



Den invasive Mnemiopsis-ribbegøle i østersøtorskens gydeområde

Storr-Paulsen, Marie; Huwer, Bastian; Warnar, Thomas; Bøttiger, Line; Madsen, Caroline-Marie V.

Published in:
Fisk og hav

Publication date:
2009

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Storr-Paulsen, M., Huwer, B., Warnar, T., Bøttiger, L., & Madsen, C-M. V. (2009). Den invasive Mnemiopsis-ribbegøle i østersøtorskens gydeområde. *Fisk og hav*, (62), 14-24.
https://www.aqua.dtu.dk/om_dtu_aqua/publikationer/fisk_og_hav

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Den invasive *Mnemiopsis*-ribbegople i østersøtorskens gydeområde

MARIE STORR-PAULSEN
DTU Aqua

Sektion for monitorering og
databehandling

BASTIAN HUWER

DTU Aqua

Sektion for populations-
og økosystemdynamik

THOMAS WARNAR

DTU Aqua

Sektion for monitorering og
databehandling

LINE BØTTIGER OG

CAROLINE-MARIE

V. MADSEN

Syddansk Universitet

INVASIV GOPLE I foråret 2007 blev den nye invasive ribbegople med det latinske navn *Mnemiopsis leidyi* for første gang registreret i havet øst for Bornholm. Ribbegoplen har tidligere været beskyldt for omfattende skader på fiskeriet i blandt andet Sortehavet, fordi den konkurrerer med fiskene om zooplankton som fødegrundlag, og fordi den æder fiskeæg og fiskelarver. Det har i pressen givet ribbegoplen det dramatiske navn dræbergoplen, og den har haft megen bevågenhed, efter at den for alvor indtog de danske kyster i løbet af sommeren 2007. I de senere år er Bornholmerdybet blevet det eneste sted, hvor den østlige østersøtorske gyder succesfuldt. Torskeæg bliver gydt frit i vandsøjlen, og da ribbegoplen blandt andet æder fiskeæg samt konkurrerer med torskelarverne om fødeemner, er goplerne en potentiel trussel for torskebestanden i området.

Vores tyske kollegaer fandt i starten af torskens gydesæson i foråret 2007 ribbegoplerne i de samme dybder som torskeæggene. Det var derfor med stor spænding, at vi på DANA's årlige novembertogt i 2007 for første gang skulle undersøge, om den uønskede ribbegople fortsat var til stede, og om de havde spredt sig yderligere i områderne i og omkring Bornholmerdybet. Som det vil fremgå af artiklen, har vi på dette og efterfølgende togter fundet *Mnemiopsis*-ribbegopler i store dele af området.

Konsekvenser for fiskeriet

I begyndelsen af 1980'erne blev ribbegoplen både berømt og berygtet for dens påvirkning af økosystemet i Sortehavet. Goplen kom til Sortehavet med fragtskibenes ballastvand fra de østlige kyster af Nord- og Sydamerika. I de følgende år tog ribbegoplen eksplosivt til i an-

tal, og i slutningen af 1980'erne var den spredt i store dele af Sortehavet. Samtidig med ribbegoplens kraftige opblomstring i Sortehavet observerede man en drastisk nedgang i mængden af det zooplankton som ribbegoplen lever af og en reduktion af de pelagiske fiskebestande (fisk der opholder sig frit i vandet).

Konsekvensen blev et totalt sammenbrud af Sortehavets store fiskeri af især ansjos og brisling, der begge lever af zooplankton. Men også fiskeriet af hestemakrel, der lever af de zooplankton-ædende småfisk, gik dramatisk ned. Flere forskere har dog påpeget, at det kraftige fiskeritryk af de zooplankton-ædende sildefisk og en stigende eutrofiering, altså forurening med næringsstoffer, kan have medvirket til at rykke balancen i Sortehavets økosystem, så *Mnemiopsis*-ribbegoplen lettere



Ribbegopler er kugle- eller æggeformede, helt gennemsigtige geléagtige dyr, der lever af zooplankton, fiskeæg og -larver. På overfladen findes 8 striber eller ribber, der løber fra pol mod pol. Alle ribbegopler kan lyse i mørke (bio-luminescens), men man ved ikke, hvilken funktion den selvlysende effekt har. I modsætning til vandmænd, brandmænd og andre ægte gopler, som ribbegoplerne kun er fjernt beslægtede med, har ribbegoplerne ingen stikkende nældeceller, men i stedet klæbeceller.

