	Total- vekt, g	SD	Kappe- vekt, g	SD	% av total- vekt	Arm- vekt, g	SD	% av total- vekt
27	8	424.9	34.3	213.4	18.7	50.2	96.3	5.7	22.6
28	8	438.0	41.8	224.6	21.2	51.3	103.5	10.3	23.6
29	5	486.0	17.7	253.0	15.4	52.1	109.5	12.4	22.5
30	6	560.9	17.0	290.8	9.6	51.9	136.8	10.9	24.4
31	2	667.5	95.5	329.0	46.7	49.3	143.0	4.2	21.4
32	8	692.5	64.0	345.0	44.8	49.9	172.8	20.0	25.0
33	8	795.9	82.6	389.0	36.9	49.0	188.5	13.5	23.7
34	7	850.6	46.6	410.4	22.7	48.3	202.4	17.3	23.8
35	4	947.3	43.8	462.0	25.5	48.8	219.8	10.0	23.2
36	3	944.3	51.6	473.3	17.2	50.1	248.7	11.9	26.3
37	3	1042.3	26.0	502.3	13.3	48.2	275.0	10.4	26.4

Middel:

49.9  
(SD 1.4)

23.9  
(SD 1.6)

## LEVERVEKT

I Gryllefjord utgjorde leveren i oktober 6-16% av totalvekt, middel 12,6%, ved Vingen i november 4-13%, middel 10,0% og ved Færøyene i mai 3-13%, middel 7,1% (Tabell 3). Spredningen var alle steder stor, men middelprosenten ved Gryllefjord var omtrent den samme som i oktober-november 1977 (WIBORG 1978).

Tabell 3. Levervekt i prosent av totalvekt hos akkar 1978-1979. [Weight of liver in percent of total weight of *T. sagittatus* in 1978-1979].

Lokalitet	År	Dato	An-tall	Mid. %	SD	LEVERPROSENT															
						3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Gryllefjord	1978	23.X	38	12.6	2.5	-	-	-	1	-	2	3	5	4	5	4	10	1	3		
Vingen	1978	4-23.XI	29	10.0	2.2	-	1	1	2	1	2	7	7	2	3	3	-	-	-		
Syd av Færøyene	1979	24-27.V	31	7.1	2.4	1	6	4	6	4	3	3	2	-	1	1	-	-	-		

## KJØNNSFORDELING OG KJØNNSMODNING

I Nord-Norge varierte prosenten av hanner i de enkelte prøver mellom 8,8% og 24,8% (Tabell 1). Ved Vingen fikk en bare en hann (4%). I Nordsjøen og ved Færøyene fikk en i desember-april nesten like mange hanner som hunner i tråltrekkene (10 ♂♂, 13 ♀♀) og ved Færøyene i mai ca. 30% hanner. Det er mulig at hannene tar mindre på krokredskap enn hunnene, og at prøvene fra slike redskaper ikke viser riktig kjønnsforhold.

I Nord-Norge og ved Vingen var all akkar tatt i oktober-november umoden med små gonader. To hanner som ble tatt i Nordsjøen i desember med kappelengder på 31 cm og 36,5 cm, hadde gonader som veide henholdsvis 7,2 og 13,4 g (2,0% og 1,0% av totalvekten). I januar hadde akkaren fra Nordsjøen små gonader, under 2 g. Ved Færøyene hadde de fleste hanner i mai gonader som var begynt å utvikle seg, med vektorer som økte med kappelengden:

Kappelengde (cm):	26,5	26,0	27,0	28,5	29,0	29,5	31,5	31,5	32,0
Vekt av gonade (g):	2,0	3,6	5,0	6,8	7,2	10,3	5,4	9,0	12,0
% av totalvekt:	0,45	0,68	0,95	1,36	1,65	1,95	0,83	2,00	1,48

Hunnene hadde gonader som var lite utviklet, under 2 g i vekt.

