

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]

Av

KRISTIAN FREDRIK WIBORG

Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt

ABSTRACT

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.

Todarodes sagittatus occurs in the coastal waters of western and northern Norway during August—December, exceptionally from June to April next year. The squids are all immature, mantle length 23—35 cm, weight 200—900 g. Males are 1—3 cm shorter than the females. Single larger specimens, 36—41 cm, are caught in spring and summer. — In the Faroe-Shetland area specimens measured 23—29 cm in September, 19—37 cm in October—November. Single females, 46 cm, with gonads and nidamental glands somewhat developed, were caught in November—December. West of Ireland specimens, 23—27 cm mantle length, were taken in March.

Females usually outnumber males in proportions varying from 23 to 1, to 9 to 1, but west of Ireland the sexes were equal in number in March.

The supposed normal life length is two years with a growth rate of 3 cm per month the first year and 1.2—1.6 cm per month during the second year.

The spawning area is supposed to be in the ocean from west of Ireland and southwards to the Azores and Canary Islands, and the spawning time December—February.

The most important food items were fish, squids, euphausiids (krill), polychaetes, amphipods and copepods, usually in the order mentioned. Of fish, *Maurollicus muelleri*, *Trisopterus esmarcki*, and *Sebastes* sp. were most common. Other species identified were *Pollachius virens*, *Gadiculus thori*, *Belone belone*, *Clupea harengus* and *Benthosema* sp. Of squids, *T. sagittatus* and *Gonatus fabricii* were identified. Krill is sometimes important, *Meganctiphanes norvegica* being identified. Of polychaetes *Nereis pelagica* was found in Norwegian coastal waters, of amphipods *Themisto* sp. and *Gammarellus* sp., of copepods *Pareuchaeta norvegica*.

Usually only 10 percent of the stomachs were full or distended. The amount of food in these stomachs varied from 1 % to 12 % of the total weight, in the others, much less than one %.

Migrations are discussed. Northward migrations to the Iceland-Faroe area and the Norwegian coast follow the branches of the North Atlantic current. Major invasions of *T. sagittatus* seem to be largely correlated with major influxes of Atlantic water, characterized by large numbers of salps, but may also depend on stock size. Southward migrations to the supposed spawning areas have not been observed.

At present, *T. sagittatus* at the Norwegian coast is mainly used for meal and oil and bait. Experiments indicate that the species, especially after deep freezing, both in taste and tenderness can compete with other squids commonly used for human consumption.

INNLEDNING

Av blekksprutene er akkaren den eneste art som har økonomisk betydning for de norske fiskerier. Årsutbyttet har vært meget vekslende, fra 0 til vel 11 000 tonn (se Fig. 8) med førstehåndsverdier opptil 3 mill. kroner. I de senere årene er mesteparten gått til mel og olje, noe til agn og en liten del til konsum.

Ved Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt har en begynt undersøkelser av akkar og andre blekksprutarter for å finne ut hvilke ressurser som er tilgjengelige, og om de enkelte arter kan nyttes til konsum.

Akkaren er en ti-armet blekksprut som kan bli opptil 1,5 m lang, kroppens lengde (kappelengde) ca. 75 cm, og en vekt på ca 15 kg, men vanligvis blir den sjelden mer enn 80—100 cm, kappelengde 34—40 cm, og vekt på ca. 1 kg (Fig. 1). Akkaren lever mest

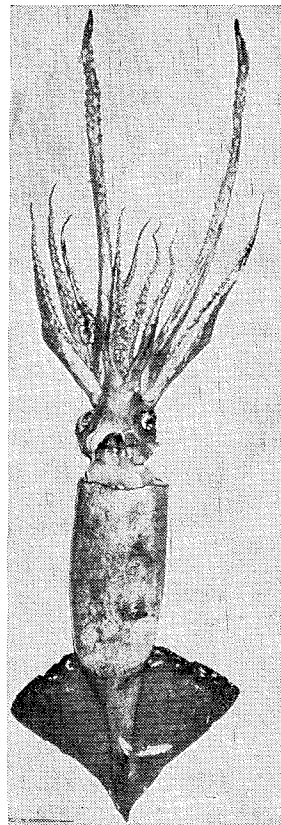


Fig. 1. Akkar, *Todarodes sagittatus* (Lamarck), hunn, kappelengde 46 cm. [*Todarodes sagittatus* (Lamarck), female, mantle length 46 cm.]

pelagisk, oftest i stim og kan finnes fra overflaten til ca. 1000 m dyp. Den er en hurtig svømmer og et grisk rovdyr. Akkaren er ganske inngående behandlet bl.a. av JAECKEL (1958), CLARKE (1966), KJENNERUD (1971) og ZUEV and NESIS (1971).

Akkaren forekommer i det østlige Atlanterhav fra Dakar i syd til Karahavet i nord, ved Island, Færøyene, i Nordsjøen, i den sydlige delen av Østersjøen og i Middelhavet. Forplantningsområdet er antakelig i det østlige Atlanterhavet nordover til Hebridene og i Middelhavet. Enkelte individer kan finnes i hele utbredelsesområdet hele året.

Om sommeren og høsten trekker akkaren til områdene rundt Færøyene og Sydvest-Island og gjennom Færøy—Shetlandsrenna inn i Norskehavet. Den trekker også inn i Nordsjøen både nord- og sydfra. Ved norskekysten kan akkaren vise seg allerede i juni, men hovedinnsiget kommer ikke før august—september og varer til november—desember. I enkelte år kan innsiget være spredt over en stor del av kysten, fra Bergen til Finnmark, i andre år er det begrenset til Nordland og Troms. Akkaren siger etterhvert inn fjordene og kan stå tett som «graut». Dette gjør ofte forholdene vanskelige for annet fiske. Utover vinteren går akkaren ned i dypet og forsvinner etterhvert, men kan i enkelte år holde seg i fjordene til mars—april.

Navn som Akkarfjord, Akkarvik og Akkarsund tyder på at arten må være ganske alminnelig på disse stedene.

RASMUSSEN (personlig meddelelse) har samlet opplysninger om akkarens forekomst i Nord-Norge. I Andfjorddistriktet merkes akkaren først i Hestdjufta utenfor Andenes. I Troms er det et stort akkarfelt fra Hekkingen og langs bakken innover. Ved Sørreisa fiskes akkaren til midten av mars. Ved Sørøya følger akkaren djupålen innover mot munningen av Altafjorden. I Sørøysund er det et spesielt akkarfelt ved øya Virma hvor det fiskes i desember—januar, men akkaren fins også langs sørsiden av Sørøysund.

MATERIALE OG METODER

Materialet som er nyttet i undersøkelsen er satt opp i Tabell 1. Akkar konservert i alkohol kan ha krympet en del slik at de oppgitte mål er for små.