Mnemiopsis-ribbegoplen er en hermafrodit med fantastiske forplantningsevner og med mulighed for selv-befrugtning. Produktionen af æg er afhængig af temperatur, adgang til føde og ribbegoplens størrelse. I goplens oprindelige omgivelser ved den amerikanske østkyst starter forplantningen, når goplen har en længde på ca. 3 cm. I Sortehavet er forplantning dog registreret helt ned til 1 cm. Den kan producere æg ved temperaturer mellem 12 og 29 °C. En ribbegople kan under gunstige forhold begynde at producere æg et par uger efter klækningen, og i løbet af de følgende 10 dage kan den producere op til 12.000 æg.

MNEMIOPSIS-RIBBE- GOPLENS BIOLOGI

Kønt kan bæstet være, når man ser dets reflekterende ribber langs siden.

Foto: Hans Ulrik Riisgaard.

fik mulighed for at sprede sig. Østersøen er som Sortehavet påvirket af en stigende eutrofiering, hvilket kan give ribbegoplen mulighed for en opblomstring.

Ribbegoplens vandring til Østersøen

I efteråret 2006 blev *Mnemiopsis*-ribbegoplen for første gang observeret i stort antal i det hollandske vadehav, og siden har den spredt sig nordpå med havstrømmene til Helgoland, Vadehavet og videre op langs den jyske vestkyst. I Limfjorden blev den efterfølgende fundet i et antal, der i visse dele af fjorden, blandt andet i Skive Fjord, overgår de mængder, der er rapporteret om fra Sortehavet (Riisgaard et al, 2007). Og i november 2006 blev ribbegoplen for første gang observeret i den vestlige Østersø.

Kun et halvt år senere blev ribbegoplen registreret i Bornholmerdybet i den centrale del af Østersøen. Mens ribbegoplen i Sortehavet havde størst konsekvens for de små pelagiske arter, kan situationen i Østersøen dog godt være anderledes. Her er det toprovfisken, torsken, der risikerer at blive påvirket. Vores tyske kollegaer fandt nemlig ribbegoplen i netop de dybder, hvor torskeæggen flyder frit rundt.

