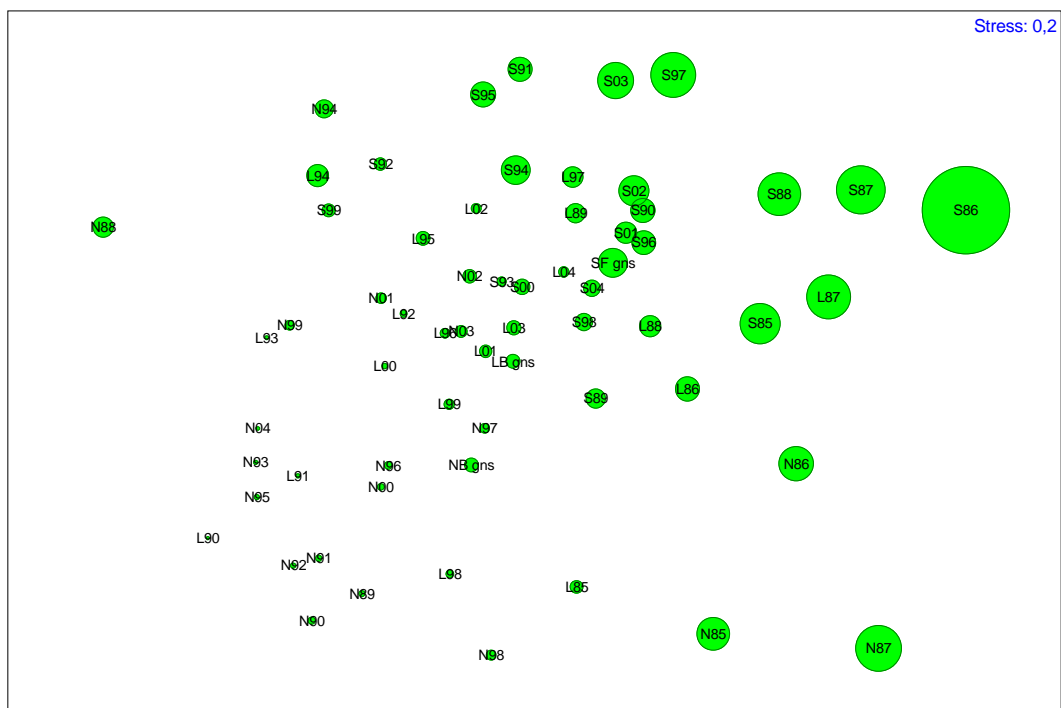


Analyse af “fyto”planktonsamfund i Limfjorden 1985-2004

(stationerne i Nissum Bredning, Løgstør Bredning
og Skive Fjord)

Limfjorden 1985 -2004 - total C-biomasse i bloomsamfund



Udført for:

Limfjordsovervågningen v/Ringkjøbing Amt, Damstrædet 2, 6950 Ringkøbing

Udført af:

Bio/consult as, Johs. Ewalds Vej 42-44, 8230 Åbyhøj

Tekst:

Lic. Scient. Per Andersen
Cand. Scient. Maria Sloth Nielsen
Cand. Scient. John Pedersen

Tegning og grafik:

Kirsten Nygaard

Redigering:

Gitte Spanggaard

Dataoparbejdning og statistik:

Lic. Scient. Per Andersen
Cand. Scient. Maria Sloth Nielsen
Cand. Scient. John Pedersen

12.05.2005

Indholdsfortegnelse

Sammenfatning.....	4
1. Introduktion.....	6
2. Materialer og metoder.....	7
3. Resultater og diskussion.....	9
3.1. Forskelle og ligheder mellem stationerne.....	9
3.1.1. Arter som bidrager til similariteten på stationerne.....	11
3.1.2. Arter som bidrager til dissimilariteten mellem stationerne.....	13
3.2. Den tidsmæssige variation i perioden 1985-2004.....	15
3.2.1. Variation og mønstre.....	15
3.2.2. Tidsmæssige udviklingsmønstre.....	20
4. Konklusioner og perspektiver.....	22
5. Referencer.....	24
Bilag.....	25

Sammenfatning

Analysen af planktonsamfundene i perioden 1985-2004 viser, at stationspecifikke fytoplanktonsamfund kan identificeres på stationerne i Skive Fjord og i Nissum Bredning – mens fytoplanktonsamfundet i Løgstør Bredning indtager en mellem position.