På F/F «G. O. Sars»s tokt vest av Færøyene i desember 1970 ble en stor akkar tatt i trål. Våren 1971 fant en ingen akkar, men i september ble 16 individer tatt med akkardregg og lys under M/S «Havdrøn»s tokt ved Shetland—Færøyene, og 24 med «G. O. Sars» i samme område i oktober—november.

Ved norskekysten begynte akkarfisket i 1971 i sep-

Tabell 1. Materiale av akkar brukt til undersøkelse, ordnet månedvis.
[Material of *T. sagittatus* used in the present investigation, by the month].

År	Måned	Dato	Skip	Område	Posisjon	Redskap	Antall			Kappelengde, cm	Konservering	
							♂	♀	%♂			
1972	januar	30	Feiebas	N. av Shetl.	61°20'N01°10'W	bunntrål	0	2	—	33,36	dypfryst	
1972	februar	1	G.O.Sars	Utenfor Vesterålen								
				N.Norge	68°35,7'N11°57'E	pel. trål	1	0	—	32	dypfryst	
1972	mars	13	G.O.Sars	V. av Irland	54°13,4'N11°44'E	pel. trål	7	7	(50)	23—29	25,2	dypfryst
1950	april	14	G.O.Sars	Røstegga, N.Norge	68°05'N10°29'E	bunntrål	0	1	—	37		alkohol 70%
1938	juni	15	—	Korsfjorden Bg. V.Norge	60°11'N05°09,5'E	jukse?	0	1	—	41		alkohol 70%
1898	august	—	—	Heggholmen V.Norge	60°35,2'N04°48'E	?	0	2	—	19,35		alkohol 70%
1955	sept.	4	G.O.Sars	N.O. av Færøyene	63°17'N03°52'E	drivgarn	8	67	10,7	21—29	25,2	alkohol 70%
1971	sept.	29	Havdrøn	V. av Færøyene	60°28'N03°09'W	akkar-dregg	1	15	(7)	24—29	27,1	målt fersk, senere formalin
1971	oktober	10—14	—	Sandnessj.	66°11,5'N12°38'E	a.dregg	13	132	9,0	25—34	29,6	dypfryst
1971	oktober	—?	—	Senja	69°29'N17°29,5'E	a.dregg	22	184	10,7	23—32	27,8	dypfryst
1971	nov.	1	—	Senja		a.dregg	8	148	5,1	26—35	30,8	dypfryst
1971	oktober—nov.	26—4	G.O.Sars	Færøyene—Shetland	56°15,4'N08°13,9'W 60°25'N08°29'W	pel. trål bunntrål	6	18	(25)	19—37,46	—	dypfryst
1970	des.	11	G.O.Sars	V. av Færøyene	61°58'N08°52'W	pel. trål	0	1	—	46	—	dypfryst

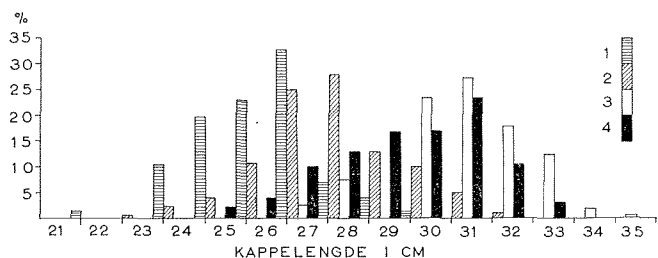


Fig. 2. Størrelsesfordeling (kappelengde) av akkar. 1) Nordøst av Færøyene, september 1955, 2) Senja, oktober 1971, 3) Senja, november 1971, 4) Sandnessjøen, oktober 1971. [Size distribution (mantle length) of *T. sagittatus*. 1) NE of the Faroe Islands, September 1955, 2) Senja, October 1971, 3) Senja, November 1971, 4) Sandnessjøen, October 1971].

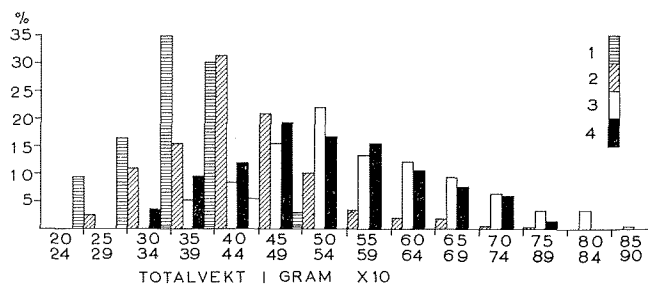


Fig. 3. Vektfordeling av akkar. Symboler som i Fig. 2. [Weight distribution of *T. sagittatus* in g x 10. Legend as in Fig. 2].

den av gonadene ble målt i mm. Mageinnhold ble bestemt under lupe, og fyllingsgrad bestemt etter en 5-delt skala.

temper, og prøver ble innkjøpt fra Sandnessjøen i oktober og fra Senja i oktober og november. I 1972 ble to akkar tatt i trål fra «G. O. Sars» utfør Vesterålen i februar og 14 akkar med pelagisk trål fra samme fartøy vest av Irland i mars.

Det har også vært høve til å undersøke en del materiale på Bergens Museum, bl.a. akkar tatt i garn nordøst for Færøyene i september 1955. Museums-materialet var konserverert på alkohol, det øvrige ble dypfryst og undersøkt opptint. En prøve ble målt fersk og siden konserverert på 10 prosent formalin.

Kappelengde ble målt til nærmeste halve cm, vekten bestemt til nærmeste 10 g. Kjønn, modningsgrad og eggstørrelse ble bestemt mikroskopisk. Leng-

STØRRELSESFORDELING

Fra juni—august foreligger bare materiale fra årene 1938 og 1889, en akkar på 41 cm i juni og 2 akkar på henholdsvis 19 cm og 41 cm i august. I september var middellengden av akkar fisket nordøst og vest av Færøyene 25—27 cm. Ved norskekysten økte midlet fra 27,8—29,1 cm i oktober til 30,8 cm i begynnelsen av november. Lengdefordelingene for de forskjellige lokaliteter er alle en-toppet (Fig. 2). I februar målte to akkar fra Vesterålen 30 og 32 cm, i april et individ fra Røstegga (eldre materiale) 37 cm. Ved Færøyene—Shetland varierte størrelsen av akkar i oktober—november mellom 19