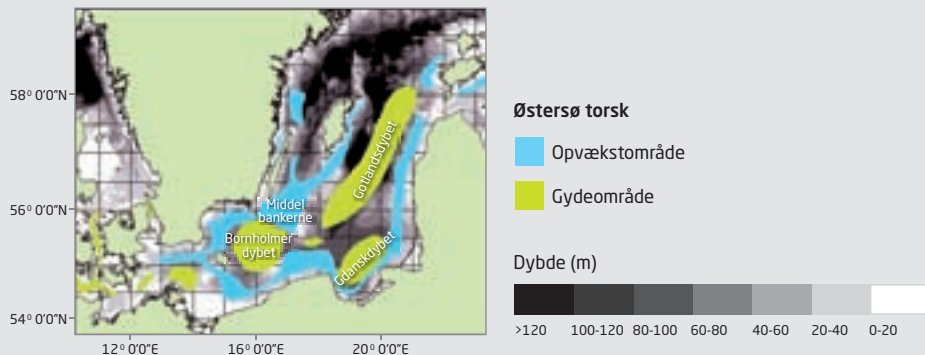
På jagt efter ribbegoplerne i Østersøen

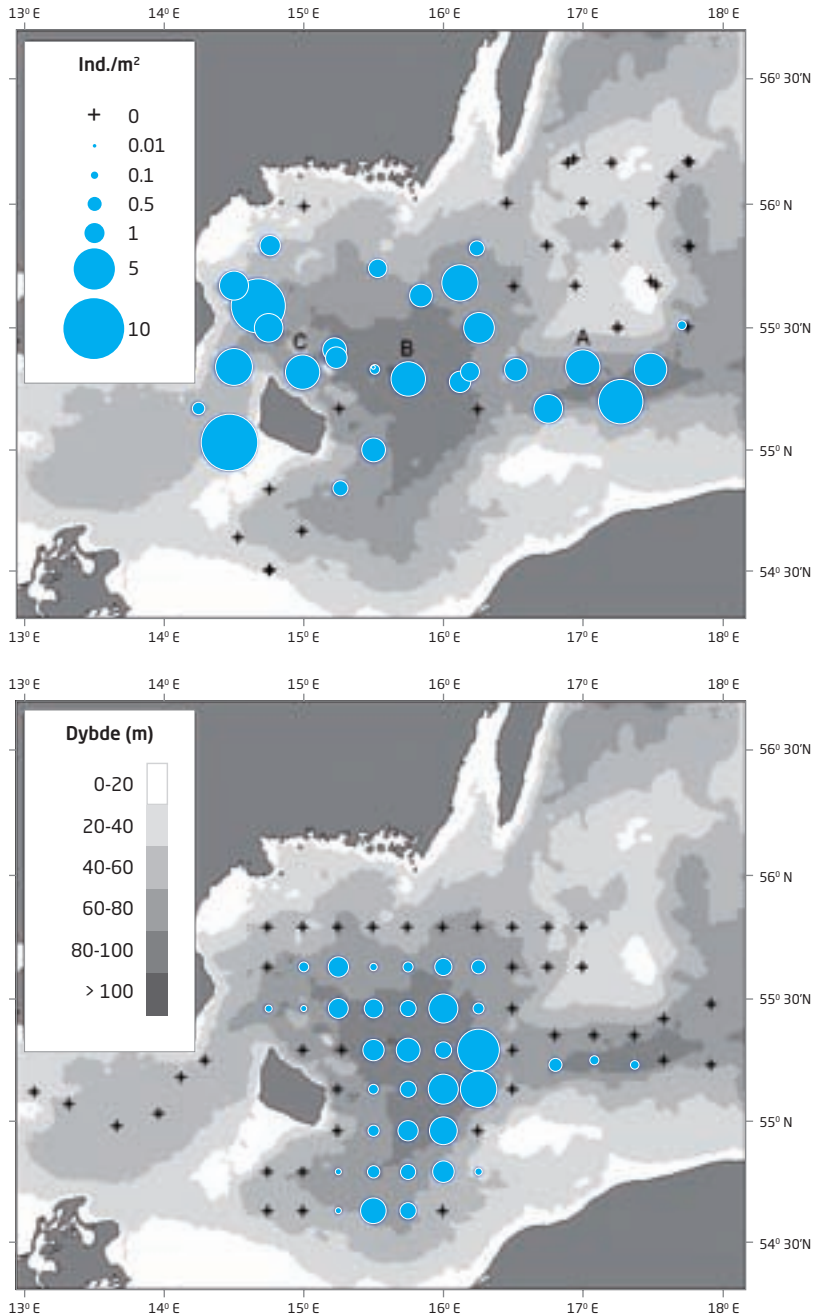
Det var derfor med spænding, at vi første gang tog på goplejagt på DANA's årlige Østersøtogt i november 2007. Vi skulle undersøge, om *Mnemiopsis*-ribbegoplen huserede i det vigtige torske- og brislinge gydeområde i Bornholmerdybet (figur 1). Siden har vi gennemført yderligere to togter i henholdsvis marts og november 2008 for at undersøge, hvordan ribbegoplens årlige udbredelse forløber og for at følge udviklingen af denne truende invasive art. Det første gopletoget med afgang fra Hirtshals den 1. november 2007 var et 17 dages togt i området omkring Bornholmerdybet.

Vi brugte forskellige typer af net for at bestemme ribbegoplernes vertikale og horisontale udbredelse. Det viste sig, at *Mnemiopsis*-ribbegoplen var spredt over store dele af undersøgelsesområdet, og i november 2007 fandt vi goplerne på 63 procent af samtlige 92 undersøgte lokaliteter (stationer). Den største horisontale tæthed af ribbegopler fandt vi langs kanterne af Bornholmerdybet, nord og vest for Bornholm samt i den dybe 'Stolpe-renden', der forbinder Bornholmerdybet med Gdanskdybet (figur 2). Til gengæld fandt vi ingen ribbegopler i det helt lavvandede område omkring Middelbankerne nordøst for Bornholmerdybet.

FIGUR 1

Gyde og opvækstområder for torsken i Østersøen. Modificeret efter Bagge et al. 1994.