## ERNÆRING

Mageinnhold hos akkaren er undersøkt kvalitativt på samme måte som tidligere (WIBORG 1978). Tabell 4 viser prosentvis forekomst av de viktigste næringsorganismer. Bare mager med innhold er tatt med. Som tidligere dominerte fisk, ved Gryllefjord i 63% av magene. Krill var nr. 2 med ca. 27% og blekksprut nr. 3 med 16%. Av fisk dominerte sei, deretter sild og uer. Ellers ble funnet krepsdyr (Crangon almanni og Themisto sp.) og børsteormer. Ved Vingen ble funnet rester av sei, sild, laksesild, krill og blekksprut. Ved Færøyene hadde de fleste akkar spist kolmule, noen få også krill. Et par akkar hadde uvanlig mange rundormer i magene, muligens overført fra kolmule.

Tabell 4. Forekomst av næringsorganismer i mageinnhold hos akkar ved Gryllefjord 17.-21.X 1978. Frekvens i prosent. [Frequency in percent of food organisms in the stomachs of T. sagittatus at Gryllefjord 17-21-X-1978].

Fisk	Krill	Blekksprut	Krepsdyr	Themisto	Børsteorm
62.5	37.5	16.6	10.4	4.2	6.3

Tabell 5 viser fyllingsgraden i magene. Ved Gryllefjord hadde de fleste akkar lite mageinnhold, noen få var fullstappet med fisk. Ved Vingen var 18 av 26 mager tomme og bare 2 var middels fulle. Ved Færøyene hadde de fleste akkar middels fulle og fulle mager (21 av 33) og 6 var tomme. Blekksprut var ikke særlig dominerende. Det er mulig at de høye prosenter av blekksprut som tidligere ble

Tabell 5. Antall mager av akkar med forskjellig fyllingsgrad i 1978-1979. [Number of stomachs of T. sagittatus with various degrees of filling in 1978-1979].

Lokalitet	Ar	Dato	Fyllingsgrad					
			0	I	II	III	IV	V
Gryllefjord	1978	17-21.X	3	22	24	8	5	3
Vingen	1978	4.XI	18	5	1	2	-	-
Syd av Færøyene	1979	24-27.V	2	4	6	13	4	4



funnet i akkarmagene (WIBORG 1972, 1978) kan ha vært kunstig ved at armer og tentakler er blitt revet løs av dreggene under fisket og deretter blitt spist.

#### ALDERSBESTEMMELSE AV AKKAR

Akkarens alder er tidligere vurdert etter vekstkurvene (WIBORG 1972). Akkar fanget langs norskekysten om høsten ble antatt klekket i januar, altså 9-11 måneder gammel, mens noen akkar med kappelengder på ca. 25 cm tatt vest av Irland i mars 1972, ble antatt klekket i juli året før (8-9 måneder). LIPINSKY (1978) studerte statolittene til den kanadiske blekksprut Illex illecebrosus ved å slipe dem med siliconkarbid og se på dem under mikroskop med 200-400 x forstørrelse. I kjernen fant han et antall med fine ringer som han antok var dagringer, og lengre ute grovere merker, som han antok var månedlige merker. Ved Institutt for Fiskeribiologi på Norges Fiskerihøgskole, Universitetet i Bergen, foregår det for tiden undersøkelser av otolitter av forskjellige fiskearter med formål å lokalisere dagsoner. Under dette arbeidet har en også undersøkt endel statolitter av akkar. Ved hjelp av et tannlegeborr med slipeskive fikk en tynnslipt statolittene så de kunne studeres under mikroskop. En rapport om undersøkelsene vil bli publisert (BECH, ULLEBUST and WIBORG, in prep.). Akkar med kappelengde 34 cm tatt i Nord-Norge i oktober, hadde 300-320 ringer på statolitten. Hvis dette er dagsoner, må akkaren være klekt i januar. Det stemmer godt med alder beregnet etter vekstkurven (WIBORG 1972). Akkar på 21 cm tatt i januar ved Shetland hadde ca. 190 ringer, noe som indikerer klekking i juni-juli. Hypotesen om to bestander med gyting henholdsvis i desember-januar og juni-juli synes altså å være riktig. De minste akkarne på 20-24 cm tatt ved Vingen i november 1978, kan være klekket i mai-juli. Det samme synes å være tilfelle med akkaren som ble tatt i den nordlige Nordsjøen i januar-februar 1979, og særlig syd for Færøyene i slutten av mai, der utviklingen av gonadene hos hannene tydet på at gytingen kunne nærme seg. To hanner som ble tatt i Nordsjøen i begynnelsen av desember 1978, hadde også velutviklede gonader og må derfor høre til en vintergytende bestand. Gytefeltene er fremdeles ukjente for begge bestander.