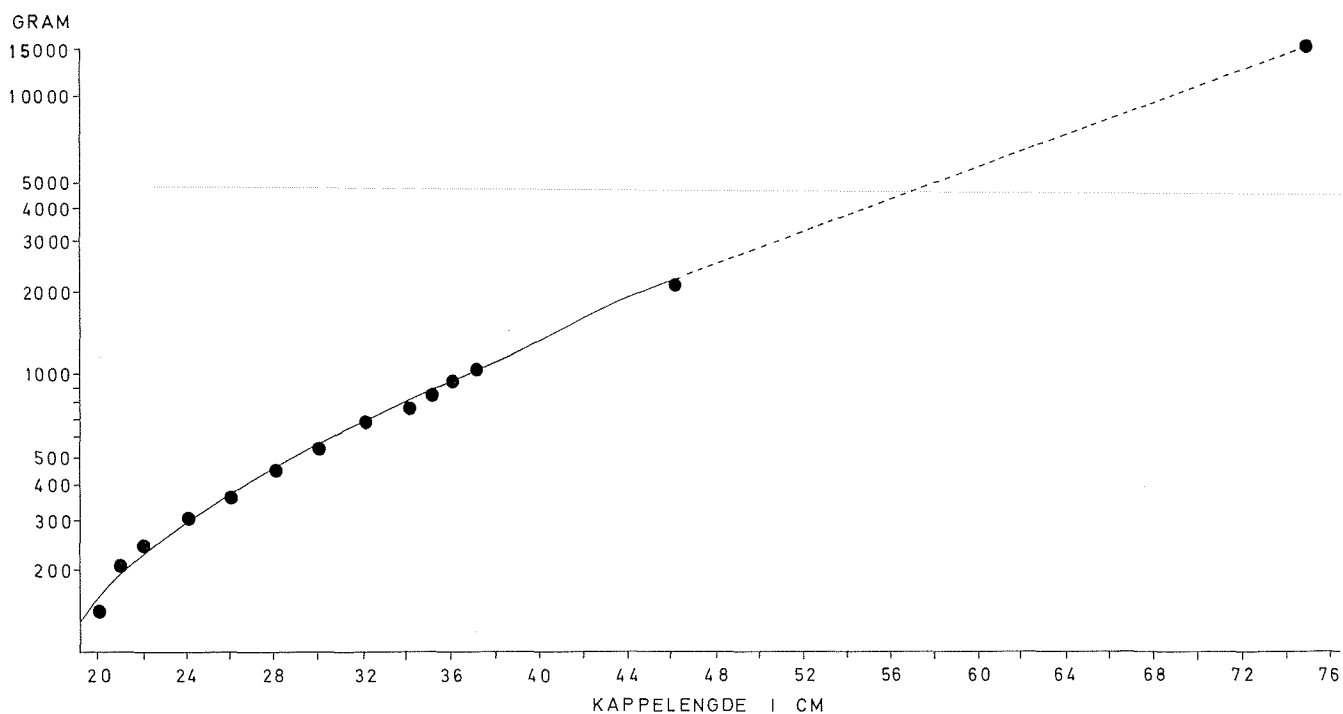


Fig. 4. Forhold kappelengde—vekt hos akkar i norske farvann og ved Færøyene. Maksimumlengde og maksimumsvekt fra JÆCKEL 1958. Logaritmisk skala. [Relation mantle length—weight in *T. sagittatus* in North Atlantic and Norwegian waters (own data), and maximum length and weight from JÆCKEL (1958). Logarithmic scale].

og 37 cm uten noe egentlig maksimum, ett individ 46 cm. I desember ble det også tatt en akkar på 46 cm der. Vest av Irland ble det i mars tatt en del akkar på 23—29 cm, middel 25,2 cm.

Som vist nedenfor, er hannene i gjennomsnitt litt mindre enn hunnene (kappelengder i cm):

	♂	♀	total
Senja — oktober	26,2	28,0	27,8
Sandnessjøen — oktober	28,5	29,7	29,6
Senja — november	28,1	30,9	30,8
Vest av Irland — mars	24,7	26,0	25,2

Ved Færøyene i september og norskekysten i oktober—november har akkaren omtrent samme størrelsesfordeling som i tilsvarende måneder ved Island (FRIDRIKSSON 1943).

VEKT

Akkaren tatt i september 1955 veide konservert 200—500 g, i middel 325 g, (Fig. 3). I oktober 1971 veide akkaren fra Sandnessjøen og Senja 300—800 g, i middel henholdsvis 530 g og 420 g, ved Senja i november 350—900 g, middel 750 g. Den store akkar på 46 cm fra Færøyene i november veide 2,2 kg.

Forholdet mellom kappelengde og vekt er vist på Fig. 4. Største vekt oppgitt i litteraturen er 15 kg, og største kappelengde 75 cm (JAECKEL 1958). Antar vi at de siste verdiene hører sammen, får vi i logaritmisk skala en tilnærmet rettlinjet kurve.

KJØNNSFORDELING, MODNING, GYTNING OG VEKST

Hanner av akkar er meget fåtallige i forhold til hunnene. For Island, Færøyene og norskekysten angir CLARKE (1966) ca. 1 %, ZUEV and NESIS (1971) ca. 10 %.

I oktober—november 1971 varierte prosenten av hanner ved norskekysten mellom 10 og 5 (Tabell 1), nordøst for Færøyene i september 1955 var den vel 10 %; ved Færøyene—Shetland i oktober—november 1971 ca. 25 % (6 ♂ og 18 ♀) for snørefanget akkar. Ved Irland fant en i mars 1972 like mange hanner som hunner (7 + 7).

Materialet fra Færøyene i september 1955 inneholdt bare umodne individer. Det samme var tilfelle ved norskekysten i oktober—november 1971. Hannene hadde tynne og flate gonader, ca. 30—40 mm lange, en enkelt, 90 mm. Hunnene hadde lite utviklete ovarier, ca. 100 mm lange, med oocytter på 0,1—0,2 mm.

I februar 1972 hadde en hann på 32 cm (kappelengde) tatt utfor Vesterålen en gonade på 135 mm,

vekt 10 g, og venstre ventralarm var delvis hekto-kotylisert.

I november 1971 hadde en hunn på 46 cm tatt ved Færøyene et noe oppsvulmet ovarium (Fig. 5), vekt 15 g, med pæreformete egg på opptil 1 mm. I Middelhavet har MANGOLD-WIRZ (1963) inndelt egg av akkar i stadier:

umodne	0,2—0,6 mm	(I)
små egg	0,7—1,2 mm	(II)
middelstore egg	1,3—1,8 mm	(III)
store egg	1,9—2,4 mm	(IV)

Hunner med egg i stadium II og III ble i Middelhavet funnet fra mars til juli, IV bare i oktober. — Akkaren fra Færøyene hadde egg som svarer til stadium II. Nidamentalkjertlene (som produserer egghylster) var 10 cm lange (Fig. 5). (CLARKE (1966) fant i mars en hunn på ca. 45 cm med tilsvarende kjertler på 19,4 cm og «in spawning condition». Kjønnsmodne akkar er ellers meget sjeldne i nordatlantiske farvann. CLARKE (1966) fant blant 600 hunner (middellengde ca. 43 cm) tatt i mars bare to modne. Samtidig fant han seks hanner på 30—40 cm, alle modne og med spermatorer. Ved kysten av Holland ble