På de enkelte stationer registreres en markant variation i fytoplanktonsamfundene mellem årene. Variationen er mindst, når der analyseres på dobbeltkvadratrods transformerede data (basis-fytoplanktonsamfundene). Dette afspejler, at det stort set er de samme arter, som forekommer år efter år på stationerne, og at variationen bestemmes af de biomasseniveauer, de enkelte arter opnår i de enkelte år.

Den større variation mellem årene på de enkelte stationer som registreres, når der analyseres på de utransformerede data (bloom-fytoplanktonsamfund) afspejler, at det er en, eller ganske få arter som optræder med høje biomasser/laver markante opblomstringer i de enkelte år. Endvidere kan det være forskellige arter som laver opblomstringerne i de forskellige år, og arterne opnår forskellige biomasseniveauer i de forskellige år. For bloomsamfundenes vedkommende blev der registreret similariteter for hele perioden for de enkelte stationer på 31-37%. Similariteten var stigende ind gennem Limfjorden fra Nissum Bredning til Skive Fjord.

Antallet af arter som skal til for at dække 90% af similariteten i bloomsamfund var faldende ind gennem Limfjorden. På de tre stationer i henholdsvis Nissum Bredning, Løgstør Bredning og Skive Fjord kunne der redegøres for 90% af similariteten ud fra 20, 14 og 10 arters kvantitative forekomst.

Forskellene mellem stationerne i bloomsamfund, udtrykt ved dissimilariteten, var på 41-47%, med den største dissimilaritet mellem fytoplanktonsamfundene i Nissum Bredning og Skive Fjord, mens dissimilariteterne mellem henholdsvis Løgstør Bredning og Skive Fjord og Løgstør Bredning og Nissum Bredning begge var på 41%

Der kan redegøres for 90 % af dissimilariteterne mellem bloomsamfundene på de tre stationer ud fra forskellen i den kvantitative forekomst af 29 arter.

Ved analyse af basissamfundene ses en parallel tidsmæssig udvikling på de tre stationer i MDS plottet.

For både bloom- og basissamfundenes vedkommende blev det i en række tilfælde registreret at samfundene, i en række på hinanden følgende år på samme station, placerede sig i nærheden af hinanden. Dette indikerer, at fytoplanktonsamfundene i disse år udviklede sig gradvist – fra år til år, baseret på hvad der var tilstede året før.

Både for basissamfundet og bloomsamfundets vedkommende er det muligt at kvantificere i hvor høj grad samfundene i enkelte år ligner samfundene i de øvrige år. Det er muligt at få kvantificeret ligheden/forskellen og få sat navn på de arter, som er af betydning for ligheder og forskelle mellem årene. Analysen gør det således muligt at udtale sig

kvantitativt om, i hvor høj grad et fytoplanktonsamfund er "som det plejer", eller om det er anderledes og hvori forskellen består.

Kendskab til de enkelte arters økologi og deres værdi som indikatorarter for bestemte miljøsituationer gør det muligt, at indkredse årsagen/årsagerne som er af betydning for dannelsen af fytoplanktonssamfundene i de enkelte år.

Det anbefales, at der igangsættes en udvidet analyse af fytoplanktondata fra de tre stationer i Limfjorden med det formål, at få analyseret i hvor høj grad de registrerede fytoplanktonsamfund og variationen mellem årene på de enkelte stationer og mellem stationerne kan forklares ud fra variationen i miljøforholdene i Limfjorden.

