

# FUNN AV NEUSTONORGANISMER I NORSKE FARVANN

[Observations on marine neuston organisms in Norwegian waters]

Av

STEIN TVEITE og DIDRIK S. DANIELSSEN

Statens Biologiske Stasjon Flødevigen, Arendal

## INNLEDNING

Studiet av neuston (plankton som lever nær overflatehinna) omfattes med økende interesse og neuston ser ut til å ha stor betydning på lave breddegrader (ZAITSEV 1968). På våre breddegrader har neuston mindre betydning, men det finnes arter som i alle fall tilbringer deler av sin livssyklus i overflatelaget.

Det var undersøkelser av fiskeegg som førte til at ZAITSEV (1959) satte i gang studiet av marine neustonformer. Det viste seg at de antagelser han gjorde over den vertikale fordeling av fiskeegg på grunnlag av målinger av spesifikk vekt holdt stikk for Svartehavets vedkommende. Mange sorter egg finnes der konsentrert ved overflaten.

SIMPSON (1956) hevder også at nesten alle pelagiske egg er lettere enn det vann de blir gytt i og vil stige. Dette observerte han ved å ha nyfiskede egg i begerglass med saltvann. Nesten alle samlet seg ved overflaten. De få som holdt seg svevende dypere, var alle kommet langt i utvikling.

I torskeutklekningen benytter en seg for øvrig av at fiskeegg flyter (DANNEVIG 1963). SARS (1879,

1892) påviste at torsken og rødspetta har pelagiske egg som flyter nær overflaten.

ROLLEFSEN (1930) samlet torskeegg i overflaten i Lofoten og korrelerte gode årganger med liten bølgevirkosomhet.

En har altså i lange tider vært klar over ansamlingen av egg ved overflaten, men før ZAITSEV (1959) har ingen benyttet seg av denne viten til å lage spesialredskaper for innsamling av fiskeegg i overflatelaget.

I denne artikkelen behandles funn av fiskeegg, en tanglus-art og blååte fra tokter hvor hovedformålet var å undersøke sildelarver.

## METODIKK

På tokt med «G. O. Sars» i området Nordsjøen—Kattegat i oktober 1967 ble det tatt 25 stasjoner (Fig. 2) med overflatehåv (DANIELSSEN og TVEITE 1968). Håven ble trukket i 5 minutter med 180  $\mu$  duk i posene.

På et tokt med «Helland Hansen» ved Trøndelagskysten i april 1968 ble det på 21 stasjoner (Fig. 1) tatt 5 minutters trekk med overflatehåv med 500  $\mu$  duk i posene og 20 minutters skråtrekk med 3 Clarke-Bumpus planktonsamlerne fra 75—55, 50—30 og 25—5 meter. Disse hadde også maskevidde 500  $\mu$  og ble sendt ned og tatt opp åpne.

## RESULTATER

### FISKEEGG

Det ble tatt en del egg med overflatehåven og Clarke-Bumpus-samlerne på toktet ved Trøndelagskysten. Tabell 1 viser antall egg i de to redskaper og fordelingen med dypet i prosent av antallet i det øverste nettet. Det er korrigert for filtreringsforskjeller. Det er bare brosme og tangbrosme som viser en typisk overflatekonsentrasjon, og bare disse artene samt vassild har oljedråpe i eggene. De resterende grupper viser en annen fordeling. Det må bemerkes at ved å telle to eller flere arter sammen, vil en overflateform kunne skjules på grunn av større antall av en annen art. Det kan tenkes at forskjellige

