



DJURPLANKTON	7	Rapportering
1	Inledning	8
1.1	<i>Bakgrund</i>	9
1.2	<i>Princip</i>	
1.3	<i>Omfattning</i>	10
1.4	<i>Störningar</i>	
1.5	<i>Kontaminationsrisk</i>	11
1.6	<i>Säkerhet</i>	
1.7	<i>Övrigt</i>	
2	Förberedelser	
2.1	<i>Disk och rengöring</i>	
2.2	<i>Identifiering av prov</i>	
2.3	<i>Reagens</i>	
2.4	<i>Innan kryssning/provtagning</i>	
2.5	<i>Protokoll</i>	
3	Provtagning	
3.1	<i>Provtagning</i>	
3.2	<i>Konservering/uppabetning</i>	
3.3	<i>Förvaring</i>	
4	Metodbeskrivning	
4.1	<i>Reagens</i>	
4.2	<i>Kalibreringslösningar</i>	
4.3	<i>Upparbetning</i>	
4.4	<i>Kalibrering</i>	
4.5	<i>Analysförfarande</i>	
5	Resultatberäkningar	
5.1	<i>Beräkningsformler</i>	
5.2	<i>Resultatberäkningar</i>	
5.3	<i>Precision och noggrannhet</i>	
6	Kontroll och utvärdering	
6.1	<i>Kontrolldiagram</i>	
6.2	<i>Utvärdering</i>	



1 Inledning

Provtagning, artbestämning och kvantifiering av djurplankton följer i stort sett riktlinjer i Helsingforskommissionens COMBINE manual. Mätningen skall beskriva artsammansättningen och den rumsliga utbredningen av djurplankton som antal individer och biomassa. Detta skall ge underlag för att följa temporala trender i djurplanktonbiomassa och samhällsstruktur (e.g. över flera år).

1.1 Bakgrund

Mesodjurplankton (0.2-20 mm) utgör en viktig del av den pelagiala näringsväven, eftersom de bildar en länk mellan primärproducenter och högre näringsnivåer. Förändringar i växtplanktonbiomassa och artsammansättning ändrar mesodjurplanktonsamhällets struktur och produktivitet. Sådana förändringar kan potentiellt påverka fiskrekrytering och sedimentation. Det senare påverkar även syrehalterna i bottenvattnet.

1.2 Princip

Djurplankton samlas in med vertikala håvdrag, konserveras med formaldehyd och bestäms sedan taxonomiskt enligt gällande artlistor.

1.3 Omfattning

Provtagning kan ske i alla naturliga vatten där förekomsten av en art djurplankton överstiger 1 µg våtvikt som biomassa i provet. En annan definition är att minst 1 individ av arten bör finnas per 2 m³ provvolym.

1.4 Störningar

Stora wirevinklar medför att det provtagna djupet inte överensstämmer med vad den utdragna wirelängden visar, vilket leder till att fel provtagningsdjup registreras. Detta kan i sin tur leda till bl.a. att abundansen på djurplanktonet överskattas genom att en för stor proportion av håvdragslängden görs i det övre planktonrikaste lagret. Förekomst av maneter kan störa mätningen. Manterna tas bort från provet efter att först ha sköljts av så att vidhäftade mesodjurplankton återförs till provet. Eventuellt kan håvdraget göras om.

Uppdelning av prov i mindre delprov kan leda till stora felkattningar om delningen görs med olämpliga metoder. Detta beror på tendensen till heterogen fördelning av djurplanktonindivider i proven. Dessa felkällor minskas genom bruk av rekommenderade provdelare och handhavanden på laboratoriet.

1.5 Kontaminationsrisk

Bedöms små.



1.6 Säkerhet

Vid provtagning är vinschar och vajrar potentiella skaderisker.

Formaldehyd skall hanteras med handskar och skyddsglasögon i väl ventilerat utrymme eller dragskåp. Formaldehyd är tungt varför utsug skall ligga lågt i dragskåpet, gärna som hål i arbetsytan. Fungerar ventilationen skall ingen doft av formaldehyd kännas.