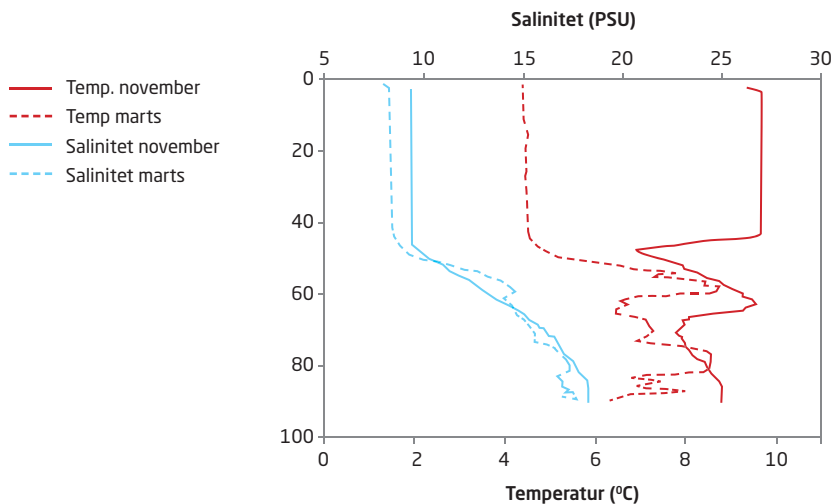


**FIGUR 2**

Forekomst og horisontal fordeling af *Mnemiopsis leidyi* i forbindelse med DANA's togter i Østersøen i november 2007 og marts 2008. De blå cirkler viser ribbegoplernes tæthed (individer per kvadratmeter), krydsene er stationer uden fangst. Bogstaverne viser stationer hvor dybdefordelingen af ribbegoplen blev registreret (se figur 4).

FIGUR 3

Temperatur (rød) og salinitet (blå) i Bornholmerdybet på november- og martstogterne. I november måned er temperaturerne stort set ens ved overflade og bund, men i marts måned er der næsten tre graders forskel på overflade- og bundtemperatur.



Billedet ændrede sig fuldstændigt i marts måned, hvor vi igen var ude med DANA i området. Denne gang så vi, at tætheden af *Mnemiopsis*-ribbegoplen var størst i den centrale dybe del, hvor også det varmeste vand findes på denne tid af året. Det kunne tyde på, at goplernes fordeling er afhængig af temperaturforskellene i vandsøjlen (figur 3). Når overfladevandet bliver varmet op om sommeren og efteråret, kan *Mnemiopsis*-ribbegoplen sprede sig ud til de lavere områder langs kanterne af Bornholmerdybet. Om vinteren, når overfladevandet derimod er blevet nedkølet, trækker goplerne ned mod de varmere og dybere vandlag i midten af Bornholmer dybet.

