

NOVANA

Teknisk anvisning for marin overvågning

2.6 Mikrozooplankton

Torkel Gissel Nielsen
Afdeling for Marin Økologi

Per Juel Hansen
Marinbiologisk Laboratorium, KU

Miljøministeriet
Danmarks Miljøundersøgelser

Indhold

2.6	Mikrozooplankton	2.6-3
2.6.1	Formål	2.6-3
2.6.2	Prøvetagning	2.6-3
2.6.3	Udførelse i laboratoriet	2.6-3
2.6.4	Kvalitetssikring	2.6-4
2.6.5	Dataoverførsel	2.6-4
2.6.6	Referencer	2.6-5

2.6 Mikrozooplankton

2.6.1 Formål

De vigtigste grupper af protozooplankton i de frie vandmasser er flagellater og ciliater. I gennem de sidste årtier er det vist, at disse to grupper spiller en vigtig rolle som græssere af både fytoplankton og bakterier (Fenchel 1987). I modsætning til det flercellede zooplankton (mesozooplanktonet) har protozooplanktonet væksthastigheder, som svarer til fytoplanktonet. Principielt skulle man således formode at ændringer i fytoplanktonbiomasse og sammensætning umiddelbart afspejlede sig i protozooplanktonbiomasse. Der eksisterer dog endnu ingen tidsserieundersøgelser, som har belyst en eventuel sammenhæng mellem eutrofieringens udvikling og ændringer i protozooplanktonet. Endvidere gør en protozooplanktonundersøgelse det muligt at gennemføre trofodynamiske beregninger over fytoplanktonets skæbne. De heterotrofe flagellaterne behandles per tradition sammen med fytoplankton; derfor koncentrerer dette afsnit sig om ciliater.

Ciliater

Ciliater er en morfologisk veldefineret gruppe blandt protozooplanktonet. Funktionelt er det dog nødvendigt at opdele dem i grupper af flere grunde. For det første fordi ikke alle ciliater ernærer sig heterotroft. Der findes grupper som helt (fx *Myrionecta rubra*) eller delvist (fx *Laboea strobila*) ernærer sig ved fotosyntese, hvilket i det første tilfælde i virkeligheden betyder, at de funktionelt tilhører fytoplankton. For det andet fordi nogle grupper af ciliater ernærer sig af relativt små partikler (rov-/byttedyrsforhold: 10/1), mens andre grupper ernærer sig ved relativt store partikler (rov-/byttedyrsforhold: 1/1). For de sidstnævnte gælder endvidere, at de kan ernære sig af et endnu større bytte, som er skadet (histofagi).

2.6.2 Prøvetagning

Prøver udtages af den samme integrerede prøve som for fytoplankton (se fytoplankton vejledning).

2.6.3 Udførelse i laboratoriet

På grund af en ikke entydig ciliatsystematik (en revision af gruppen kraftigt påkrævet) anbefaler vi, at kun de mest karakteristiske arter bestemmes, og at de resterende almindelige slægter inddeles i størrelsesklasser (se *Figur 2.6.1* og *2.6.2*).

Prøver af 300 ml fikseres i 3 ml Lugol-opløsning, og antallet af ciliater tælles ved hjælp af omvendtmikroskop i en 50 ml prøve, dog højst

400 celler (eksklusiv *Mesodinium rubrum*, som tælles sammen med fytoplankton), hvis tætheden er meget stor. I tilfælde af meget tynde prøver anbefales at en 100 ml prøve sedimenteres og tælles. Længde og bredde af cellen hos de mest almindelige arter måles (10 individer pr. art/gruppe), således at volumen og kulstofindhold kan beregnes, ved hjælp af en omregningsfaktor fra volume til kulstof på $0,12 \text{ pgC}/\mu\text{m}^3$ (Hansen et al. 1997).

