



ZOOPLANKTON FRA IVÖSJÖN – FORELØPIG MEDDELELSE



NORDRE IVÖSJÖN (FOTO MICHAEL DAHLMAN)

Jens Petter Nilssen

Müller – Sars Selskapet i Drøbak; og Naturhistorisk Museum, Tøien, Oslo, Norge.

ZOOPLANKTON I IVÖSJÖN

De siste årene har det vært samlet inn zooplankton (dyreplankton) fra en rekke innsjøer i Skåne Län, også Ivösjön. I Ivösjön har både miljøvernavdelingen i Skåne Län v/Lars Collvin og Brodde Almer prøvetatt zooplankton. Ivösjön har en overflate på 54 km². Maksimumsdypet er 50 m, mens middeldypet er rundt 11 m, dvs innsjøen har store grunne områder. Den ligger under tidligere marine grense, og har flere såkalte istidsrelikter, som bl.a. *Limnocalanus macrurus* og *Mysis relicta*.

Zooplankton utgjør det avgjørende trofiske leddet mellom plante- og bakterieplankton og fisk. De mest attraktive fiskearter er enten hele livet planktivore (konsumerer dyreplankton) eller har viktige stadier som gjør det, som regel yngelstadiet. Zooplanktonsamfunnet i en bestemt lokalitet er stabilt, hvis det ikke er utsatt for betydelige miljøfaktorer, som langvarige klimaforandringer og økologisk stress. Vanligvis er krepsdyrplanktonet mer variable mellom innsjøer enn innen år, mens hjuldyrpopulasjonene var mer variable over tid. Det totale zooplanktonsamfunnet vil derfor egne seg godt for å identifisere og studere økologisk stress, som forsurening, eutrofiering og restaurering fra disse tilstandene. I Ivösjön foreligger det tidligere data på zooplankton, se Fig. 2.

KOMMENTAR TIL SYSTEMATIKK OG NOMENKLATUR AV ZOOPLANKTON I IVÖSJÖN

De siste 10-årene har taksonomien til pelagiske småkreps (Entomostraca) i Holarktisk (Nordlige Halvkule) blitt relativt kraftig forandret, spesielt arbeides det med viktige slekter som *Daphnia*, *Bosmina*, *Holopedium* (bare Nearktisk) og *Diaphanosoma* (hovedsakelig i varmere områder), mens det innenfor andre slekter ikke er igangsatt revisjon av artene, som f.eks. *Ceriodaphnia*.

Dette både har hatt og har vesentlig konsekvens for arbeidet med zooplankton i Skåne, da arbeidet ble igangsatt innen nordiske arter av slekten *Daphnia* rundt år 2000. Problemet har vært at viktige referansepopulasjoner ikke var kvalitetssikret; historisk og taksonomisk. Taksonomien innen den viktige slekten *Daphnia* var således i gang med å bli like uoversiklig som på begynnelsen av 1900-tallet. Slekten *Bosmina* er foreløpig uavklart i Holarktisk, men det er enighet om at den skal deles i to slekter, *Bosmina* og *Eubosmina*, som tidligere har vært underslekter. Denne inndelingen er imidlertid uheldig, siden de ulike formene av f.eks. *Bosmina* og *Eubosmina* har svært ulike krav til miljøet, og er således viktige økologiske indikatorer ved stress og restaurering.

Andre vanlige arter i Skåne er tvillingartene *Mesocyclops leuckarti* og *Thermocyclops oithonoides*, men habitat-utbredelsen er ulik. *M. leuckarti* finnes vanligvis i små lokaliteter og øvre vannlag og i littoralsonen, mens *T. oithonoides* er en ekte pelagisk art, og har ofte hovedutbredelse under epilimnion. *T. oithonoides* tåler imidlertid betydelig kraftigere fiskepredasjon enn den andre arten. De har begge diapause i sedimentet om vinteren.

ZOOPLANKTON I IVÖSJÖN

Fig. 1. Zooplankton i Ivösjön (materiale innsamlet av Brodde Almer).