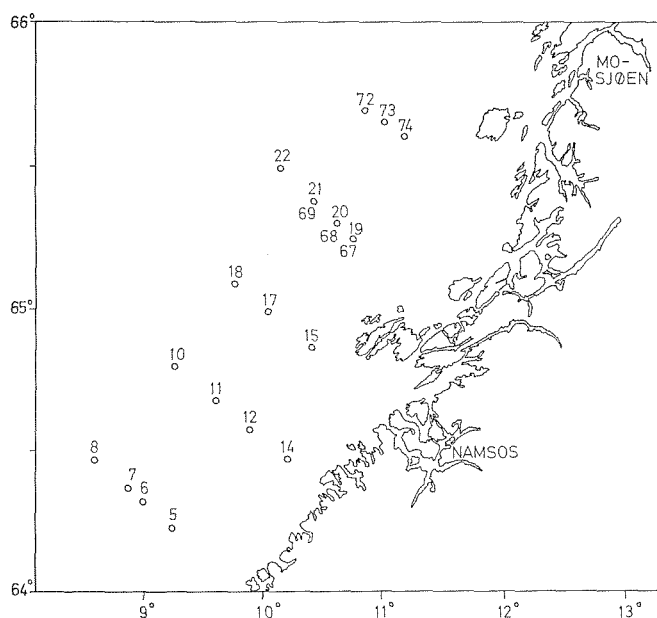


Fig. 1. F/F «Helland Hansen» 18.—28. april 1968. Stasjoner med femdelt overflatehåv. [R. V. «Helland Hansen» April 18—28 1968. Neuston net stations.]