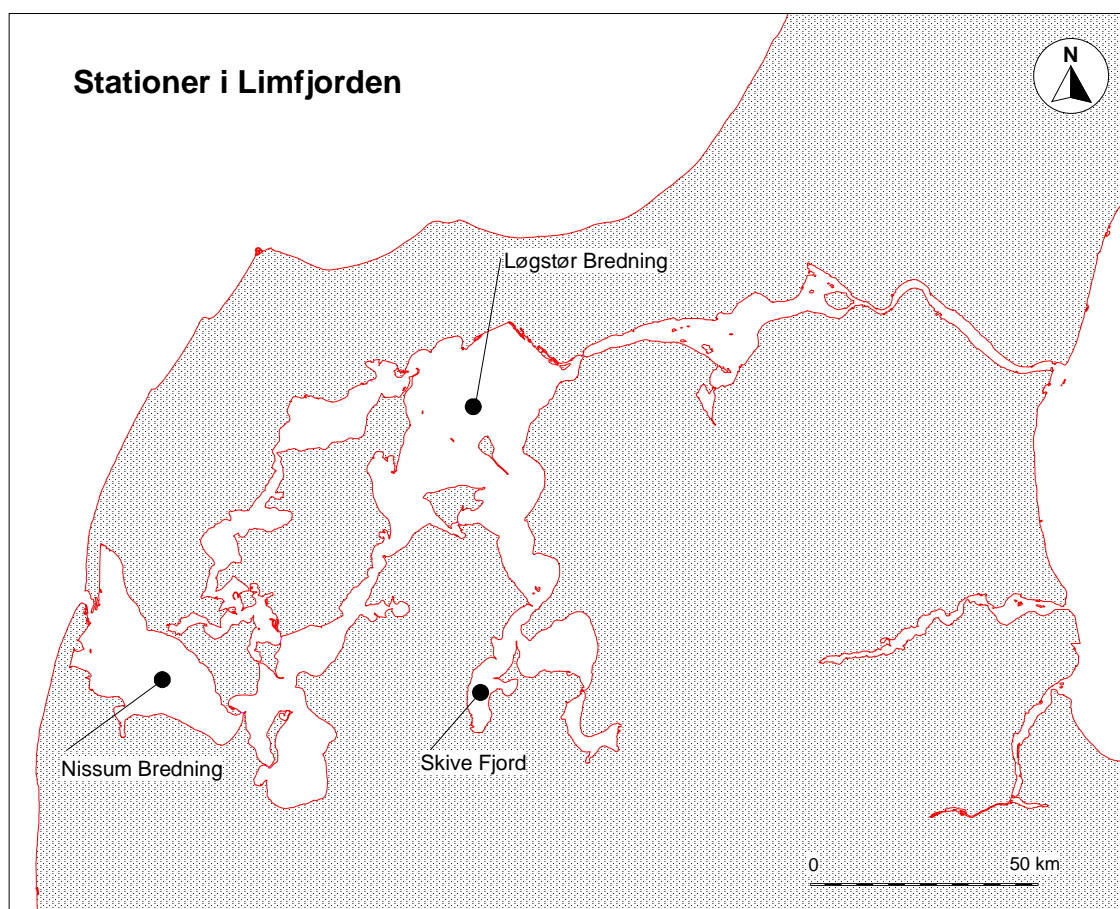
1. Introduktion

I denne rapport anvendes årgennemsnit af kulstofbiomassen på artsniveau ved MDS analyse, beregning af similaritet og dissimilaritet af fytoplanktonsamfundene på tre stationer fra Limfjorden: Nissum Bredning, Løgstør Bredning og Skive Fjord. Ved at anvende periodemidler reduceres datamængden som skal analyseres betydeligt, og samfundene i forskellige år på den samme station eller på forskellige stationer kan umiddelbart analyseres mod hinanden.

Hypotese: Der eksisterer kvalitativt og kvantitativt forskellige fytoplanktonsamfund på de tre stationer i Limfjorden. Påvirkningen fra Nordsøen aftager ind gennem Limfjorden. På de enkelte stationer varierer fytoplanktonsamfundene mellem årene. Variationen skyldes en kombination af forskelle i påvirkningen fra Nordsøen, cirkulationen i Limfjorden og miljøforholdene i Limfjorden

2. Materialer og metoder

Analysen er baseret på "fyto"planktondata, d.v.s. auto- og mixotroft plankton samt heterotrofe furealger fra stationerne i Nissum Bredning, Løgstør Bredning og Skive Fjord, figur 1, i perioden 1985 - 2004. Den totale fytoplanktonliste indeholder 107 arter og artsgrupper (bilag 1). På baggrund af denne artsliste beregnes de tidsvægtede årsgennemsnit af kulstofbiomassen på artsniveau for hvert år i perioden 1985-2004. Disse data er vedlagt som bilag 2.



Figur 1. Limfjorden med angivelse af stationerne i Nissum Bredning, Løgstør Bredning og Skive Fjord.