1.7 Övrigt

-

2 Förberedelser

2.1 Disk och rengöring

Kärl som kommer i kontakt med provvattnet sköljs med 35 µm filtrerat havsvatten.

Provburkar skall vara maskindiskade och torkade om de inte är nya.

Håven sköljs med vattenslang efter varje provtagning utan sållkopp. Börja uppifrån och arbeta dig systematiskt neråt för att skölja bort kvarvarande plankton.

Efter varje provtagning rengörs koppen med varmt sötvatten och diskmedel. Håven rengörs på samma sätt efter provtagningssäsongens slut.

2.2 Identifiering av prov

Provburkar märks med stationsbeteckning, kryssningsnummer, analys (djurplankton), djupintervall (ex håvning från 120 m till ytan skrivs 120-0), datum och år. Märkningen skrivs med vattenfast tusch på tejp med vattenfast klister.

2.3 Reagens

Boratbuffrad 20% formaldehyd skall beredas enligt p. 9.

Havsvatten filtrerat med ett 35 µm såll skall beredas i en sprutflaska.

2.4 Innan kryssning/provtagning

Märk 300 ml provburkar.

2.5 Protokoll

Stationsprotokoll enligt förebereelseanvisning.

3 Provtagning

3.1 Provtagning

Generellt utförs steg A-D. Se till att håv och sållkoppar är hela. Dessa bör även tas iland efter avslutad provtagningssäsong för en noggrannare granskning av säkerhetsansvarige för förekomst av eventuella skador.



A Håvning utförs med planktonhåv (WP2) försedd med 90 µm sållkopp i botten. Tyngder om 25 kg monteras hängande under håven. 40 kg kan behövas när vajern vill överskrida 25°.

HELCOM rekommenderar att man använder en flödesmätare på håven för att bättre kontrollera att håvdraget utförs rätt. Den fästs i mitten av håvmynningen och nollställs innan håven sänks ner. Flödesmätaren vi använder visar antal meter som håven har filtrerat. Om flödesmätarens meterangivelse efter utfört håvdrag understiger 70 % av håvningssträckan skall håven sköljas och håvdraget göras om.

Håvning ska ske från några meter ovan botten till ytan. Håvens längd är ca 4 m från mynningen till vikterna. Ta till med marginal för att undvika att vikterna kör ned i botten. Bottendjup och håvningens maximumdjup (där håvmynningen befinner sig) anges i protokoll. Notera tid vid början och slut för håvdraget.

Lodrätta håvdrag eftersträvas eftersom sneda håvdrag ger fel insamlingsdjup, då startdjupet blir mindre än angett av wirelängden. Wirevinkeln skattas och anges i protokoll. Exempel: helt lodrätt drag ger wirevinkel = 0°. 10° vinkel mot lodlinjen ger wirevinkel 10°. Om wirevinkeln överstiger 20° bör draget göras om. Håven dras upp med en hastighet av 0.5 m/s.

Håven sköljs från utsidan med vattenslang så att fångade plankton spolats ned i sållkoppen.

3.2 *Konservering/upparbetning*

B Sållkoppen kopplas loss och allt innehåll överförs till en 300 ml fyrkantig plastburk med hjälp av en tratt och sprutflaska innehållande 35µm filtrerat havsvatten. 20% formaldehyd, buffrad med dinatriumtetraborat ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$) till pH 8.0-8.2, tillsätts i en mängd så att slutkoncentrationen blir ca 4% i provet. En graderad mätburk används för detta.

C Förslut den märkta burken.

D Fyll i djurplanktonrutan i stationsprotokollet.

3.3 *Förvaring*

De konserverade proven förvaras i kylskåp och har mycket lång hållbarhet (> 1 år).



4 **Metodbeskrivning**

4.1 *Reagens*

-

4.2 *Kalibreringslösningar*

-

4.3 *Upparbetning*

Upparbetning och analys av proverna görs för närvarande av Finnish Institute of Marine Research (FIMR) på uppdrag av Umeå Marina Forskningscentrum. Nedan följer en kort beskrivning av deras metod.