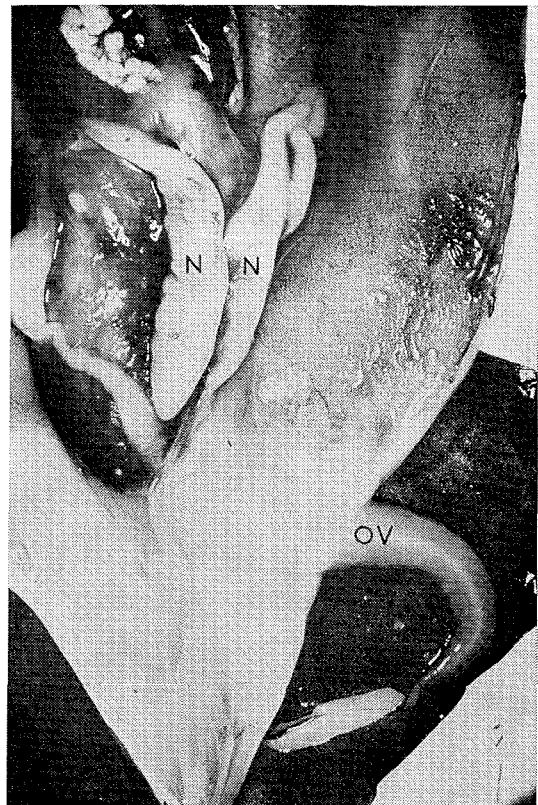


Fig. 5. Nidamentalkjertler (N) og ovarium (OV) av akkar tatt ved Færøyene i november 1971. [Nidamental glands (N) and ovary (OV) from *T. sagittatus* caught near the Faroe Islands in November 1971].

det i mai 1938 funnet en hann på 44,5 cm med hektokotylisert arm (KAAS & TEN BROEK 1939). CLARKE (1966) antar at akkaren i nordeuropeiske farvann gyter sent på vinteren eller tidlig på våren, ved kysten av Vest-Frankrike i mars—april (LAFONT 1871, sitert av CLARKE 1966). ZUEV and NESIS (1971) mener akkaren muligens gyter på dypt vann i det nordøstlige Atlanterhav i mars—april. I Middelhavet gyter akkaren i september—november (MANGOLD—WIRZ 1963).

På Fig. 6 er middellengder og enkeltmål av akkar fra nordatlantiske farvann satt inn i et tidsskjema. Forlenges linjen som kan trekkes gjennom verdiene for juni—november til venstre, får vi en hypotetisk klekkesetid i januar—februar.

For mars har CLARKE (1966, Fig. 18) en middelvei på ca. 43 cm mens enkeltmålene fra norskekysten og Færøyområdet i februar ligger på 30—36 cm. De to individer på 46 cm i november og desember ligger lavt i forhold i middellengden i mars, men det er neppe sannsynlig de representerer gjennomsnittet. Kurven gir en antatt levealder på to år som også er oppgitt for Middelhavsakkaren (MANGOLD—WIRZ 1963). En antatt klekking i januar vil også

passer inn for akkar på 8—9 cm funnet ved Madeira i april (REES and MAUL 1956). Derimot passer akkaren på 25 cm tatt ved Vest-Irland i mars dårlig inn i bildet. Ved Azorene fant JOUBIN (1924) i august akkar på total lengde 5 cm og små larver som sannsynligvis var av akkar, og det kunne gi kappelengde på 25 cm 7 måneder senere. Det er å vente at akkaren innen det antatte forplantningsområde kan ha populasjoner som gyter på forskjellige årstider i likhet med stillehavsarten *T. pacificus* som både har sommer- og vintergytende bestander (ZUEV and NESIS 1971).

Ved antatt klekking i januar—februar vil akkar på 31 cm i november ha en gjennomsnittlig tilvekst på ca. 3 cm/måned. Hvis samme individer når en lengde på 46—50 cm i november året etter, vil tilveksten i andre leveåret være 1,2—1,6 cm/måned. Ifølge ZUEV and NESIS (1971) avtar veksten hos tiarmet blekksprut om vinteren og går langsommere jo lavere temperaturen er. Veksten er også langsommere i andre leveåret. FRIDRIKSSON (1943) fant at akkar på 18—31 cm ved Island i august—oktober hadde en tilvekst på 2,8—7,6 cm/måned. Hos *T. pacificus*, som er litt mindre enn *T. sagittatus*,