Bestemmelsesniveau

RUBIN-koderne består af de 4 første bogstaver af slægtsnavnet samt de 3 første i artsnavnet. I tilfælde af ubestemte arter angives, udover de første 7 bogstaver i slægtsnavnet, et z til sidst.

SPE. = specifikation, fx en kendt men ikke navngiven art, som alle er enige om at kalde det samme.

USIK. = usikkerhed m.h.t. slægtsbestemmelse, artsbestemmelse (cf) eller spp.

GR. = størrelsesgruppe, samme størrelsesgruppe som anvendes hos flagellaterne. 1: 2-5 μm , 2: 5-10 μm , 3: 10-15 μm , 4: 15-20 μm , 5: 20-30 μm , 6: 30-40 μm , 7: 40-50 μm , 8: 50-60 μm , 9: 60-70 μm , 10 >70 μm .

2.6.4 Kvalitetssikring

Som anført under fytoplankton *Kapitel 2.5*.

2.6.5 Dataoverførsel

Som anført for fytoplankton *Tabel 2.5.6*.

Tabel 2.6.1 Oligotriche ciliater.

RUBIN	SPE.	USIK.	GR.	Art/gruppe	Formel
STROMBI Z	spp		3-10	<i>Strombidium</i>	Re
LOHM OVI				<i>Lohmaniella oviformis</i>	Ku
LOHM SPI				<i>Lohmaniella spiralis</i>	Ku
TONTONI Z	spp.	X		<i>Tontonia</i> spp.	Re
LABO STR				<i>Laboea strobila</i>	Ke
LABOEA Z	spp.			<i>Laboea</i> spp.	Ke
OLIGOTRI			3-10	Ubestemte oligotriche ciliater	

Formel: RE (rotations-ellopsoid), Ku (kugle).

Tabel 2.6.2 Tintinnider.

RUBIN	SPE.	USIK.	GR.	Art/gruppe	Formel
CODONELZ	spp.			<i>Codonella</i> spp.	Re
EUTI PEC				<i>Eutintinnus pectinis</i>	Re
FAVE EHR				<i>Favella ehrenbergii</i>	Re
HELI SUB				<i>Helicostomella subulata</i>	Re
PARA DEN				<i>Parafavella denticulata</i>	Re
PROPLECZ	spp.			<i>Proplectella</i> spp.	Re
SALPINGZ	spp.			<i>Salpingella</i> spp	Re
TINT CAM				<i>Tintinnopsis campanula</i>	Re
TINT CYL				<i>Tintinnopsis cylindrica</i>	Re
TINT MAG				<i>Tintinnopsis magna</i>	Re
TINT MIN				<i>Tintinnopsis minuta</i>	Re
TINTNOPZ	spp.	NOPZ	5-10	<i>Tintinnopsis</i>	Re
TINTINNI			3-10	Ubestemte tintinnider	

Formel: RE (rotations-ellopsoid).

Tabel 2.6.3 Andre ciliater.