Före delning av prov filtreras formaldehyden bort genom ett 35µm såll. Kranvatten kan användas för att skölja bort resterande formaldehyd på filtret och för vidare provhantering. Spara formaldehyden eftersom provet sedan ska lagras.

Prov delas upp i delprov så att man får ett delprov som innefattar minst 500 individer. För varje prov räknas två oberoende delprov och medelvärde tas. För delning används en kalibrerad s.k. "Folsom splitter".

4.4 *Kalibrering*

Utförare av djurplanktonräkningen bör regelbundet delta i interkalibreringar, arbetsmöten och ringtester tillsammans med andra utförare. Utrustning bör interkalibreras.

4.5 *Analysförfarande*

Ett stereomikroskop eller omvänt mikroskop med minst 125 x förstoring skall användas.

Räkningen kan utföras antingen i öppen petriskål i stereomikroskop med bortplockning av räknade individer med hjälp av pasteurpipett eller i räknekammare i omvänt mikroskop.

Räkning i räknekammare går fortare men medför en nackdel genom att man saknar möjlighet att vrida och vända på djuren, något som är värdefullt vid bestämning av vissa grupper.

Eventuellt kan metoderna kombineras så att man plockar ut vissa grupper med pasteurpipett för beskådning i petriskål medan resten räknas i räknekammare.

Djuren bestäms till lämplig taxonomisk grupp. Termen "taxonomiska grupper" omfattar arter, släkten, familjer och olika utvecklingsstadier av copepoder. Copepoder stadiindelade enligt:

- a) adulta honor
- b) adulta hanar
- c) copepoditstadium 4-5
- d) copepoditstadium 1-3
- e) nauplius 1-6.



För vissa av de vanligare cladocererna mäts längd enligt Hernroth, 1985. För mysider räknas samtliga individer i hela provet. Små djurplankton som nauplier, rotatorier, tintinnider och meroplankton räknas också, men siffrorna kan endast betraktas som semikvantitativa då dessa grupper i viss omfattning förloras genom sållmaskorna vid provtagningen. Förekomst av större djurplankton (>20 mm) och sällsynta arter kan noteras eller räknas från helprovet.

5 Resultatberäkningar

5.1 Beräkningsformler

A. Abundans/m², a_{dj} , beräknas enligt

$$a_{dj} = \frac{x * d}{h_a} \quad 5.1.1$$

där a_{dj} = abundans i individer m² för arten

x = individantal för arten i delprovet

d = delningsfaktorn för delprovet; ex 1/64 ger $d = 64$

h_a = håvens öppningsarea i m²

B. Biomassebestämningar sker med hjälp av befintliga tabeller över våtvikt per individ för de olika arterna/stadierna/längderna hos djurplankton i Östersjöområdet enligt Hernroth, 1985.

Ovanstående beräkningar sker i databasen efter inmatning av primärdata.

5.2 Resultatberäkningar

Förekomst och biomassa för individer beräknas enligt ICES direktiv för rapportering (<http://www.ices.dk/env/repfor/>), se p. 7.

Värden bör granskas för rimlighet genom att jämföras med tidsserier av tidigare mätningar och rapporter i internationell litteratur.

5.3 Precision och noggrannhet

6 Kontroll och utvärdering

6.1 Kontrolldiagram

Värden jämförs med tidsserier av respektive art. Kvalitetssäkring utförs enligt SGQAB rapport 1998, sektion 10, del B. Detta arbete skall utföras av Baltic Marine Biologist's arbetsgrupp för Djurplankton.

6.2 Utvärdering

Framräknade värden för djurplanktonförekomst jämförs med tidigare värden för rimlighet. Stora inom- och mellanårsvariationer kan förekomma naturligt. De skall dock vara rimliga i förhållande till tillgänglig föda, temperatur, och andra miljöfaktorer.

Överensstämmelsen mellan två oberoende delprov från varje prov kontrolleras. Dessa bör inte sprida för mycket (kriterier saknas för närvarande).