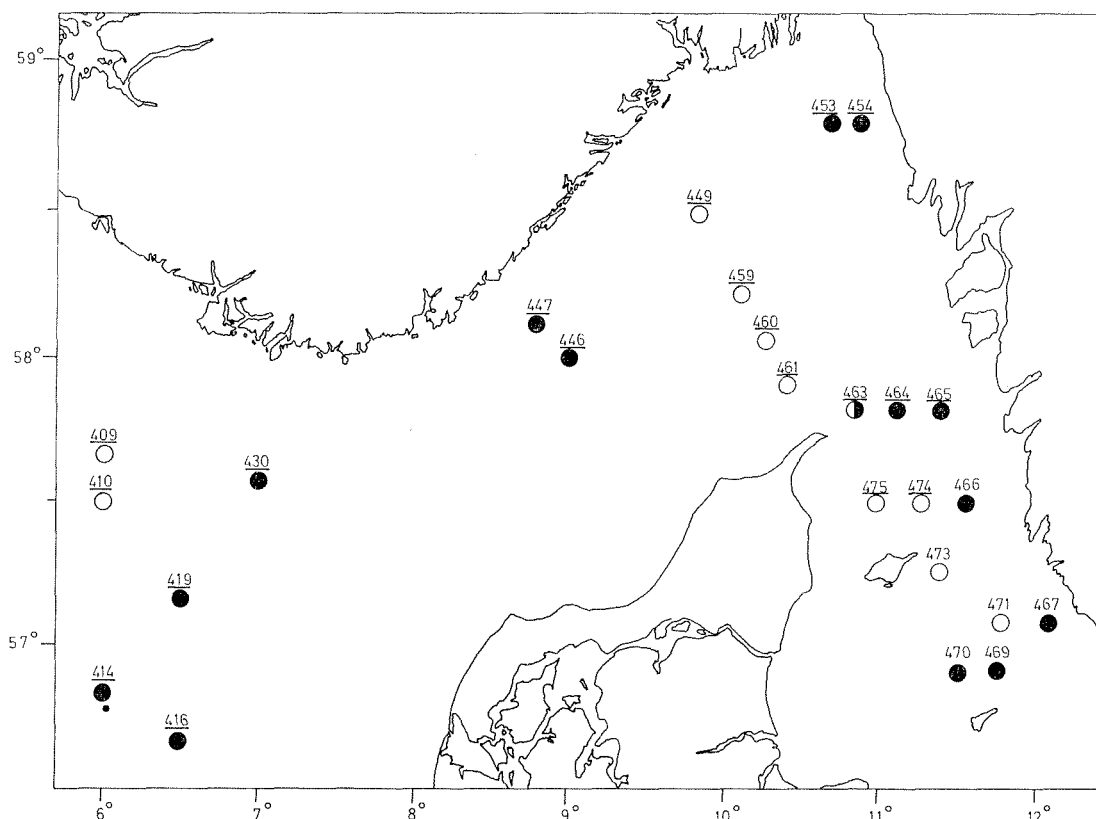


Fig. 2. F/F «G. O. Sars» 20.—25. oktober 1967. Stasjoner med femdelt overflathåv. Understrekte stasjoner viser hvor det ble fanget blååte. [R. V. «G. O. Sars» October 20—25 1967. Neuston net stations. Underlined stations show where *Anomalocera patersoni* was caught.] O Dag [day] ◐ Tusmørke [dusk] ● Natt [night].

eggstadier hos en art oppfører seg forskjellig (SIMPSON 1956). En god oversikt vil derfor kreve et større materiale og at hver arts egg kan bestemmes og inndeles i stadier.

Det er lett å overvurdere den totale tallmessige betydning av store konsentrasjoner av en art ved overflaten fordi det tynne vannskiktet utgjør så liten del av det totale volum.

Dersom en ved beregning av totalt antall brosmegg fra 75—0 m i det aktuelle innsamlingsområdet regner tallene for Clarke-Bumpus-samlerne som representative for dybdeintervallet 75—1 m og tallene for overflathåven som representative for 1—0 m, vil antallet bli bare 7% større enn dersom tallene for Clarke-Bumpus-samlerne regnes som representative for hele dybdeintervallet 75—0 m, til tross for den store egg tettheten Tabell 1 viser for brosmegg ved overflaten.

For brosmegg er altså Clarke-Bumpus-fangstene de som gir utslag ved beregning av totalt antall egg i det aktuelle området. Hvert egg av de 14 eggene fanget i 75—5 m svarer til 1 200 millioner for hele området, mens ett egg av de 432 i overflathåven svarer til 3 millioner. Tilfeldighetene ved Clarke-Bumpus-fangstene kan derfor være utslagsgivende,

særlig ved så små konsentrasjoner som det her er snakk om. Det er lettere å få inntrykk av den geografiske utbredelsen av eggene ved overflatefangstene som taes i det dybdeintervall som har størst konsentrasjon, enn ved de mer tilfeldige fangster i Clarke-Bumpus-samlerne som er henvist til dybder med langt lavere konsentrasjoner. Det ble tatt brosmegg med overflathåven på 20 av de 21 stasjonene, men bare på 7 stasjoner med Clarke-Bumpus-samlere.

#### *EURYDICE GRIMALDII* DOLLFUS

I overflathåven ble det tatt 237 isopoder av arten *E. grimaldii*. I Clarke-Bumpus-samlerne ble det bare tatt én, men disse filtrerer imidlertid bare 1/5 av det overflathåven filtrerer. Ved å dele materialet på dag-, tusmørke- og nattstasjoner viste det seg at de fleste ble fanget om natten (Tab. 1). De stasjonene hvor isopoden ble funnet i dagslys ble alle tatt enten sent eller tidlig på dagen. Dette kan tyde på at isopoden unngår nettet om dagen, eller på at populasjonen har en vertikalvandring innen de øverste 5 meter hvor det ikke ble brukt Clarke-Bumpus-samlere. Videre kan det også tyde på en mer utstrakt vertikalvandring, og at populasjonen nær overflaten

Tabell 1. Dybdefordeling av fiskeegg og en isopode-art i % av konsentrasjonen i 0–10 cm.  
 Antall pr. m<sup>3</sup> for stasjoner med fangst og totalantall (i parentes)  
 Table 1. Depth distribution of fish eggs and one species of isopod in % of the concentration in 0–10 cm  
 Number per m<sup>3</sup> for stations with catch and total number (in brackets).