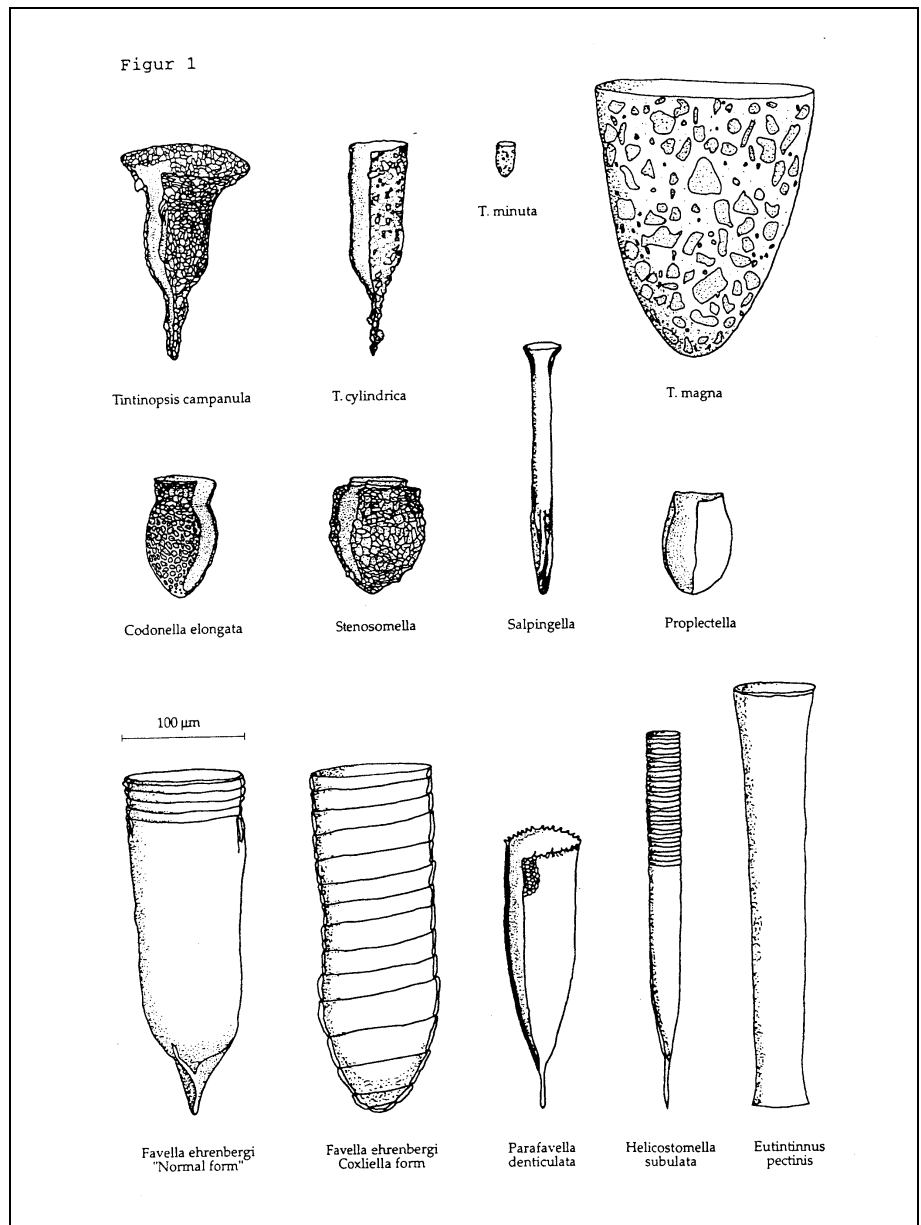
RUBIN	SPE.	USIK.	GR.	Art/gruppe	Formel
BALANIOZ	spp.			<i>Balanion</i> spp.	Re
CYCLIDIZ	spp.			<i>Cyclidium</i> spp.	Re
DIDINIUZ	spp.			<i>Didinium</i> spp.	Ku
EUPLOTEZ	spp.			<i>Euplotes</i> spp.	Re
MESO RUB				<i>Mesodinium rubrum (Myrionecta rubra)</i>	Ku
MESO PUL				<i>Mesodinium pulex</i>	Ku
TIAR FUS				<i>Tiarina fusus</i>	Re
URONEMAZ	spp.			<i>Uronema</i> spp.	Re
CILIOPHO			3-10	Ubestemte ciliater	

Formel: RE (rotations-ellopsoid), Ku (kugle).