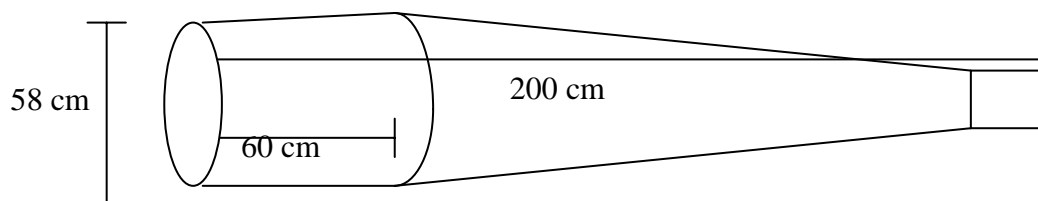
7 Rapportering

Data förs in i UMF's databas dBotnia enligt ICES rapporteringsformat (<http://www.ices.dk/env/repfor/>). Dataformat visas i tabell under punkt 11.1.

8 Utrustning

Provtagning

Planktonhåv av typ WP2 enligt Hernroth, 1985 med identitetsnummer DHUMFMM1 eller DHUMFMM2. Håvmaterialet är av nylon med en nätmaska om 90 µm. Tillverkade av Lindbloms Skeppshandel, Lysekil (telefon 0523-611810). Skall förvaras i förliga förrådet på KBV 005 eller i förrådet vid Båthuset på UMF.





Sällkopp av 3 mm ABS-plast med 90 µm nät av nylon och med 35 µm nät av nylon. Sällkoppornas innerdiameter är 98 mm. Skall förvaras i förliga förrådet på KBV 005 eller i förrådet vid Båthuset på UMF.

O-ring av gummi med 10 mm diameter. Skall förvaras i förliga förrådet på KBV 005 eller i förrådet vid Båthuset på UMF.

Tyngder av metall om 25 kg eller 40 kg kan behövas vid besvärligare strömförhållanden. Skall förvaras i förliga förrådet på KBV 005 eller i förrådet vid Båthuset på UMF.

Plastmateriel utgörs av en sprutflaska, tratt med trathållare där sprutflaskan kan stå under. Skall förvaras i skåpet under diskbänken i isotoplaboratoriet på KBV005.

Provkärl utgörs av fyrkantiga 300 ml plastburkar med lock (KEBO-39003109).

En likadan burk med gradering var 50:e ml används som mätburk för att bestämma den volym buffrad 20% formaldehyd som skall tillsättas för att konservera provet. Reservburkar förvaras i låda i isotoplaboratoriet på KBV005.

Analys

Analys utförs för närvarande ej vid Umeå Marina Forskningscentrum. Nedan följer information med ursprung i HELCOM's anvisningar men modell nr. och placering anges ej i de fall utrustningen saknas på UMF.

Provdelare Kalibrerad Stempellpipett eller en Kottdelare rekommenderas. Den senare ger något bättre precision men är mer tidskrävande. Tvådelande delare av typ Folsom splitter kan också användas.

Stereomikroskop Enligt HELCOMs riktlinjer rekommenderas minst 125x total förstoring av objekten vid analys.

Sedimentationskammare med bottenplatta. (Hydro-Bios, Kiel). Placering A14 A-C.

9 Kemikalier och lösningar

Formaldehyd 20%

37% formaldehydlösning blandas 1:1 med 35 µm filtrerat havsvatten. Formaldehyden är buffrad till pH 8.0 – 8.2 genom tillsats av 30-40 g dinatriumtetraborat per liter 37% tillsatt formaldehyd.

Dinatriumtetraborat, Na₂B₄O₇·10 H₂O, pro analysi.



10 Referenser

- Hernroth, L. & Viljamaa, H. 1979. Recommendations on methods for marine biological studies in the Baltic Sea. Mesozooplankton biomass assessment. BMB Publ. No. 6.
- Hernroth, L. 1985. Recommendations on methods for marine biological studies in the Baltic Sea. Mesozooplankton biomass assessment. BMB Publ. No. 10.



11 Tilläggskapitel

11.1 Rapporteringsformat

Rapporteringsformat enligt ICES. Kategori är "Håvdrag" i samtliga fall.