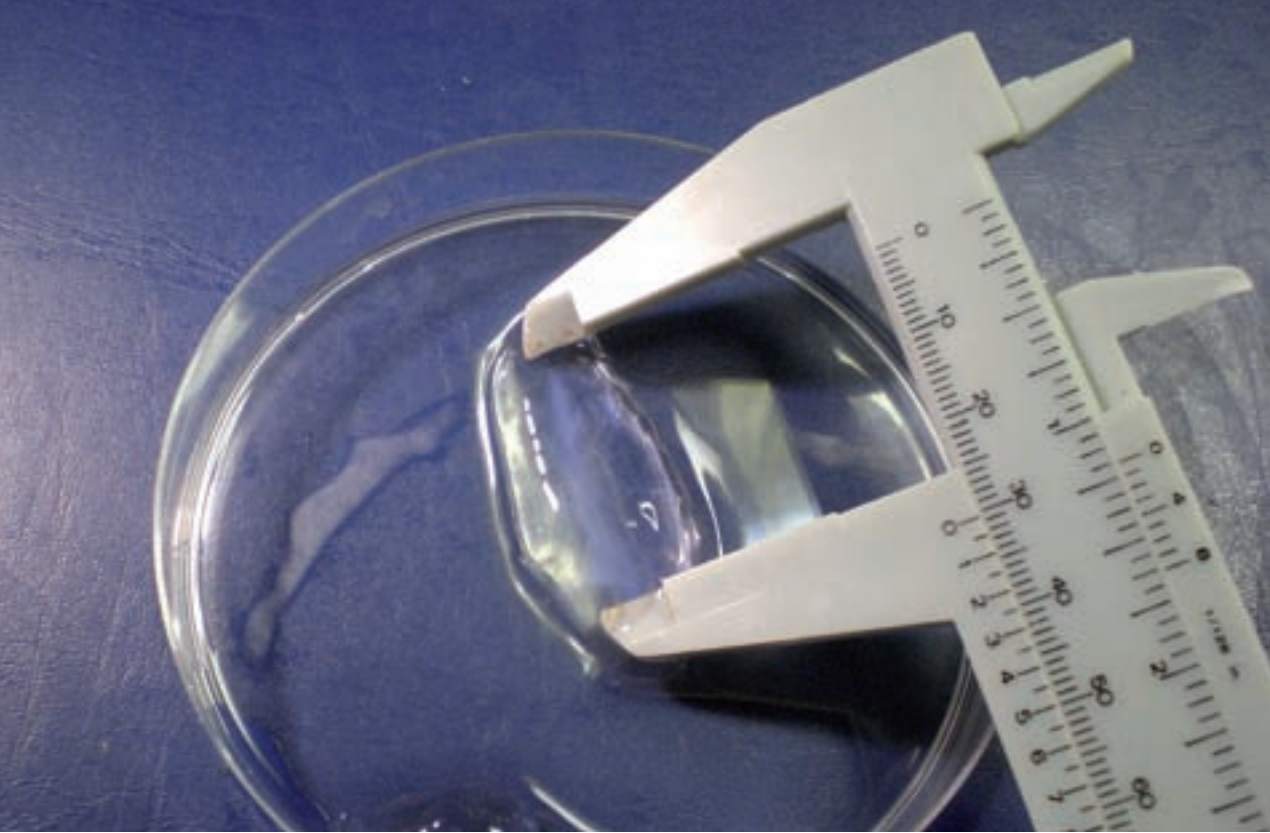
I de vertikale undersøgelser fandt vi de største individtætheder af *Mnemiopsis*-ribbegoplen omkring springlaget (figur 4), som adskiller det saltfattige overfladevand fra det dybere, saltrige vand i 40 til 60 meters dybde (figur 3). På nogle stationer fandt vi enkelte ribbegopler ved et så lavt iltindhold som 0,3 ml ilt per liter (O_2/l),

hvilket svarer til en iltmætning på 0,5 procent. Til sammenligning skal torskeæg have mindst 2 ml ilt per liter (O_2/l) for at overleve.

Ribbegoplens udbredelse i Østersøen

De højeste tætheder vi fandt i Østersøen var på 0,12 individer per kubikmeter (m^3), altså ca. 7000 gange lavere end i Limfjorden. Til gengæld var goplerne i Østersøen større end i Limfjorden, hvor de kun var 7 til 8 millimeter (Skive Fjord, hvor tætheden var højest). Det største eksemplar, vi observerede i Østersøen, var 9 centimeter langt, mens gennemsnitslængden var 2,8 centimeter.

De tætheder af *Mnemiopsis*-ribbegoplen som vi og vores tyske kollegaer (Haslob et al, 2007, Huwer et al, 2008) hidtil har fundet i den centrale Østersø er således væsentlig lavere end de tætheder, der er blevet registreret i visse andre danske farvande og i Sortehavet. Til sammenligning er der både i Sortehavet og i Limfjorden fundet ribbegopler i tætheder på ca. 300



individer per kubikmeter (m^3), og de højeste tætheder i Limfjorden i sensommeren 2007 var helt oppe på 860 individer per kubikmeter (m^3) (Riisgaard et al, 2007).

Ribbegopler i Østersøtorskens gydeområde

I den østlige del af Østersøen gyder torsken kun i tre kendte områder, nemlig Bornholmer-, Gdansk- og Gotlandsdybet (figur 1). Men i de senere år er det kun Bornholmerdybet, der har haft de ilt- og salinitetsforhold, som kan sikre torskeæggenes overlevelse. Som konsekvens er denne hårdt fiskede torskebestand derfor afhængig af succesfuld gydning i Bornholmerdybet for at forny bestanden (Köster et al, 2005).

Torskeæg bliver ligesom brislingeæg gydt frit i vandsøjlen, hvor de flyder rundt og dermed er tilgængelige for ribbegoplen. Hos andre arter som sild eller hornfisk gydes æggene på bunden og er derfor ikke i fare for ribbegoplerne.