	% av konsentrasjon i 0–10 cm									Antall pr. m <sup>3</sup> for stasjoner med fangst. (Totalantall)	
	Overflatehåv					Clarke-Bumpus					
	0–10 cm	10–30 cm	30–50 cm	50–70 cm	70–90 cm	5–25 m	30–50 m	55–75 m	90–0 cm	75–5 m	
Egg av brosme ( <i>Brosme brosme</i> (Ascanius) . . . . .	100	34	18	16	16	5	7	2	0,160 (432)	0,024 ( 14)	
» » tangbrosme ( <i>Gaidropsarus</i> ) . . . . .	100	26	14	10	2	7	7	0	0,040 ( 43)	0,008 ( 2)	
» » vassild ( <i>Argentina silus</i> Ascanius) . . . . .	100	108	75	58	92	25	25	50	0,043 ( 46)	0,017 ( 4)	
» » torsk ( <i>Gadus morhua</i> (L.), hyse ( <i>Melanogrammus aeglefinus</i> (L.) . . . . .	100	53	43	33	50	68	23	30	0,042 ( 91)	0,033 ( 16)	
» » sei, lyr, øyepål, hvitting (andre <i>Gadidae</i> )	100	58	88	13	125	88	100	25	0,040 ( 80)	0,038 ( 17)	
» » flatfisk ( <i>Pleuronectidae</i> ) . . . . .	100	70	130	50	70	120	30	60	0,023 ( 37)	0,019 ( 7)	
<i>Eurydice grimaldi</i> Dollfus, dagtrekk . . . . .	100	20	10	0	5	0	0	0	0,021 ( 17)	0 ( 0)	
» » » skumringstrekk . . . . .	100	8	0	2	3	0	0	0	0,141 ( 38)	0 ( 0)	
» » » , natttrekk . . . . .	100	19	6	2	3	1	0	0	0,193 (182)	0,005 ( 1)	

Tabell 2. Blååte. Antall pr. m<sup>3</sup> og dybdefordelingen i % av antallet i øverste nett og totalantall fra 8 dag-, 1 tusmørke- og 10 nattstasjoner.  
 Table 2. *Anomalocera patersoni*. Number per m<sup>3</sup> and depth distribution in % of the concentration in 0–10 cm and total number caught on 8 day, 1 dusk and 10 night stations.

Dyp	Dag		Tusmørke		Natt	
	Antall/m <sup>3</sup>	%	Antall/m <sup>3</sup>	%	Antall/m <sup>3</sup>	%
0–10 cm . . . . .	1,05	100	0,93	100	0,84	100
10–30 » . . . . .	0,28	27	1,68	180	0,19	23
30–50 » . . . . .	0,05	5	0,09	10	0,06	7
50–70 » . . . . .	0,05	5	0,09	10	0,04	5
70–90 » . . . . .	0,04	4	0	0	0,01	1
Totalt antall	2 458		75		2 105	

da er så liten at det ved spredning blir små sjanser til å få noen i Clarke-Bumpus-samlerne. Tidligere funn på større dyp kan tyde på det siste (TATTERSALL 1927, STRØMBERG 1964). STRØMBERG (1964) bestemte 286 av 287 eksemplarer fra 9 stasjoner langs Norges vestkyst til å være *E. grimaldii*. Av disse ble 243 tatt i 0 m. Dette var for øvrig den første rapport om denne art fra norske farvann.

BLÅÅTE

Blååten *Anomalocera patersoni* Templeton har lenge vært kjent som en overflateform (SARS 1903). I rolig vær kan de observeres på overflaten når de,

antakelig på flukt, spretter ut av vannet. Det har ikke vært vist i hvor sterk grad de er bundet til overflaten før det ble brukt spesiallagde neuston håver. Med slik redskap fant ZAITSEV (1968) sterke konsentrasjoner i de øverste 5 cm i Svartehavet (bare 4 % av overflatekonsentrasjonen fantes i 5–25 cm dyp), og PENNELL (1967) viste tilsvarende konsentrasjoner i de øverste 10 cm i St. Lawrence-gulven for både nauplier, copepoditter og voksne. I laboratoriet observerte PENNELL (1967) at blååte faktisk «henger seg opp» i overflatehinna og kan henge urørlig i flere minutter.