## FISKEFORSØK

Under toktet til Nord-Norge i oktober 1978 ble det drevet fiskeforsøk med en japansk juksemaskin for blekksprut. Den har to sneller med snører med opptil 20-30 dregger på hver, arbeider automatisk og kan innstilles på dyp ned til 180 m. Farten på utfiring og innhiving kan reguleres. Under innhiving faller akkaren ned på en skrå rist, og snørene stopper og går ut igjen når vektene i enden av snøret er i vannskorpen. Dreggene som ble brukt var 9 cm lange og 2 cm i diameter (se WIBORG 1978). En rapport om forsøket er under trykning (HAUGEN og WIBORG 1979). Forsøksfisket ble drevet samtidig med det tradisjonelle fisket med enkle store dregger. Den japanske maskinen fisket mer pr. time enn en enkelt fisker, men en god del av fangsten gikk tapt under innhiving. Det syntes som de japanske dreggene var i minste laget. De er beregnet for blekksprut på 150-400 g mens akkaren vanligvis er større, 400-1000 g. Fabrikantene er gjort oppmerksom på dette, og det er laget større dregger som vil bli prøvd høsten 1979. Det ble også prøvd enkle hånddrevne juksemaskiner, med godt resultat.

Akkar ble registrert med SIMRAD ekkolodd EH-37 og EK-120, både som enkelte individer (runde flekker) eller i stimer av karakteristisk form, loddrette eller skrå streker. Under fiske kom akkaren meget fort fra 120-100 m opp i de øvre 50-25 m. Registreringene ble kontrollert ved å fiske ved siden av og over dem, og som regel fikk en ikke akkar uten registrering.

I motsetning til tidligere erfaringer, foregikk akkarfisket høsten 1978 vesentlig om dagen, fra grålysningen til skumringen. Akkaren fulgte ofte etter dreggene helt opp til overflaten. Etter mørkets frembrudd bet akkaren dårlig, og forsøk med lokking med lys ga ikke særlig resultat.

## UTNYTTELSE AV AKKAR

Akkar er fortsatt ettertraktet til agn. Det er også opparbeidet et visst behov for akkar til konsum, og det er også håp om å få nytte akkar til eksport. Hittil har problemet vært å skaffe nok akkar.

I sesongene 1977-78 og 1978-79 ble det fisket henholdsvis 300 tonn og 260 tonn. En håper nå at en intensivering og utvidelse av fisket vil gi større utbytte i sesongen 1979-80, forutsatt innsiget blir like stort eller større enn i 1978.

#### LITTERATUR

- BECH, I.M., ULLEBUST, H. and WIBORG, K.F. Daily rings in the statholiths of the squid, Todarodes sagittatus (Lamarck) (In prep.).
- HAUGEN, K. og WIBORG, K.F., 1979. Fiskeforsøk etter akkar (Todarodes sagittatus (Lamarck)) ved kysten av Nord-Norge med F/F "Peder Rønnestad" i oktober-november 1978. FTFI-Nytt, september 1979.
- LIPINSKY, M., 1978. The age of squid, Illex illecebrosus (LeSueur) from their statholiths. Int. Commn NW. Atlant. Fish., 78/11/15: 1-4. [Mimeo].
- 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.