Den statistiske analyse

Analysen af ligheder og forskelle i undersøgelsesperioden 1985-2004 er baseret på en beregnet Bray-Curtis similaritet mellem de forskellige "prøver". Prøverne repræsenterer hver især et år på en station. Den beregnede similaritet mellem "prøverne"/grupper af prøver er udtryk for ligheden indenfor fytoplanktonsamfundene. Den beregnede dissimilaritet er et udtryk for forskellen mellem "prøverne" /grupper af prøver. Similaritets- og dissimilaritetsberegningerne er baseret på de enkelte "arters" (arter og artsgrupper) abundans i form af deres kulstofbiomasse.

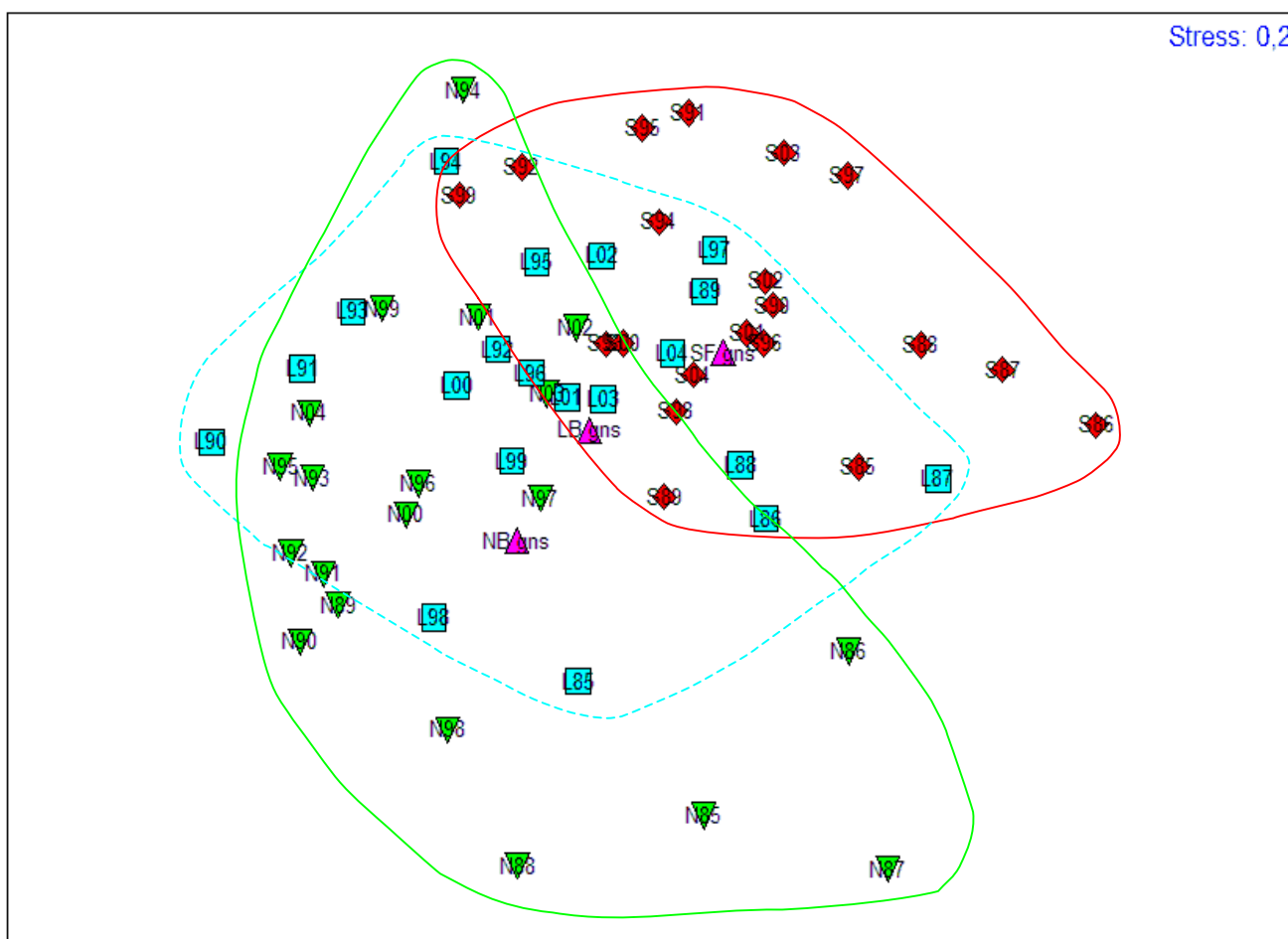
MDS præsenteringen er baseret på de beregnede similariteter og anvendes ved analysen af de overordnede geografiske forskelle og ligheder mellem fytoplanktonsamfundene på de tre stationer. Analyserne foretages på **utransformerede** data (bloomsamfundet) og suppleres med analyse på **rod-rod transformerede** data (basissamfundet). For yderligere beskrivelse af metoden henvises til Limfjordsovervågningen 2002 samt Clarke & Warwick (1994)