Derfor fulgte vi med stor interesse vore tyske kollegaers (IFM-GEOMAR) opdagelse i foråret

2007, hvor de fandt *Mnemiopsis*-ribbegoplen i Bornholmerdybet i netop de dybder, hvor brislinge- og torskeæggenes flyder frit rundt (Haslob et al, 2007).

I august 2007 og 2008 var kollegaerne fra Kiel igen på togt med forskningsskibet Alkor, med deltagelse af medarbejdere fra DTU Aqua. Men på denne årstid var der overraskende få *Mnemiopsis*-ribbegopler i selve Bornholmerdybet. Til gengæld blev der i august 2007 registreret en del ribbegopler nordvest for Bornholm. En mulig forklaring på den forholdsvis lave bestand af ribbegopler kunne være fødekongurrence fra brislingebestanden, der de sidste ti år har været meget stor. Brislingerne har muligvis været i stand til at udkonkurrere *Mnemiopsis*-ribbegoplen og har derved forhindret en eksplosiv formering og spredning af goplerne.

Naturlige fjender af ribbegoplen

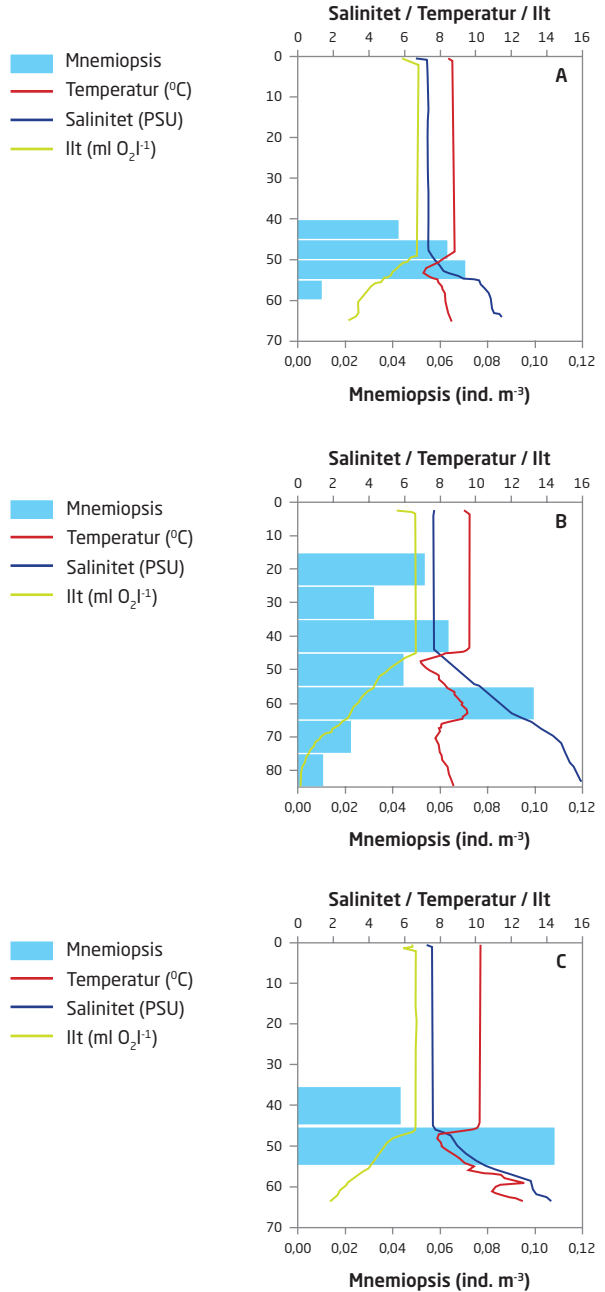
Mnemiopsis har tilsyneladende ingen natur-

Længdemåling af en Mnemiopsis-ribbegoppe ombord på DANA.

Foto: Bastian Huwer, DTU Aqua.

FIGUR 4

Den vertikale fordeling af *Mnemiopsis*-ribbegopler i november 2007 samt profiler af temperatur, salt- og iltindhold på tre stationer (A, B og C) vist på figur 2.



lige fjender i de danske farvande og er kun begrænset af lave temperaturer (under 2 °C) og mangel på føde. I Bornholmerdybet vil temperaturen dog næppe være begrænsende, da bundvandstemperaturen aldrig kommer under fire grader. Desuden er ribbegoplerne meget tolerante over for et stort spænd af saltholdigheder mellem 2 og 39 promille og over for lav iltmætning (0,5 ml O₂/l). Det øger risikoen for, at Bornholmerdybet kan fungere som et refugium for ribbegoplen om vinteren, og at den hurtigt vil kunne øge bestanden om foråret, når der kommer ny tilgængelig føde (Riisgaard et al, 2007).

