

Levering af danske fytoplanktondata fra STOQ/ODA til ICES

Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 08-07-2019

Forfatter
Hans H Jakobsen

Institut for Biosciences

Antal sider: 8

Faglig kommentering:
Martin Mørk Larsen

Kvalitetssikring, centret:
Susanne Boutrup



AARHUS
UNIVERSITET

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Tel.: +45 8715 0000
E-mail: dce@au.dk
<http://dce.au.dk>

Indhold

1. Baggrund	3
2. Fytoplanktondata	4
2.1 Cellevolumen bestemmelse og ICES	4
2.2 Volumen formler	5
2.3 Kulstof beregning	5
2.4 Taksonomi	6
3. Konklusion	7
4. Reference List	8

1. Baggrund

Ved det årlige møde i HELCOM Phytoplankton Expert Group (PEG) i Daugvapis, Letland i april 2019 stod det klart, at DCE ikke er i stand til at uploade fytoplankton data til ICES som HELCOM PEG "certificeret". Dette redegøres der for i det følgende.

DCE har til og med år 2014 indberettet fytoplankton til ICES. Siden da har processen været på "Stand by" pga. af problemer med kodningen af beregningen af biomassen for kiselalger i STOQ. Det er ved at være løst og DCE håber at kunne genoptage kvalitetssikring og derefter indberetningen af data i efteråret 2019.

2. Fytoplanktondata

2.1 Cellevolumen bestemmelse og ICES

Den danske metode til opgørelse af fytoplankton biomasser samt HELCOM COMBINE PEG (HELCOM 2017) metode følger generelt internationalt anerkendte retningslinjer m.h.t. oparbejdning af fytoplanktonprøverne. Det betyder, at de danske tekniske anvisninger for prøvetagning og mikroskopering (Jakobsen og Fossing 2015) generelt er i overensstemmelse med HELCOM COMBINE manualen (HELCOM 2017). Der er dog en vigtig forskel mellem HELCOM COMBINE og Danmarks metode til opgørelse af cellevolumen. HELCOM PEG anvender den såkaldte HELCOM COMBINE volumen tabel. Generelt anvender landene uden for HELCOM COMBINE området (herunder OSPAR), samme metode som i Danmark og er i generel overensstemmelse med CEN/Dansk standard (CEN 2015, 2011).

Siden 2014 har ICES oprettet en database, der specifikt servicerer HELCOM COMBINE ved at anvende HELCOM COMBINE PEG volumen tabellen. ICES har fortsat en database, der servicerer øvrige ICES lande, der ikke anvender HELCOM COMBINE PEG tabellen. I HELCOM COMBINE PEG volumen tabellen angives de enkelte fytoplanktonarters dimensioner efter en tabel, hvor eksempelvis længde og bredde noteres inden for et aftalt størrelses interval, der efterfølgende anvendes til beregning af en fastlagt "calculated_volume_μm³" (se tabel 1).

Tabel 1 Simplificeret eksempel af HELCOM COMBINE PEG volumen tabellen. Tabellen illustrerer størrelsesklasserne, som cellestørrelserne inddeles i under arbejdet ved mikroskopet.

Species	FORMULA	SizeClassNo	dimensioner	Length(l1) μm	Length(l2) μm	(w) μm	Calculated _vo- lume_μm ³
Glenodinium	$\pi/6 * l * d1 * d2$	1	4-6x5-10	7.5	5.3	3.5	72
Glenodinium	$\pi/6 * l * d1 * d2$	2	7-10x10-15	12.5	8.8	5.9	336
Glenodinium	$\pi/6 * l * d1 * d2$	3	11-13x15-20	17.5	12.3	8.2	921
Glenodinium	$\pi/6 * l * d1 * d2$	4	14-17x20-25	22.5	15.8	10.6	1,957
Glenodinium	$\pi/6 * l * d1 * d2$	5	18-23x25-35	30.0	21.0	14.1	4,639
Glenodinium	$\pi/6 * l * d1 * d2$	6	30-34x35-45	40.0	32.0	21.4	14,362
Glenodinium	$\pi/6 * l * d1 * d2$	7	38-42x45-55	50.0	40.0	26.8	28,051
Glenodinium	$\pi/6 * l * d1 * d2$	8	44-50x55-65	60.0	48.0	32.2	48,472
Glenodinium	$\pi/6 * l * d1 * d2$	9	18-22x35-45	40.0	20.0	13.4	5,610
Glenodinium	$\pi/6 * l * d1 * d2$	10	23-27x45-55	50.0	25.0	16.8	10,957
Glenodinium	$\pi/6 * l * d1 * d2$	11	28-32x55-65	60.0	30.0	20.1	18,934
Glenodinium	$\pi/6 * l * d1 * d2$	12	33-37x65-75	70.0	35.0	23.5	30,067
Glenodinium	$\pi/6 * l * d1 * d2$	13	38-42x75-85	80.0	40.0	26.8	44,881
Glenodinium	$\pi/6 * l * d1 * d2$	14	43-48x85-100	92.5	46.3	31.0	69,377

DCE har kort diskuteret problemstillingen med Hans Mose datamanager ansvarlig for bl.a. databaser vedr. fytoplankton ved ICES og herfra er beskeden, at data godt kan uploades, men at data ikke fremstår, som oparbejdet efter metoder i overensstemmelse med HELCOM COMBINE.