Lokaliteter (→) Arter/grupper (↓)	Ivösjön
Dato	2007*
Rotatorier	XXX
Cladocerer	XX
Copepoder	XXX
Registrerte copepoder:	
<i>Limnocalanus macrurus</i>	X
<i>Hetercope appendiculata</i>	X
<i>Eudiaptomus graciloides</i>	XXX
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	XXX
<i>Thermocyclops oithonoides</i>	XXX
Registrerte cladocerer:	
<i>Daphnia galeata</i>	XX
<i>Daphnia</i> hybrid (D.g x D. c)	XX
<i>D. cristata</i>	XX
<i>D. cucullata</i>	XX
<i>Ceriodaphnia quadrangula/pulchella</i>	XX
<i>Bosmina longirostris</i>	X
<i>Eubosmina longispina</i>	XX
<i>E. coregoni</i>	XX
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	XX
<i>Chydorus sphaericus</i>	XX
Registrerte rotatorier/hjuldyr:	
<i>Kellicottia longispina</i>	XX
<i>Keratella cochlearis</i>	X
<i>Keratella hiemalis/quadrata</i>	X
<i>Polyarthra</i> sp.	X
<i>Asplanchna priodonta</i>	XX
Andre pelagiske arter:	
<i>Chaoborus flavicans</i>	XX
<i>Mysis relicta</i>	X
*Forløpige data: F.eks. ang. <i>Eudiaptomus graciloides</i> (her kan også være enkelte <i>Eudiaptomus gracilis</i>), hjuldylene vil gjennomgå i større detalj.	xxx: dom xx: vanl. x: mindre vanlig

Over vist de viktigste artene av zooplankton som ble funnet ved undersøkelsene i 2007. De vil bli sammenlignet med tidligere undersøkelser, se Fig. 2.

Fig. 2. Tidligere data om zooplankton i Ivøsjøn

Tabell 13b. Djurplankton 1901, 1966 och 1973.

	10/6 1901 (okänd prov- tagningsplats)	18-23/7 1966 (flera plat- ser)	10/6 1973 Stn 13
<u>Hinnkräftor (Cladocera)</u>			
<i>Bosmina coregoni gibbera</i>	++	+++	
" " <i>longispina</i>		+++	
" " <i>obtusirostris</i>		+++	
" " sp.			+
" " <i>thersites</i>		+++	
" <i>cornuta</i>	+++		
" <i>longirostris</i>			++
<i>Chydorus sphaericus</i>		+++	+
<i>Daphnia cucullata</i>		+++	++
" <i>hyalina</i> v. <i>galeata</i>			+++
" " v. <i>lacustris</i>			+
" sp.	++		
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>		+++	+
<i>Holopedium gibberum</i> ^x	+++		
<i>Leptodora kindtii</i>	+	+++	+
<u>Hoppkräftor (Copepoda)</u>			
<i>Cyclops</i> sp.		+++	+++
<i>Diaptomus gracilis</i>		+++	++
" sp.	+++		
<i>Eurytemora lacustris</i>		+++	
<i>Heterocope appendiculata</i>		+++	+
<i>Limnocalanus macrurus</i>		+++	
<u>Hjuldjur (Rotatoria)</u>			
<i>Asplanchna herrickii</i>		+++	+
" <i>prionota</i>	++		+
<i>Conochilus unicornis</i>	+++		+++
<i>Filinia longiseta</i>		+++	
<i>Kellicottia longispina</i>	+++	+++	+++
<i>Keratella cochlearis</i>		+++	++
" <i>quadrata</i>			+
<i>Polyarthra vulgaris</i>		+++	+
<u>Infusionsdjur (Ciliata)</u>			
<i>Codonella cratera</i>			+++
<i>Vorticella</i> sp.	++		+++

+ sällsynt ++ enstaka +++ vanlig

^x Sikløjorna i Ivøsjøn äter *Holopedium*, dessutom *Bythotrephes* (Tabell 5b).

Ann. Djurplankton 1901 (Lennermann 1904). Plankton 1966 (Statens Naturvårdsverk 1969) - endast de vanligaste arterna redovisas. Plankton 1973 (Ekström, SNV opubl.).

Som det framgår av figurene over, er det relativt stor ulikhet innen artsbetegnelsene, den såkalte nomenklatur. Nomenklaturen de ulike årene: 1901, 1966, 1973 og 2007, må nødvendigvis være et speilbilde av systematikken i samme tidrom. Det er spesielt store ulikheter innenfor slektene *Bosmina* og *Daphnia*, viktige grupper i Ivøsjøn. I tillegg har flere grupper ikke blitt identifisert tidligere, spesielt de såkalte cyclopoide copepodene, som bare står oppført som *Cyclops* sp. i Fig. 2. *Cyclops*-artene er svært uvanlige i Ivøsjøn, men de viktigste cyclopoide copepodeartene er *Mesocyclops leuckarti* og *Thermocyclops oithonoides* (se Fig. 1).