3. Resultater og diskussion

3.1. Forskelle og ligheder mellem stationerne

Analysen af bloomsamfundet viser, at Nissum Bredning og Skive Fjord grupperer sig i 2 markante og klart adskilte grupper, mens Løgstør Bredning grupperer sig mellem de to andre grupper med overlap til begge sider. Dette indikerer, at samfundet i Løgstør Bredning i nogle år har stor lighed med de samfund der kan registreres i Nissum Bredning, mens samfundene i andre år har stor lighed med de samfund der kan registreres i Skive fjord, figur 2.

Limfjorden 1985-2004 årgennemsnit i bloomsamfund



Figur 2. MDS plot af årgennemsnittene af bloomsamfund ($\mu\text{gC/l}$), som viser grupperingerne af station/år for de 3 Limfjordsstationer for perioden 1985-2004 samt langtidsmidlen (gns) for perioden 1985-2004. \blacktriangle Gns = årgennemsnit, \blacktriangledown N = Nissum Bredning; \blacksquare L = Løgstør Bredning & \blacklozenge S = Skive Fjord.

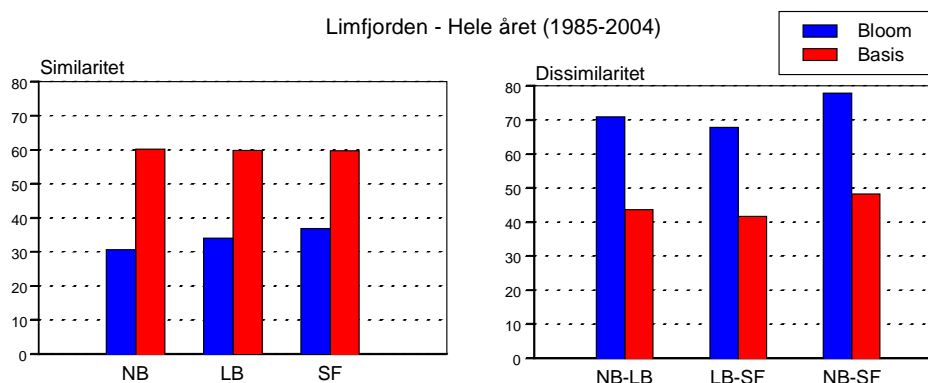
Fytoplanktonsamfundene på de enkelte stationer udviser en stor variation i perioden 1985-2004. Dette ses umiddelbart i MDS plottet, figur 2 og afspejler sig også i de generelt lave similariteter som kan beregnes på bloomsamfundets data, figur 3, bilag 3.

Variationen i samfundsstrukturen er størst i Nissum Bredning længst mod vest og mindst i Skive Fjord inderst i Limfjorden, hvilket afspejles i at den laveste similaritet registreres i Nissum Bredning (31%) og den højeste i Skive Fjord (37%), figur 3. For stationen i Løgstør Brednings vedkommende registreres en intermediær similaritet på 34%.

Tendensen til den større variation udtrykt ved den lavere similaritet indenfor fytoplanktonsamfundet i Nissum Bredning i forhold til samfundene i Skive Fjord og Løgstør Bredning afspejler den store påvirkning fra Nordsøen i den vestlige del af Limfjorden, som er tæt forbundet med Nordsøen via kanalen ved Thyborøn. På grund af den generelle transport af vand fra vest mod øst i Limfjorden tilføres Nissum Bredning store mængder vand fra Nordsøen. Denne tilførsel betyder både en markant introduktion af Vesterhavsarter til Nissum Bredning og en forhøjet saltholdighed i forhold til de indre del af Limfjorden. Nordsø indflydelsen er således tydeligst i Nissum Bredning og aftager ind gennem Limfjorden mod Skive Fjord over Løgstør Bredning.