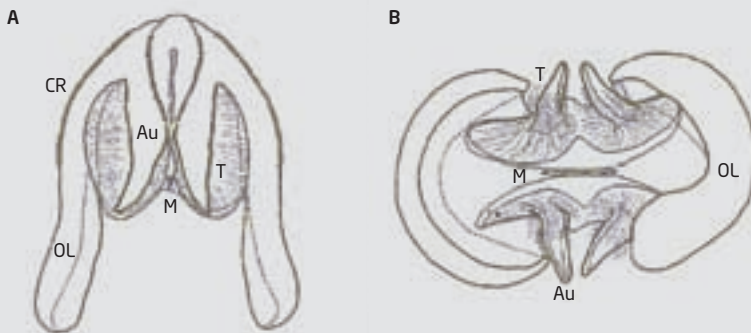
I *Mnemiopsis*-ribbegoplens oprindelsesområde findes en anden ribbegople, melongoplen *Beroe ovata*, som lever af andre ribbegopler. Melongoplen blev i midten af 1990'erne utilsigtet indført med ballastvand til Sortehavet, lige som *Mnemiopsis* blev det ti år tidligere. Her var den en medvirkende årsag til, at *Mnemiopsis*-bestanden faldt kraftigt (Riisgaard et al, 2007). I den vestlige Østersø har vi også en hjemlig art af melongopler (*Beroe cucumis*), som er i stand til at æde *Mnemiopsis*-ribbegopler. Desværre trives den ikke i den østlige del af Østersøen, da den foretrækker vand med højere saltholdighed.

Opsummering

Mnemiopsis-ribbegoplen er en ny art i Østersøen, og vi ved endnu ikke, hvilke konsekvenser dens tilstedeværelse vil få for det helt specielle brakvands-økosystem, der findes her. Goplen er registreret i meget store tætheder i Limfjorden, og den har vist sig i stand til at overvintre i den vestlige Østersø. Det betyder, at vi må være meget opmærksomme på udviklingen af bestanden.

De tætheder og størrelser af ribbegoplen vi har registreret i Bornholmerdybet i forbindelse med DANA-togterne giver ikke i sig selv anledning til den helt store bekymring, men med *Mnemiopsis*-ribbegoplens store formeringspotentiale må man være opmærksom på, at billedet hurtigt kan ændre sig, hvis forholdene bliver gunstige. Det er især i forbindelse med torskens og brislingens gydning i foråret og om sommeren, at en opblomstring af *Mnemiopsis*-ribbegoplens bestand kan blive kritisk for fiskeriet i Østersøen.

Tak til Hans Ulrik Riisgaard for konstruktive kommentarer til artiklen.



FIGUR 5

Mnemiopsis leidyi

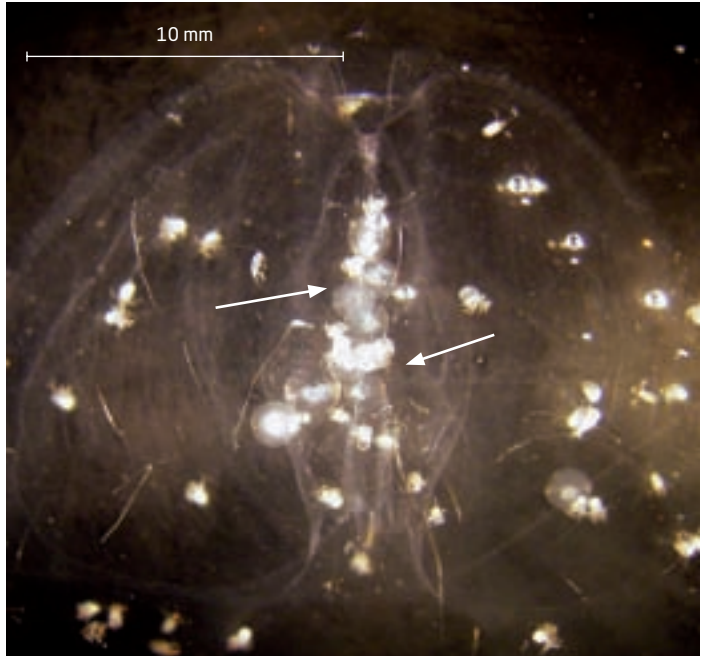
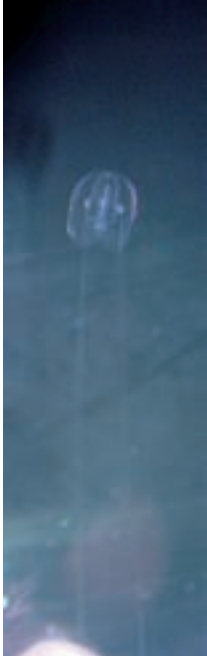
(A) Tværsnit af ribbegople set fra siden og (B) set fra oven. CR = ribbekam bestående af svømmecilier, OL = mundlap (oral lobe), Au = "øre" (auricle), M = mund, T = små tentakler (tentillae).