Bruno Berzins var en svært viktig zooplanktonøkolog i Lund, og han brukte en nomenklatur som sannsynligvis har påvirket betegnelsene i Fig. 2 (iallfall i 1966 og 1973). Innen *Bosmina*, vil både *cornuta* og *longirostris* nå plasseres innenfor *B. longirostris*. Denne lille arten finnes fortsatt i Ivøsjøn, men muligens i mindre antall enn før.

Innen slekten *Eubosmina* er det store forandringer, og det opprettholdes fortsatt to grupper: den såkalte *longispina* gruppen og *coregoni* gruppen. I Sverige har man på grunn av Lilljeborgs store arbeider ofte bare operert med én art innen *Eubosmina*, *E. coregoni*. Det kan være uheldig, spesielt når man ikke nevner hvilke undergruppe man arbeider med. I Ivøsjøn har man føyet til detaljene, og derfor er det ikke vanskelig å identifisere formene (= morfotypene). Både *obtusirostris* og *longispina* er akkurat nå innenfor *E. longispina*, men dette kan forandre seg de nærmeste årene når mer materiale blir genetisk analysert.



Fig. 3. *Eubosmina longispina* fra Ivøsjøn.

I Sverige er det ikke sjelden at de to gruppene *longispina* og *coregoni* finnes sammen, som her i Ivøsjøn. De er begge vanlige arter i innsjøen.



Fig. 4. *Eubosmina coregoni* formen *gibbera* fra Ivøsjøn.

Både formene *gibbera* og *thersites* finnes i Ivøsjøn, som påpekt tidligere (1901, 1966). De store utvekstene på ryggen er for å motvirke å bli spist av invertebrate predatorer, som *Leptodora kindti* og *Chaoborus flavicans*, som begge finnes i Ivøsjøn.



Fig. 5. Hann av *Eubosmina coregoni* fra Ivøsjøn.

E. coregoni har også lang antenne. Hos hannene (som vist over) er denne hengslet og dermed bevegelig. Hanner finnes bare i korte tider av året.

Slektene *Bosmina* og *Eubosmina* er vanlige til stede i Ivøsjøn, og det er også slekten *Daphnia*, ferskvannsplanktonets sanne 'moder', og første gruppen som ble beskrevet, allerede på 1600-tallet.

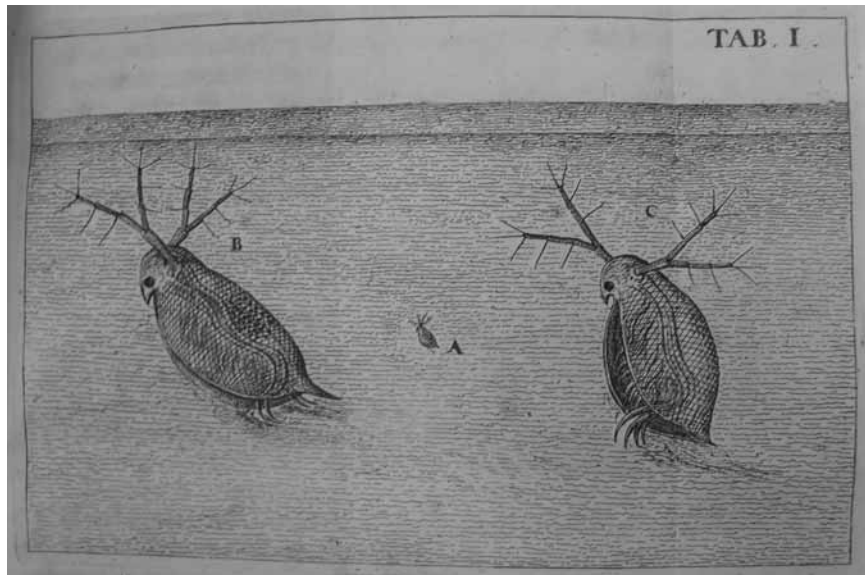


Fig. 6. De første *Daphnia*.

Daphnia i Ivøsjøn har en lang historie i vitenskapen. Her er blant de første daphnidene som ble avbildet, av Swammerdam i 1669.



Fig. 7. *D. cristata* i Ivøsjøn.

Det framgår ikke av tidligere data at *D. cristata* har blitt registrert i Ivøsjøn, men den er så vanlig at det synes vanskelig å forså at den er oversett. Formen som finnes i Ivøsjøn er den såkalte *D. cristata* var. *cederströmi*. Den finnes vanligvis i mer næringrike økosystemer.