Danmark har siden firserne anvendt en anden metode til opgørelse af cellestørrelser (og kulstof). Dette system er grundlagt mange år førend de øvrige HELCOM lande begyndte at oparbejde fytoplankton systematisk.

2.2 Volumen formler

På mødet i Daugvapils, Letland i 2019 blev det diskuteret, om formlerne til beregning af celle volumener skal følge CEN. HELCOM COMBINE PEG har egne formelliste, der på nogle punkter afviger fra CEN, hvilket danske data ligeledes også gør. Der var blandt specialisterne på HELCOM PEG mødet enighed om, at HELCOM PEG gruppens egne formler i flere tilfælde er bedre end formlerne præsenteret af CEN. Danmark anvender i de fleste tilfælde samme formler som HELCOM COMBINE PEG. DCE kan revidere volumenformlen, så de stemmer overens med HELCOM COMBINE PEG.

Når konsulenterne taster deres data ind i STOQ, er der i flere tilfælde mulighed for at anvende alternative formler, hvor det skønnes som bedre. Dette kan eksempelvis være tilfældet, hvis algecellernes morfologi ændres som følge af særlige forhold, så som begrænsninger i næringsstoffer, temperatur eller lignede. DCE anbefaler ikke at begrænse mulighederne for valg af formler. Der til forslår DCE, at det afventes indtil der er fuld klarhed i HELCOM PEG gruppen omkring valg af volumen formler

Der findes en betydelig mængde data, der beskriver udviklingen i fytoplankton i marine områder i Danmark gennem de sidste tredive år, og som danner et solidt grundlag i et omfang, der formodentligt ikke findes andre steder i verden. En eventuel beslutning om at overgå til at anvende HELCOM COMBINE PEG volumen tabel vil betyde, at der opstår usikkerhed omkring resultaterne af fytoplankton analyserne, idet der kan være uklart om forskelle i resultater eller en konstateret udvikling hidrører fra forskellen mellem de to metoder, eller om forskellen er et udtryk for reelle ændringer i den undersøgte tidsserie. Det betyder, at man i en rådgivningssituation vil være usikker på fortolkningen af danske data bagudrettet.

Danmark kan således godt levere data til ICES, men danske data komme ikke til at fremstå som specifikke HELCOM COMBINE PEG data. DCE anbefaler stærkt, at man af hensyn til konsistens i data fastholder den nuværende metode til bestemmelse af cellevolumen der, med undtagelser, er i overensstemmelse med Europæisk standard (CEN 2011).

Danske data kan indgår i beregningen at indikatorer nationalt og på OSPAR niveau, men vil ikke nødvendigvis automatisk inkluderes i data trukket fra HELCOM COMBINE PEG databasen, men skal derimod trækkes separat.

2.3 Kulstof beregning

Danmark leverer kulstofberegnete fytoplanktondata til ICES, men vores indberetning kommer ikke til at fremstå som data beregnet efter HELCOM COMBINE PEG anbefalinger pga. forskelle i bestemmelsen af celle volumener

Af historiske årsager beregnes kulstof biomassen i Danmark anderledes end i HELCOM COMBINE PEG (Jakobsen og Fossing 2015, HELCOM 2017). Den danske metode er beskrevet af Edler (Edler 1979) og indgår i TA09 (Jakobsen og Fossing 2015). Kulstofberegningemetoden, der anvendes i HELCOM COMBINE PEG (Menden-Deuer and Lessard 2000), regnes generelt bredt samt også af DCE til at være mere korrekt end den ældre metode af Edler

(1979) på enkeltcelle niveau, men er formodentligt ikke statistisk signifikant forskellig på klasseniveau (Jakobsen m.fl 2015). Desuden er metoden af Menden-Deuer&Lessard (2000) i overensstemmelse med CEN(CEN 2011).

DCE kan omregne kulstobiomassen, så kulstofberegningen svarer til Menden-Deuer&Lessard (2000) for den del af data, hvor de nødvendige grunddata findes i STOQ, inden vi uploader data til ICES. Desværre er der for nogle af de ældste danske data ikke de nødvendige grunddata til rådighed, og derfor kan CEN standarden ikke fuldt implementeres, og DCE anbefaler ikke at omregne kulstofbiomassen for ældre data.