DEN ALTFORTÆRENDE RIBBEGOPLE

Billedet til venstre viser en ca. fem millimeter lang *Mnemiopsis leidyi* (tentakel-stadium) med to lange tentakler hængende ned fra kroppen. Tentaklerne, der har lange sidegrene, er op til seks til syv gange længere end kroppen.

Foto: Hans Ulrik Riisgaard, Biologisk Institut, Syddansk Universitet.

Billedet til højre viser en *Mnemiopsis*, der har ædt fiskeæg (hvide pille).
Foto: Stefan Reiser.



De første og mindste stadier af *Mnemiopsis leidyi* har to lange tentakler med sidegrene som vist på billedet til venstre. Men når ribbegoplerne bliver større end seks til syv millimeter, degenererer de lange tentakler og et nyt stadium dannes (figur 5), idet mundlapperne bliver større. Denne metamorfose indebærer et skift i, hvordan goplen kan fange sit bytte.

I det første stadie fanges byttedyrene, når de af sig selv svømmer ind i de lange, klæbende tentakler, der hænger stille eller langsomt trækkes efter ribbegoplen som et stort vod.

I det senere stadium indfanges fiskeæg, muslingelarver og andre langsomme byttedyr i en vandstrøm skabt af vandpumpende fimrehår (cilier), hvorved byttet kommer i kontakt med nogle små tentakler, der omgiver mundregionen. Hurtigere byttedyr fanges ved sammenstød med de store mundlapper. Ved hjælp af kam-cilierne (ribberne) svømmer ribbegoplen fremad med mundlapperne slået ud til siden, og når der opnås kontakt med en vandloppe eller et andet byttedyr, bøjer mundlapperne sig indad, så byttet fastholdes. De to måder at fange bytte på gør, at *Mnemiopsis*-ribbegoplen er meget bredspektret i sit fødevalg - den er altfortærende.

Litteratur

- 1) Haslob H, Clemmesen C, Schaber M, Hinrichsen H-H, Schmidt J, Voss R, Kraus G and Köster FW (2007). Invading *Mnemiopsis leidyi* as a potential threat to Baltic fish, Marine Ecology Progress Series 349: 303-306
- 2) Huwer B, Storr-Paulsen M, Riisgaard H-U and Haslob H (2008). Abundance, horizontal and vertical distribution of the invasive ctenophore *Mnemiopsis leidyi* in the central Baltic Sea, November 2007, Aquatic Invasions 3: 113-124
- 3) Köster, FW, Möllmann, C., Hinrichsen, H-H., Wieland, K., Tomkiewicz, J., Kraus, G., Voss, R., Makarchouk, A., MacKenzie, B. R., St. John, M. A., Schnack, D., Rohlf, N., Linkowski, T., and Beyer, JE. (2005), Baltic cod recruitment - the impact of climate variability on key processes, ICES Journal of Marine Science 62: 1408-1425
- 4) Riisgaard, H-U, Böttiger, L., Madsen, C.V. (2007) Forekomst og udbredelse af den invasive ribbegøple *Mnemiopsis leidyi* i Limfjorden i august og september 2007: - en vurdering af mulige effekter Rapport fra Marinbiologisk Forskningscenter, Syddansk Universitet, 20. september 2007