På toktet i området Nordsjøen—Skagerak—Katte-

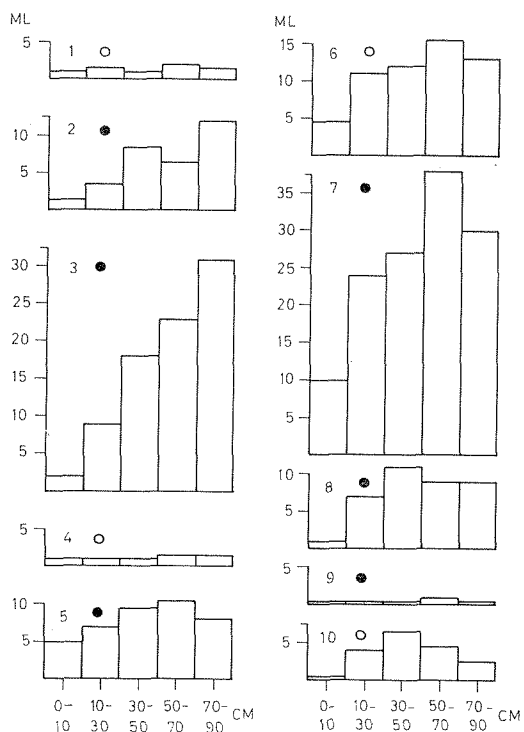


Fig. 3. Fortrengningsvolum av plankton i overflatehåven for enkelte stasjoner. Det er ikke korrigeret for mindre filtrering i 0—10 cm. Prøvene fra dette dypet inneholder imidlertid en god del flytende dødt materiale. [Displacement volume of plankton in the neuston net for some stations. No corrections are made for the lesser volume filtered in the uppermost net, however, these samples often contain dead floating material increasing the displacement volume.] 1—3) «Helland Hansen» April 18—28 1968, 4—10) «G. O. Sars» October 20—25 1967. 1) st. 10, 2) st. 18, 3) st. 21, 4) st. 409, 5) st. 419, 6) st. 449, 7) st. 454, 8) st. 467, 9) st. 470, 10) st. 471. O Dag (day) ● Natt (night).

gat i oktober 1967 ble det tatt blååte på 19 av 26 stasjoner (Fig. 2). På stasjonene ytterst i Kattegat var det få og på de 7 innerste ingen. Fordelingen natt og dag var noenlunde lik (Tab. 2). Tallene for overgang natt—dag er basert på én stasjon og er derfor neppe representative. Tabellen viser tydelige konsentrasjoner i de øverste 10 cm, men ikke så markert som de konsentrasjoner ZAITSEV (1968) og PENNELL (1967) fant.

Telling av alle arter på en del stasjoner i området Nordsjøen—Skagerrak viste bare blååten som neustonform gjennom hele døgnet. Enkelte krabbelarver, copepoden *Isias clavipes* Boeck og mysiden *Gastrosaccus spinifer* (Goës) ble funnet i størst konsentrasjon i det øverste nett om natten. Andre arter var jevnt fordelt eller viste forskjellig fordeling natt og

dag. De aller fleste arter tatt i overflatehåven viste økende konsentrasjon med dypet. Økende biomasse med dypet ble også funnet under toktet ved Trøndelagskysten (Fig. 3).