I Ivøsjøn finnes både *D. galeata* og *D. cucullata*, etter de tidligere data. Men forholdene er mer komplekse enn dette. Når økosystemer blir mer eutrofe, samt får en mer intens fiskepredasjon, som i Ivøsjøn, øker antallet hybrider innen disse to artene, og med den nærstående arten *D. longispina*, som er meget sjelden, hvis den i det hele tatt finnes i innsjøen. Fig. 8 viser en art som sannsynligvis blir kalt *D. galeata* i Ivøsjøn. Imidlertid har mange individer hodeform som både minner om *D. cucullata* og *D. galeata*. Det trengs genetiske undersøkelser i innsjøen for å løse problemet rundt de ulike formene av *Daphnia*, sannsynligvis finnes hybriden av *D. galeata* x *D. cucullata* vanlig i Ivøsjøn.



Fig. 8. *D. galeata* i Ivøsjøn (kanskje også med gener av *D. cucullata*).

ZOPLANKTON OG DENS ROLLE I IVÖSJÖN

Zooplanktonet i Ivøsjøn er i store deler av året dominert av kopepoder, spesielt i den tidlige delen av våroppblomstringen. På denne tid er det svært få filtratorer, som *Daphnia* og *Bosmina*.

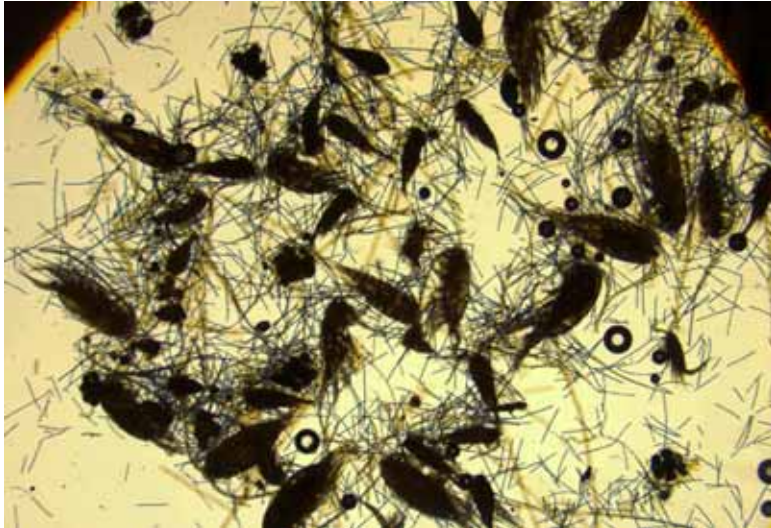


Fig. 9. Zooplankton i april, dominert av copepoder.