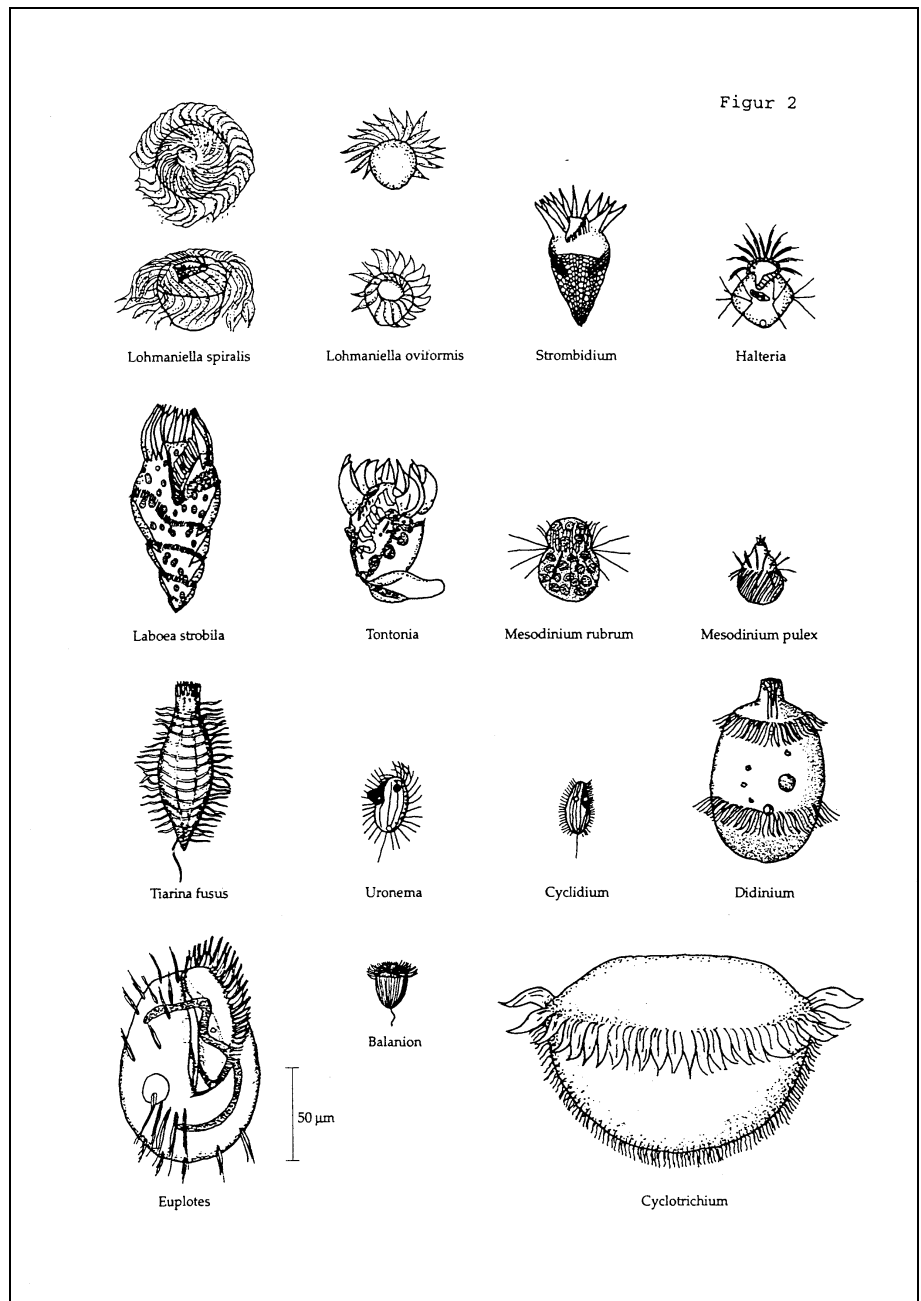
2.6.6 Referencer

Fenchel, T.(1987): Ecology of protozoa. The biology of free-living phagotrophic protists. Brock/Springer series in contemporary bioscience. 197 pp.

Hansen, P. J., Bjørnsen, P. K. og B. W. Hansen (1997): Zooplankton grazing and growth: Scaling within the 2-2,000 - µm body size range. Limnol. Oceanogr. 42(4) 687-704.



Figur 2.6.1



Figur 2.6.2