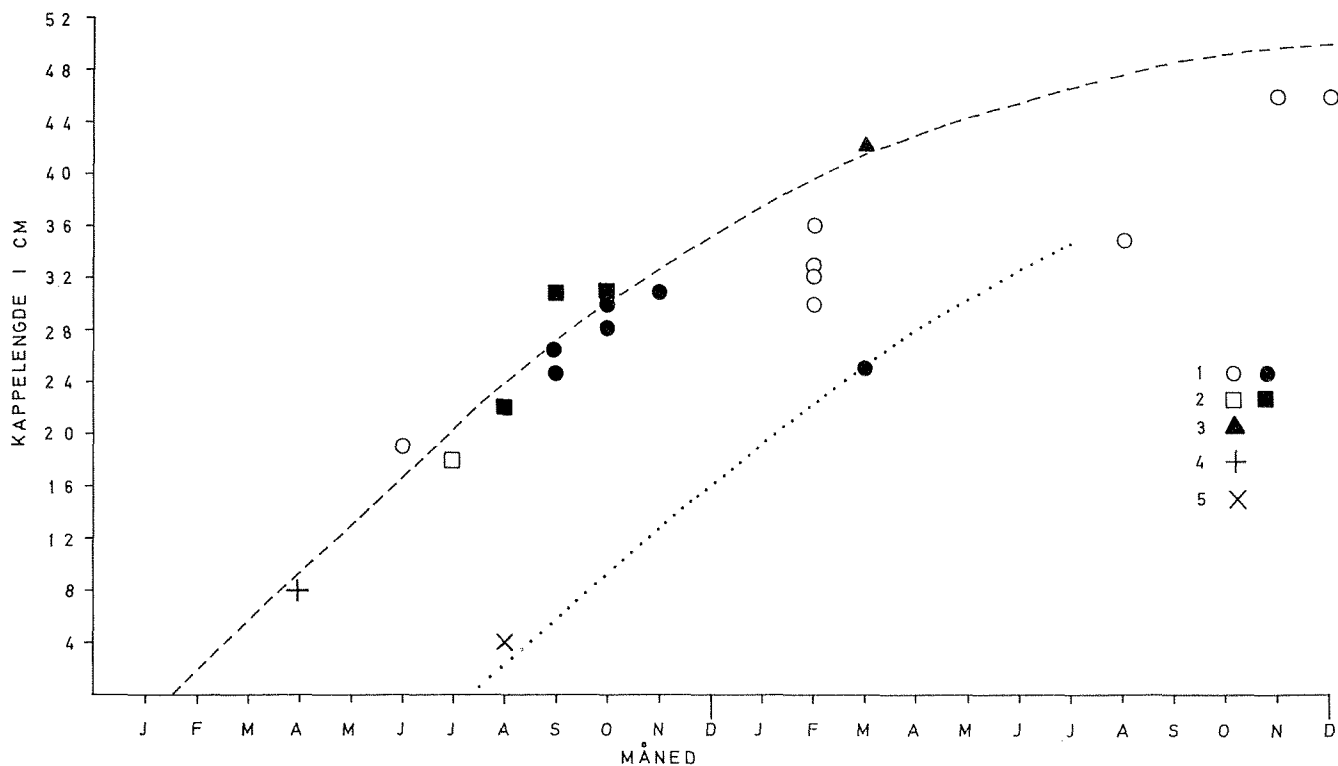


Fig. 6. Hypotetiske vekstkurver for akkar. Fylte symboler: middellengder, åpne symboler og kryss: enkeltverdier. 1) Norskekysten samt vest av Irland i mars 1971, 2) Island (FRIDRIKSSON 1943), 3) nordlige Nordsjøen? CLARKE 1966, Fig. 18), 4) Madeira (REES and MAUL 1956), 5) Azorene (JOUBIN 1924). [Tentative growth curves of *T. sagittatus*. Filled symbols, average figures, open symbols and crosses, single figures. [1] Norwegian coast, except March, which is from west of Ireland, 2) Iceland (FRIDRIKSSON 1943), 3) northern North Sea? (CLARKE 1966, Fig. 18), 4) Madeira (REES and MAUL 1956), 5) the Azores (JOUBIN 1924)].

har individer klekket i desember—januar en gjennomsnittstilvekst pr. måned på 2,2—2,7 cm første leveåret (ZUEV and NESIS 1971).

ERNÆRING

De fleste blekksprut er griske rovdyr. Det fins beretninger om at akkaren har jaget etter sild i norske fjorder og i Norskehavet. Ellers tar den sil, småtorsk og andre fisk, krepsdyr og børsteormer (ZUEV and NESIS 1971).

Akkarens ernæring ved norskekysten, i Norskehavet og ved Færøyene i september—desember i 1971 er vist på Fig. 7. Tallene gjelder bare mager med innhold.

Fisk spiller en viktig rolle og forekommer i opptil vel 70 % av magene. Ved norskekysten var det mest småuer, ca. 10—15 cm etter otolittene å dømme. Ellers forekom småsei, laksesild, øyepål og sølvtorsk, og en gang sild. Ved Færøyene var det mest øyepål, dernest laksesild, lysprikkfisk og muligens brisling. En del fiskerester kunne ikke bestemmes. Nord for Shetland hadde én akkar i februar spist hornngjel, øyepål og laksesild.

Blekksprut er tildels like viktig fødeemne som fisk, og det er både artsfeller og andre arter som tas. Ved Senja øket frekvensen av blekksprut (akkar) i magene sterkt fra oktober til november mens fisk ble sjeldnere. Det kan tenkes at akkar som er kommet inn i en fjord, først tar den fisk som er tilgjengelig og går over til kannibalisme når det blir knapt med mat.

En akkar tatt utfor Vesterålen i februar 1972, hadde spist en hel del *Gonatus fabricii*, antatt kappelengde ca. 60 mm.

Krill er også et viktig næringsemne både ved norskekysten og ved Færøyene, og forekommer i opptil 70 % av magene. *Meganyctiphanes norvegica* ble identifisert.

Børsteormer og amfipoder ble bare funnet i akkar ved norskekysten, (*Nereis pelagica*, *Themisto* sp. og *Gammarellus* sp.). Flere andre arter av amfipoder kunne ikke bestemmes.

Kopepoden *Pareuchaeta norvegica* ble funnet et par ganger.

Fra Sandnessjøen fikk en to prøver med akkar tatt i oktober; mageinnholdet var noe forskjellig, i den ene prøven var det mindre av blekksprut og meget større prosent av krill (Fig. 7). Magene var tildels sterkt rødfarget. Det samme var tilfelle med akkaren ved Færøyene i september.

Av 14 akkar tatt utfor Vest-Irland i mars hadde åtte spist fisk, hovedsakelig laksesild, dernest kol-