Storhet	Enhet	Gällande siffror	Funktion	Akronym	Värde
Provtagningsår				MYEAR	1999
Biologisk data provtagningsmetod				BDMET	HAU
Plankton provtagningsmetod				PDMET	OTH
Nätmaskstorlek	um			MESHS	90
Delningsmetod				SPLIT	F
Konserveringsmetod				METPR	FOR
Löpnummer inom år				SEQNO	1
Fartygskod				SHIPC	77K5
Kryssningsnummer				CRUIS	1
Fartygstyp				VESSL	O
Provtagningslaboratorium				SLABO	UMRC
Analys laboratorium				ALABO	IMRF
Antal analyslab. under året				SILNK	1
Latitud för provtagning				LATIT	6442.50
Longitud för provtagning				LONGI	2204.00
Provtagningsstation				STATN	A13
BIOMAD fyller i				JMPAR	A
BIOMAD fyller i				ICEAR	
BIOMAD fyller i				OTHAR	
Vattendjup	m			WADEP	126
Organisationskod				ORGNZ	B
Syfte med övervakning				PURPM	B,E,T
Stationstyp enl. ICES				STTYP	0
Area håvmyrning	cm ²			SAREA	2660
Provtagningsdatum ex.20011231				SDATE	1999-01-12
Stopp håvdrag latitud				LATIS	9000.000
Stopp håvdrag longitud				LONGS	1800.00
Blank normalt				WTAGG	
Antal provreplikat				RPSNO	1



Provtagningstidpunkt				STIME	830
Provtagen volym	m ³		5.1.2	SMVOL	30.6
Wirevinkel	°			WIRAN	5
Provtagen volym enligt flödesmätare	dm ³			FLVOL	30600
Minsta djup för håvdrag	m			MNDEP	0
Maxdjup för håvdrag	m			MXDEP	115
Antal delar i replikat				NPORT	8
Antal delar räknade				CPORT	1
Alla individer räknade i replikatet				NSPEC	1
Beräknad våtvikt, värde flagga				CWFLG	C
Beräknad torrsvikt, värde flagga				CDFLG	N, (Y)
Beräknad askfri torrsvikt, värde flagga				CAFLG	N, (Y)
Beräkningsmetod				CLMET	H
Rubinkod				RLIST	K1
Artnamn				SPECI	ACARTIAZ
Förstoring vid analys				MAGNI	10
Utvecklingsstadium				STAGE	1
Förekomst värde	Individer håvdrag ⁻¹			ABUND	8
Våtvikt värde	g håvdrag ⁻¹		7	WETWT	0.0000917
Biomassa torrsvikt	g håvdrag ⁻¹		3	DRYWT	
Biomassa askfri torrsvikt	g håvdrag ⁻¹		3	AFDWT	
Kolinnehåll per individ	g kol individ ⁻¹		3	CCONT	0.000011
Utvecklingsstadium och kön				IDENT	1
Förekomst per ytenhet	individer m ⁻²		5.1.1	ABUNDM2	30.0
Våtvikt biomassa per ytenhet	g m ⁻²		5.1.1	WETWTGM	2 0.001

11.2 Kommentarer till provtagningsdesign

Telefonsamtal med Harri Kousa, Finnish Inst. of Marine Research, 991129, ansvarig för djurplankton räkning och utvärdering i Finland:

Ett håvdrag är normalt tillräckligt i Bottniska Viken då ingen haloklin finns. Normalt poolas alla prover från de olika dragen ändå. Detta är ännu mer relevant om årsvärden på bassäng basis skall skattas.

Copepoder i Bottniska Viken utvecklas från juni till september. 5-6 prover per år är ett minimum. Om bara 1-2 prov tas måste flera stationer inkluderas (ej klart hur många, c:a 100 år för att upptäcka trender). Föreslår 1 prov i juni, 2 juli och augusti samt 1 i september. Proverna



bedömer Harri med fördel kan fördelas på två stationer per bassäng (dvs. 3 per station om minst 2 stationer).
Kommunicerat av Johan Wikner.