2.4 Taksonomi

Der anvendes forskellige internet referencer til navngivningen af fytoplanktonarter. Der er ikke nødvendigvis fuld enighed mellem de forskellige taksonomiske systemer i videnskabelige kredse. I Danmark blev man enig om at anvende algaebase (<http://www.algaebase.org/>) ved en omfattende gennemgang af taksonomien for fytoplankton i 2012. Denne beslutning blev truffet, da algaebase på daværende tidspunkt fremstod som den stærkeste autoritet. Det er fortsat DCE's opfattelse, at algaebase er en faglig valid autoritet. Der er i den datatekniske DT03 (Holmboe m.fl. 2018) angivet, at navngivningen skal følge algaebase.

Efterfølgende er der i HELCOM PEG gruppen blevet enighed mellem landende om at anvende WORMS (<http://www.marinespecies.org/>) som autoritet. Både algaebase og WORMS låner fra hinanden, men de afviger også på forskellige punkter, men afvigelsen er oftest på et overordnet taksonomisk niveau, der ikke har indflydelse på uploadningen af data til ICES, da man kun angiver arnavnet. Der er ikke muligt som sådan at anse den ene af de to autoriteter til at være mere rigtig end den anden.

Når DCE uploader fytoplankton data til ICES, kan navnene i denne forbindelse ændres efter behov, således at danske data følger Worms i processen til ICES. Dette er diskuteret med bl.a. Dorte Frimann og Nikolaj Holmboe, begge MST i mail senest i december 2018. Konklusionen blev, at der indtil videre fortsættes med at bruge algaebase som reference, og det udmøntede sig i følgende beskrivelse i den datatekniske anvisning DT03 Planteplankton og dyreplankton version 2 (Holmboe m.fl. 2018):

"Ved anmodning om oprettelse af nye taxa skal ansøgeren sørge for at information er tilgængelig om arten. Planteplankton skal følge nomenklatur og taksonomi i Algaebase (<http://www.algaebase.org/>), og det skal kontrolleres, at navnet findes gyldigt i WORMS (http://www.marinespecies.org). For dyreplankton skal nomenklatur følge WORMS. For at følge det eksisterende system i STOQ kan det være nødvendigt med mindre afvigelser i dyreplanktons taksonomi i forhold til WORMS."

3. Konklusion

Danske fytoplankton data kan leveres til ICES, men de vil ikke fremstå som specifikke HELCOM COMBINE PEG data i databasen fordi:

- Celle volumen er ikke bestemt efter HELCOM COMBINE manualens anvisninger, men er efter CEN standard
- Kulstof biomassen beregnes efter en ældre metode og er ikke efter gældende efter HELCOM COMBINE / CEN standard.
- Nuværende navngivning følger algaebase og nuværende systematik vurderes som fagligt i orden. Når DCE indberetter til ICES ændres navngivningen til WORMS/ HELCOM COMBINE PEG og er derfor efter gældende HELCOM PEG /CEN standarder. Det er et større arbejde at overgår fra algaebase til WORMS, men DCE kan efter aftale med MST iværksætte dette arbejde.
- Cellevolumen formler kan løbende revideres og implementeres i STOQ om det skønnes nødvendig
- Danske data kan anvendes til beregning af indikatorer og er oparbejdet efter CEN og efter metoder, der accepteres af OSPAR (OSPAR 2016)

4. Reference List

CEN, 2011. Water quality - Guidance on quantitative and qualitative investigations of marine phytoplankton. European committee for standardization, EN 15972:2011: E, pp. 1-27.

CEN, 2015. Water quality - Guidance on the estimation of phytoplankton biovolumen. European committee for standardization, EN 16695:2015: E, pp. 1-15.

Edler, L. 1979. Phytoplankton and chlorophyll, p. 1-38. In [ed.], L. Edler Recommendations on methods for marine biological studies in the Baltic Sea. Baltic Working Group 9 and The National Swedish Environment Protection Board.

HELCOM COMBINE 2017 <http://www.helcom.fi/Documents/Action%20areas/Monitoring%20and%20assessment/Manuals%20and%20Guidelines/Manual%20for%20Marine%20Monitoring%20in%20the%20COMBINE%20Programme%20of%20HELCOM.pdf>

Holmboe, H, Sørensen HM, Jensen H, Johansen LS, Bøgestrand J, Sortkjær L, Jakobsen HH, Fossing H, 2018. Planteplankton og dyreplankton. DT03: Data-teknisk anvisning. Aarhus universitet -DCE Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus, 1-24.

Jakobsen, HH, Fossing H, 2015. Fytoplankton. TA09: Teknisk anvisning Fytoplankton. Aarhus universitet -DCE Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus, 1-29.

Jakobsen, HH, Carstensen J, Harrison PJ, Zingone A, 2015. Estimating time series phytoplankton biomass: Species identifications and comparing volume to carbon scaling ratios .Estuar Coast Shelf S162: 143-150

Menden-Deuer, S., and E. J. Lessard 2000. Carbon to volume relationships for dinoflagellates, diatoms, and other protist plankton. Limnol Oceanogr 45: 569-579.

OSPAR 2016. CEMP guideline: Phytoplankton monitoring (OSPAR agreement 2016 - 06)