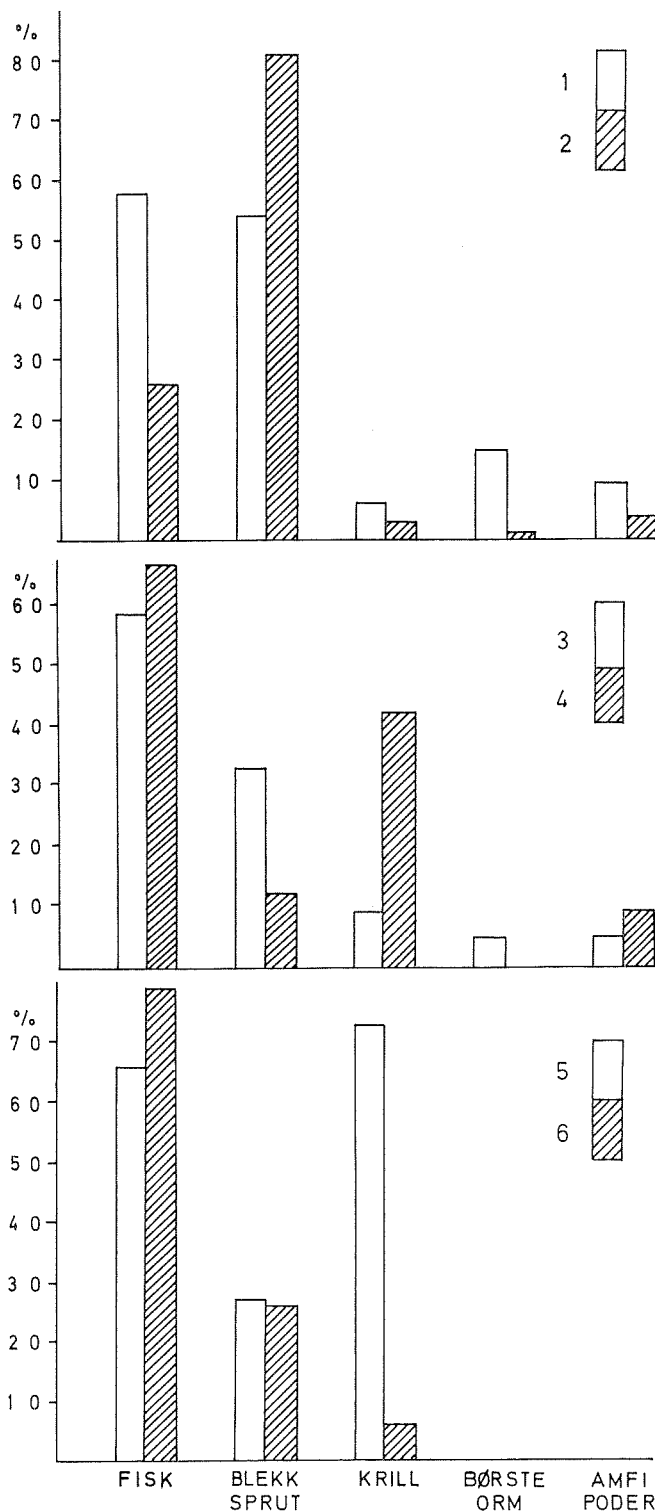


Fig. 7. Forekomst av næringsorganismer i mageinnhold av akkar, frekvens i prosent. 1) Senja oktober 1971, 2) Senja november 1971, 3) Sandnessjøen oktober 1971, prøve 1, 4) samme sted og tid, prøve 2, 5) Vest av Færøyene september 1971, 6) Færøyene-Shetland november 1971. [Frequency in percent of food organisms in stomach contents of *T. sagittatus*. 1) Senja October 1971, 2) Senja November 1971, 3) Sandnessjøen October 1971, sample No. 1, 4) same place and time, sample No. 2, 5) West of the Faroe Islands, September 1971, 6) Faroe-Shetland area, November 1971. Food items from left to right: Fish, squid, krill, polychaetes and amphipods].

mule eller øyepål, fem hadde spist krill, to blekksprut og én amfipoder.

Av akkaren tatt på garn ved Færøyene i 1955 hadde en stor prosent (34) tomme mager, og de fleste av de øvrige hadde lite mageinnhold, oftest blekksprut (39 %), dernest fisk (33 %). Hos 35 % kunne ikke mageinnholdet bestemmes, men en god del var antakelig blekksprut. Av fiskerester kunne en identifisere laksesild og øyepål.

Fyllingsgraden av magene er gradert meget grovt i 5-delt skala:

0: tomme, I: lite, II: middels full, III: full og IV: utspent.

Ved Færøyene i 1971 var antall mager i de forskjellige fyllingsgrader:

	0	I	II	III	IV
september	0	5	5	3	2
november	3	11	1	0	6

Mengden av mageinnhold i de utspente mager i akkar ved Færøyene varierte fra 10 g til 35 g, fra 1,1 % til 11 % av totalvekten, vesentlig laksesild. Grad III hadde maksimum 1—2 g, og I—II under ett g. Ett individ på 36 cm tatt ved Shetland i januar 1972, hadde et mageinnhold på 12 % av totalvekten, mest øyepål og laksesild.

For akkaren fra norskekysten i 1971 var fyllingsgraden som følger:

	0	I	II	III	IV
Sandnessjøen — okt.:	11,8	57,0	19,4	9,0	2,8 %
Senja — okt.:	10,2	55,5	36,0	3,4	0 %
Senja — nov.:	8,9	70,6	12,1	2,6	5,7 %

De få som hadde fulle eller utspente mager hadde spist blekksprut eller krill mens 66—80 % hadde lite eller intet mageinnhold.

Ernæringen hos akkaren og stillehavsarten *T. pacificus* har mange likhetspunkter. I kystområdene tar sistnevnte mest fisk, laksesild og ansjos, dernest yngel og ungdyr av sin egen art og amfipoder, krabbelarver, kopepoder, pilormer og børsteormer (CLARKE 1966); andre steder kunne det være opptil 70 % som hadde spist blekksprut mens krill var viktig som næring i nordlige kystområder og amfipoder i åpne havområder. De fleste hadde lite mageinnhold, under en prosent av kroppsvekten, men et enkelt dyr hadde mageinnhold på 18 % av kroppsvekten (ZUEV and NESIS 1971).

VANDRINGER

Vandringsmønsteret til akkaren er meget ufullstendig kjent. Innsigene om høsten til Færøyene, Sydvest-Island og norskekysten følger tydeligvis

grenene av Den nordatlantiske strøm (FRIDRIKSSON 1943). Som før nevnt, er det antatt at utgangsområdet for vandringsen må være det østlige Atlanterhav (ZUEV and NESIS 1971), sannsynligvis farvanene fra Vest-Irland og sydover til Azorene, muligens enda lengere syd. Nesten all akkar i nordlige farvann er umoden og i sitt første leveår, bare noen få er eldre. En skulle vente at det foregikk en tilbakevandring sydover til et gyteområde. Det foreligger få opplysninger om dette, og meget få kjønnsmodne eller modnende individer er funnet i nordatlantiske farvann (CLARKE 1966). I islandske farvann holder akkaren seg til november, muligens lenger (FRIDRIKSSON 1943). I norske farvann kan den ifølge fiskeristatistikken i noen år fiskes sammenhengende fra juli til mai neste år, som i 1965—1966, men normalt forsvinner akkaren i desember—januar.

I enkelte år kommer det store innsig av ikke kjønnsmoden akkar til nordøstkysten av Skotland i februar—mars (RITCHIE 1920, GILLESPIE 1954). Enkelte ganger opptrer akkaren enda lenger sydover, ned til kysten av Yorkshire. I mars—april synes det å være to størrelsesgrupper, total lengde 18—20 tommer eller 46—51 cm, og fra 34 tommer til 3 fot 11 tommer (86—118 cm) (STEVENSON 1935). Dette vil svare til kappelengder på omkring 20—25 cm og 40—50 cm. Det er mulig at denne akkaren er på vandring mot gyttefeltene fra nordligere farvann og vanligvis vandrer sydvestover på vestsiden av Skotland.

Ved Madeira er akkaren mest alminnelig i mars—mai (REES and MAUL 1956), men det foreligger ikke opplysninger om størrelse eller kjønnsmodning.

FOREKOMST OG FISKE AV AKKAR I NORSKE FARVANN

Akkar har fra lang tid tilbake vært nyttet som agn under norske fiskerier. Den er blitt fisket om høsten og vinteren i fjordene særlig i Nord-Norge, men også på Vestlandet, med akkardregg, sprutsokn eller juksa, med eller uten agn, eller med langklepp, tildels ved hjelp av lys. Innmaten i akkaren, kalt gorr eller sprutgorr, tørrsaltes mens kappen eller bellingen tørres på hjell og brukes til agn etter å ha blitt bløytet i vann. I den senere tid er akkaren oftest blitt dypfryst. I 1958 gjorde en vellykte forsøk på å fremstille olje og mel av akkaren ved sildoljefabrikken i Kvæfjord. Både det året og i senere år med rikt akkarfiske gikk mesteparten av fangsten til olje og mel.