#### KONKLUSJON

Det finnes overflateformer i våre farvann, men dersom en ser på den totale planktonmengde fra bunnen til overflaten utgjør de en svært liten del av zooplanktonmengden. Det kan imidlertid tenkes at det er nødvendig for gjennomføringen av enkelte arters livssyklus at visse stadier må oppholde seg ved overflaten. Derigjennom kan overflatebiotopen ha stor betydning. Arter med lite individtall som har tendens til konsentrasjon ved overflaten vil med neustonredskap lettere kunne undersøkes med hensyn på utbredelse, livssyklus osv. fordi det er lettest å få en stor nok prøve av en art der den er sterkest konsentrert.

#### SUMMARY

1. The highest concentrations of eggs of tusk (*Brosme brosme*) and *Gaidopsarus* sp. were found in the uppermost 10 cm (Tab. 1) off the west coast of Norway in April 1968. The eggs were taken in a special neuston net, sampling in five nets down to 90 cm.
2. The isopod *Eurydice grimaldii* was caught in the neuston net mostly during night time, and only a single specimen was taken in the Clarke-Bumpus-samplers (Tab. 1). It is suggested that this species either avoids the neuston net in the daylight, or have diurnal migrations within the upper 5 metres not fished by the Clarke-Bumpus plankton samplers. It might also be that this isopod has a migration to deeper water in day time and are then so dispersed that the probability of catching one in the Clarke-Bumpus-samplers is low.
3. *Anomalocera patersoni* was found in the neuston in the North Sea and Skagerrak in October 1967, both day and night (Fig. 2).
4. Neuston organisms are found at our latitudes, but because of their restricted depth range, they contribute significantly to the total zooplankton biomass only when found in very high concentrations. Neuston nets are useful when sampling little known species which tends to concentrate in the surface layer.

## LITTERATUR

- DANIELSEN, D. S. og TVEITE, S. 1968. Forekomst av silde-larver i en spesiallaget 5-delt overflåthåv på tokter til Jomfruland i april og til Kattgat i oktober 1967. *Fiskets Gang*, 54: 270—272.
- DANNEVIG, G. 1963. Torskutklekningen ved Flødevigen. Noen undersøkelser over nyttevirksomheten. *Fauna*, 16: 1—9.
- PENNELL, W. 1967. Preliminary report on a study of neuston in the Gulf of St. Lawrence. *Rapp. ann. Sta. Biol. mar. Grande — Riviere*, 1966: 55—61.
- ROLLEFSEN, G. 1930. Observations on cod eggs. *Rapp. P.-v. Reun. perm. int. Explor. Mer*, 65: 31—34.
- SARS, G. O. 1879. Indberetning for 1865, i *Indberetninger til departementet for det indre fra professor, dr. G. O. Sars om de af ham i aarene 1864—1878 anstillede undersøgelser angaaende saltvandsfiskerierne*: 24—32. Christiania.
- SARS, G. O. 1892. Fortsatte praktisk-videnskabelige Under-søgelser af Trondhjemsfjorden, i *Indberetning til departementet for det indre om en i sommeren 1891 foretagen reise*: 1—12. Christiania.
- SARS, G. O. 1903. *An account of crustacea of Norway 4 Copepoda Calanoida*: 1—171, pl. 1—102. Bergen.
- SIMPSON, A. C. 1956. The pelagic phase in: *Sea fisheries. Their investigation in the United Kingdom* ed. M. Graham: 207—250. Butler & Tanner Ltd., Frome and London.
- STRØMBERG, J. O. 1964. *Eurydice grimaldii* Dollfus in Norway. *Sarsia* 15: 27—31.
- TATTERSALL, W. M. 1927. Die nordischen Isopoden. *Nordisches Plankton*, Zool. Teil. 3 (6): 212—213.
- ZAITSEV, J. P. 1959. On the methods of collecting pelagic eggs and fish larvae in the regions of the sea unexposed to considerable water freshening. *Zool. Zh*, 38 (9): 1426—1428.
- ZAITSEV, J. P. 1968. La neustonologie marine. *Pelagos*, 8: 1—48.