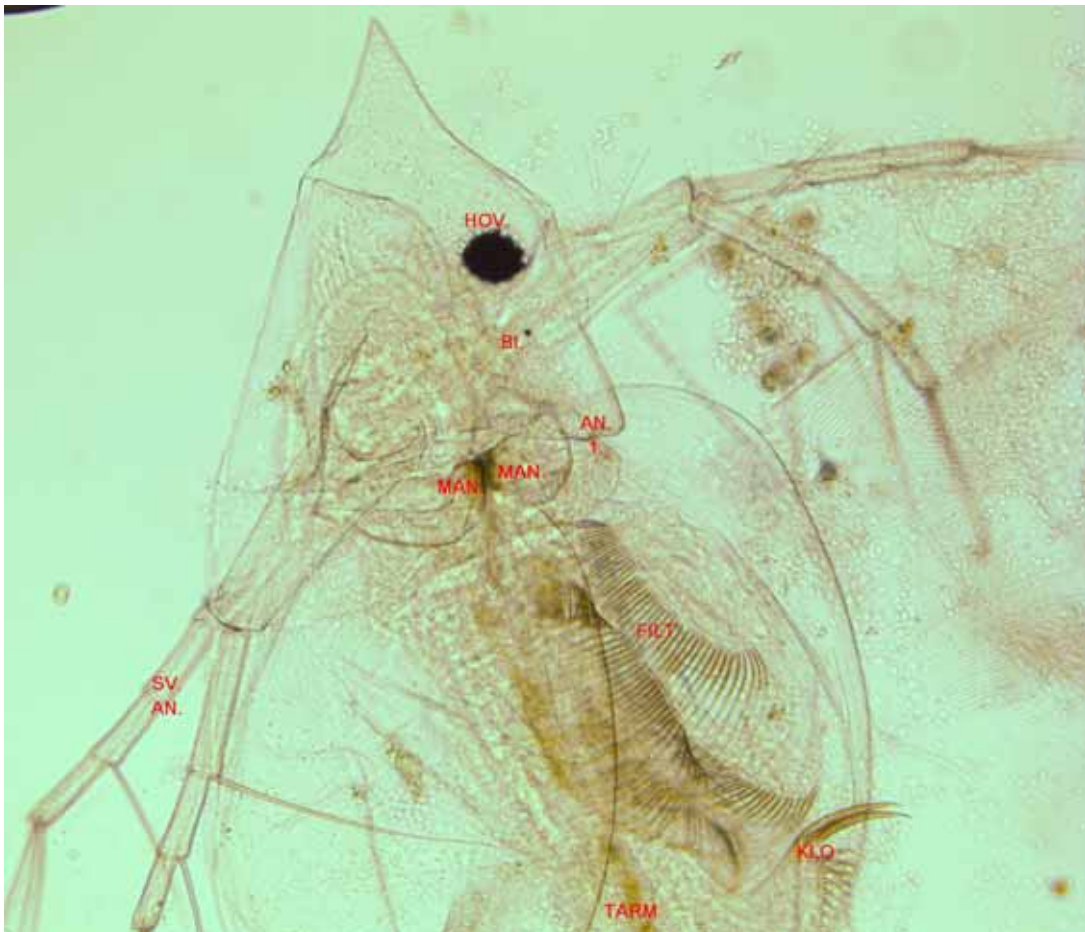


Fig. 10. Daphnia galeata/cucullata, en viktig gresser i Ivøsjøn, og dens kroppsbygning. HOV: hovedøye, BI: biøye eller ocellus, SV.AN.: svømme antenne, AN.1: første antenne, MAN: mandibler hvor maten passerer, FILT: filtrerende føtter (filtrerer alger, bakterier og annen organisk materiale), TARM: tarmen, KLO: kloen på postabdomen (for å rense opp innenfor skallet ved filtrerføttene).

Daphnia og *Bosmina* er viktige filtratorer og spiller stor rolle for ferskvannets selvrenselsesevne. Ved vedvarende vannblomst spiller små arter, som *Chydorus sphaericus*, større rolle. Den er sannsynligvis betydelig vanligere enn før i Ivøsjøn. Den opptrer meget sjelden sammen med *Holopedium gibberum*.

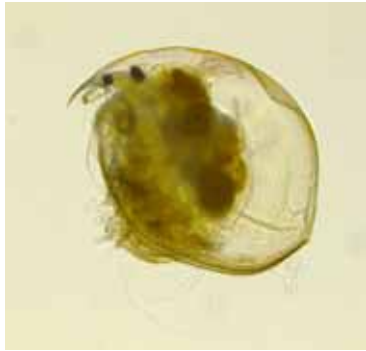


Fig. 11. *C. sphaericus*, karakterart ved vannblomst i alle typer av lokaliteter.

INNFLYTELSEN FRA FISKEPREDASJON I IVØSJØN

Fiskepredasjon i Ivøsjø er meget intens, også i den pelagiske sonen, siden både europeisk nors (*Osmerus eperlanus*) og siklöja (*Coregonus albula*) er vanlige. Ivøsjøn er i tillegg et av de mest fiskerike vann i hele Sverige. Siden disse artene og andre som abbor (*Perca fluviatilis*) tilsammen jakter i hele vannmassene, er det få steder zooplanktonet kan unnvike predasjon. Derfor er zooplanktonet i Ivøsjøn både lite i størrelse og hyalint i formen.



Fig. 12.

***Ceriodaphnia* (til venstre) fra september og *Thermocyclops oithonoides* (larvestadium kopepoditt 5, sannsynligvis fra diapause i sedimentet i april). Begge artene er små (0,6-0,8 mm).**

HVA HAR SKJEDD MED ZOOPLANKTON I IVØSJØN DE SISTE HUNDRE ÅR?

Det som er iøyenfallende med zooplankton i Ivøsjøn, er dens langtids-stabilitet. Siden innsjøen har blitt tydelig mesotrof eller er i tidlig eutrof fase, er det ganske naturlig at den oligotrofe arten *H.*

gibberum blir meget sjelden eller forsvinner helt. Men siden den oligotrofe arten under, hjuldyret *Kellicottia longispina*, fortsatt finnes, er innsjøen ennå ikke ekstremt næringsrik. Også den tydelige forekomst av istidsreliktene understreker at innsjøen er i god 'økologisk stand'. Kanskje er fiskepredasjonen blitt for sterk, og predatorfiskene for få? Dette kan også være en av grunnene til at *Mysis relicta* avtar i bioasse, og at middelstørrelsen avtar på *Daphnia* og *Bosmina*.



Fig. 13. Under kraftige eutrofe forhold forsvinner *K. longispina*.