Akkaren ble ikke tatt med i den norske fiskeristatistikk før 1957 (ANON. 1959—1970, 1970, 1971,

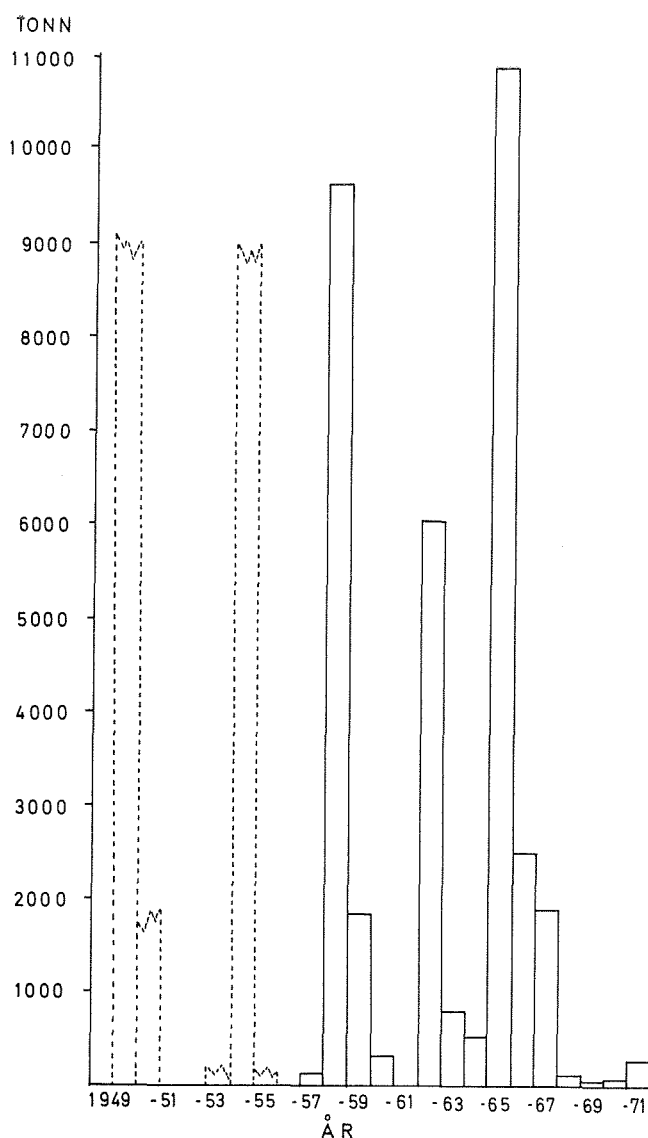


Fig. 8. Forekomst og oppfisket mengde av akkar i norske farvann 1949—1971. Stiplede søyler er hypotetiske mengder. [Occurrence and total catch of *T. sagittatus* in Norwegian waters in 1949—1971. Hatched columns—tentative figures].

1972), men det foreligger opplysninger om forekomster i tidligere år, bl.a. fra avisene «Fiskaren» og «Fiskeribladet».

På Fig. 8 er vist forekomster og fangst i årene 1949—1971. Før 1949 var det masseinnsig i årene 1885, 1891, 1930, 1931, 1937 og 1938 (ZUEV and NESIS 1971). I 1949 var det storinnsig på større deler av kysten. Det strandet bl.a. en stim i Elsvåg på Stolmen den 23. juni (RUSTAD 1952). Også i 1950 var innsiget ganske stort med stranding av akkar ved Alden i Nordfjord i begynnelsen av juli (WILLGOHS, personlig meddelelse). For årene 1951 og 1952 foreligger ingen opplysninger om innsig, men i 1953 ble det fisket litt akkar. I 1954 var innsiget stort. Det begynte i september, og i desember kom fiskere opp

i store stimer på Nordkappbanken. I september 1955 hadde en på «G. O. Sars» ukjente registreringer på ekkoloddet nordøst for Færøyene. En garnsetning ga to kasser akkar (DEVOLD 1955) Ved norskekysten ble det tatt lite akkar det året. I 1956 og 1957 ble det også fisket lite. Årene 1958, 1962, og 1965 ga utbytte på 6 000—11 000 tonn, 1959, 1966 og 1967 ca. 2 000 tonn, men dårlige avsetningsforhold bremset fisket en del. Så å si all akkar ble fisket med håndsnøre fra små båter bemannet med et par mann. De fikk opptil 2—3 tonn pr. mann pr. natt.

Hovedområdet for fisket er Vesterålen, men ved større innsig kan fisket strekke seg fra Trøndelag til Finnmark. De store svingninger i størrelsen av akkarinnsigene kan tenkes å ha noe med størrelsen av bestanden å gjøre. Stillehavsarten, *T. pacificus*, har store bestandsvariasjoner med perioder på 4 og 11 år (ZUEV and NESIS 1971), og det synes å være 3—5 års perioder i det norske fisket mellom 1949 og 1965.

Akkaren kommer som nevnt inn i Norskehavet fra det nordlige Atlanterhav og har muligens sitt egentlige «hjem» i havet mellom Irland—Azorene—Madeira og Spania—Portugal.

Ifølge «Industrias Pesqueras» (1949—1972) foregår det fiske etter akkar (spansk: pota, volador) fra nordspanske havner, bl.a. Vigo, hele året. Utbyttet varierer mellom 1 500 og 3 000 tonn pr. år, men det er ikke noen sammenheng mellom de små variasjoner i dette fiske og variasjonene i innsig og fiske av akkar på norskekysten. Vekslingene på norskekysten kan muligens skyldes bestandsvariasjoner.

Da akkaren er en varmekjær art, kan temperaturforholdene i sjøen tenkes å ha innflytelse. ZUEV and NESIS (1971) fant ingen sammenheng mellom innsig av akkar og varmeinnholdet i havet og nevner at det tas store fangster ved kysten av Nord-Norge både i varme og kalde år. Variasjoner i mengden av innstrømning av atlantisk vann i Norskehavet kunne også virke inn på akkarinnsigene. Det er vanskelig å finne entydige, pålitelige hydrografiske data om innstrømning av atlantisk vann. Imidlertid er det biologiske indikatorer på innstrømning av atlantisk vann, bl.a. forekomst av salper (*Salpa fusiformis*). I 1949 ble salper påvist nord og øst for Shetland og i Norskehavet for første gang siden 1939 (FRASER 1950), men det var ingen ved norskekysten (WIBORG 1954). Ellers forekom salper ved norskekysten i de fleste år fra og med 1950, bortsett fra 1956, 1957, 1960, 1961 og 1963. Spesielt tallrike var salpene i 1954, 1955, 1958, 1964 og 1965 (BRATTSTRØM 1972). De store akkarfangster ble tatt i 1954, 1958 og 1965. I 1955 var det antakelig store mengder av akkar i

Norskehavet nordøst for Færøyene etter ekkoregistreringer å dømme (DEVOLD 1955). I 1962 var det stort akkarfiske, men ingen salper ved norskekysten, derimot uvanlig mange i den nordvestre del av Nord-sjøen i september—oktober (GLOVER, COLEBROOK and ROBINSON 1964).

Små eller ingen fangster av akkar i 1956, 1960, 1961 og 1963 faller sammen med fravær av salper mens de små akkarfangster i 1964 kom i et rikt salpeår.

Det er altså ganske god, om ikke hundre prosent overensstemmelse mellom større forekomster av salper og større mengder av akkar i det undersøkte område og omvendt, mellom fravær av salper og små eller ingen fangster av akkar.

UTNYTTELSE AV AKKAREN TIL KONSUM

Som før nevnt har akkaren hittil mest gått til produksjon av mel og olje, dernest til agn, mens en forsvinnende del er gått til konsum. Forsøk på eksport har vært gjort tidligere uten særlig hell (Løvås—SVENDSEN 1964). Ifølge «Industrias Pesqueras» (1949—1972) er akkar relativt godt betalt i Spania selv om *Loligo*-artene er bedre ansett. Ifølge VERRANY (1851, sitert av CLARKE 1966), skal akkar være seig og dårlig å spise; det samme anføres av ZUEV and NESIS (1971).

Amerikanske forsøk med muskler av *kamskjell* har vist at når frysing skjer før dødsstivheten inntreffer, blir produktet meget bedre i kvalitet. Muskler som ligger i is blir fastere etterhvert som dødsstivheten øker, og ved dyppfrysing blir produktet seigt. Samme forhold gjelder antagelig også for blekksprut. Tiarmet blekksprut kan holde seg levende opptil 30—40 minutter etter fangst. Dødsstivheten inntreffer etter 4—6 timer.

Ved Havforskningsinstituttet har en gjort mange forsøk på å spise akkar som har vært dyppfrost. Prøvene var av varierende kvalitet, avhengig av hvor fersk akkaren hadde vært da den ble fryst ned. Akkar som var fryst ned like etter fangsten, ble helt mør når den var tint opp, og var meget velsmakende når den ble tilberedt.

Akkar kan oppbevares inntil 6 døgn i sjøvann kjølt ned til mellom 0 og -2° C.

Skal akkar introduseres på norske eller utenlandske markeder, er det meget viktig at råstoffet får riktig behandling slik at kvaliteten er førsteklasses. En annen forutsetning for markedsføring er jevn råstofftilgang.

Som tidligere nevnt, er utbyttet av akkarfisket meget varierende. En del av variasjonen skyldes

muligens at fisket bare har foregått i kystnære farvann og med små fartøyer. Ved å utvide området lenger ut i Norskehavet og kanskje også til Færøy—Shetland—Hebridene, kunne utbyttet antakelig økes.

En hel del av Havforskningsinstituttets og Fiskeridirektoratets personale har vært behjelpelig med å skaffe akkar og opparbeide materialet. Spesielt vil en nevne Karsten Hansen, Signe Johannessen og Hans Edvard Olsen.

Konservator Johanne Kjennerud ved Bergen Universitet har stilt museumsmateriale av akkar til disposisjon.

LITTERATUR

- ANON. 1959—1970. Fiskeristatistikk (Fishery statistics of Norway). *Norges Off. Statistikk*, 1957—1968.
- 1970. Mengde- og verdiutbyttet av det norske fisket i januar—desember 1969. *Fiskets Gang*, 56:231.
 - 1971. Mengde- og verdiutbyttet av det norske fisket i januar—desember 1970. *Fiskets Gang*, 57:208.
 - 1972. Mengde- og verdiutbyttet av det norske fisket i januar—desember 1971. *Fiskets Gang*, 58:277.
- BRATTSTRØM, H. 1972. On *Salpa fusiformis* Cuvier (Thaliacea) in Norwegian coastal and offshore waters. *Sarsia*, 48: 71—90.
- CLARKE, M. 1966. Review of the systematics and ecology of oceanic squids. *Adv.mar.Biol.*, 4: 91—300.
- DEVOLD, F. 1955. «G. O. Sars» sildetokt i Norskehavet sommeren 1955. *Fiskets Gang*, 41: 680—682.
- FRASER, J. 1950. N. North Sea. Plankton. Plankton investigations from Scottish research vessels. *Annls biol., Copenh.*, 9: 91—95.
- FRIDRIKSSON, A. 1943. Remarks on the age and growth of the squid. *Greinar*, 2(2): 170—174.
- GILLESPIE, A. S. 1953. An incursion of the flying squid, *Ommatostrephes sagittatus* (Lamarck), on the east coast of Scotland. *N.West. Nat.*, 24: 384—387.
- GLOVER, R. S., COLEBROOK, J. M. and ROBINSON, G. A. 1964. The continuous plankton recorder survey: Plankton around the British Isles during 1962. *Annls biol., Copenh.*, 19: 65—59.
- Industrias pesqueras*, 23—46, 1949—1972. Vigo.
- JAECKEL, S. G. A. 1958. Cephalopoden. *Tierwelt N.—u. Ostsee*, 37(ix b₈): 479—723.
- JOUBIN, L. 1924. Contribution a l'étude des céphalopodes de l'Atlantique Nord. (4e Series) *Result. Camp. scient. Prince Albert I*, 67: 1—113.
- KAAS, P. & TEN BROEK, A. N. C. 1939. Teuthologische aanteekening. II. *Ommatostrephes sagittatus* (Lamarck). *Basteria*, 4: 47—53.
- KJENNERUD, J. 1971. Blekksprutene. P. 118—125 in FRISLIED, R. og SEMB-JOHANSSON, A. ed. *Norges Dyr 4*: Cappelen, Oslo.
- LØVÅS-SVENDSEN, B. 1964. Blekkspruten, dens betydning i verdenshusholdningen. *Tidsskr.Hermet.Ind.*, 60: 269—273.

- MANGOLD-WIRZ, K. 1963. Biologie des Céphalopodes benthiques et nectoniques de la Mer Catalane. *Vie -Milieu* Supplement No. 13: 1—285, 4 pl. 2 cartes.
- REES, W. J. and MAUL G. E. 1956. The Cephalopoda of Madeira. *Bull.Br.Mus.Nat.Hist.*, 3: 257—281.
- RITCHIE, J. 1920. Shoals of squids of the Firth of Forth. *Scott. Nat.*, (101—102): 93—94.
- RUSTAD, D. 1952. Zoological notes from the biological station. *Univ.Bergen. Arb.*, 1951. naturv. R. 1—11.
- STEVENSON, J. A. 1935. The Cephalopoda of the Yorkshire coast. *J. Conch. Lond.*, 20: 102—116.
- WIBORG, K. F. 1954. Investigations on zooplankton in coastal and offshore waters of Western and Northwestern Norway. *Fisk.Dir.Skr.Ser.HavUnders.*, 11(1): 1—246.
- ZUEV, G. V. and NESIS, K. N. 1971. *Kalmari (biologiya i promysel) (Biology and fishery of squids)*. 360 p. (In Russian with English summary). Piščevaya Promyšlennost'. Moscow.