Nordsø-gradienten ind gennem Limfjorden fra Nissum Bredning mod Skive Fjord afspejles også i at dissimilariteten mellem samfundene i Nissum Bredning og Skive Fjord er forhøjet i forhold til de dissimilariteter der kan beregnes mellem henholdsvis Nissum Bredning og Løgstør Bredning og Løgstør Bredning og Skive Fjord, figur 3.

Den markante stigning i similaritet indenfor de enkelte stationer ved analyse af de basissamfund i forhold til bloomsamfund indikerer, at en stor del af variationen skyldes forskelle i biomasseniveauerne af de dominerende arter på stationerne. En mindre del af variationen skyldes markante ændringer i artssammensætningerne i basissamfundene på stationerne i perioden 1985-2004



Figur 3. Similariteter og dissimilariteter beregnet på henholdsvis bloomsamfund og basissamfund fra de 3 stationer i Limfjorden. NB = Nissum Bredning; LB = Løgstør Bredning & SF = Skive Fjord.

3.1.1. Arter som bidrager til similariteten på stationerne

For bloomsamfundets vedkommende kan der redegøres for 90% af similariteten på de enkelte stationer ud fra 20, 14 og 10 arters kvantitative forekomst i henholdsvis Nissum Bredning, Løgstør Bredning og Skive Fjord. Antallet af arter som skal til for at dække 90% af similariteten er således faldende ind gennem fjorden, fig. 4, bilag 4. Dette afspejler at fytoplanktonsamfundet i Nissum Bredning er mere divers end samfundene i Løgstør Bredning og Skive Fjord.

Arter som optræder sporadisk, f.eks. *Gyrodinium aureolum* (syn. = *Karenia mikimotoi*) som optræder i masseforekomst i nogle år men som ikke registreres i andre år, vil ikke bidrage til fytoplanktonsamfundens similaritet.

Ud fra similaritetsbetragtningen kan fytoplanktonsamfundene på de tre stationer i Limfjorden karakteriseres ud fra en samlet artsliste indeholdende 22 arter. En række af arterne/artsgrupperne er af stor betydning for similariteten på alle tre stationer, figur 4. Dette gælder "Rest-gruppen", som primært består af ubestemte nøgne og thekate furealger, kiselalgen *Skeletonema costatum*, den autotrofe ciliat *Mesodinium rubrum*, gruppen af ubestemte auto- og mixotrofe nanoflagellater, kiselalger fra gruppen *Chaetoceros*-resterende arter og Cryptophyceer spp. I forhold til de andre arter på listen kan disse arter karakteriseres som "generalister". De kan således lave opblomstringer på alle tre stationer i Limfjorden. Andre arter er mere specialiserede, og kan derfor kun lave opblomstringer på en eller to af stationerne. På stationen i Nissum Bredning blev der således registreret 7 arter, som kun var af betydning for similariteten på denne station, mens de tilsvarende artsantal var 1 og 2 på stationerne henholdsvis i Løgstør Bredning og Skive Fjord.

På stationen i Nissum Bredning bidrager "Vesterhavsarterne" *Noctiluca scintillans*, *Rhizosolenia imbricata* var. *schrubsolei*, *Leptocylindrus danicus*, *Rhizosolenia setigera*, *Rhizosolenia delicatula*, og *Ceratium furca* således markant til similariteten. "Fjordarterne" *Ditylum brightwellii*, *Prorocentrum minimum* er derimod kun af betydning for similariteten på stationen i Skive Fjord, mens arten *Gymnodinium sanguineum* er af betydning på både stationen i Løgstør Bredning og Skive Fjord.

For en række af arternes vedkommende, f.eks. *Skeletonema costatum*, *Mesodinium rubrum*, *Pseudo-nitzschia* slægten, *Ditylum brightwellii* og *Prorocentrum minimum* ses en umiddelbar tendens til, at de optræder med stigende biomasseniveauer ind gennem Limfjorden, figur 5. Disse "fjord"arter kan opfattes som indikatorarter for fjord-situationen som er mest udtalt i Skive Fjord. Tilsvarende er der en række arter, f.eks. *Noctiluca scintillans*, *Leptocylindrus danicus*, *Odontella aurita* og *Ceratium furca* som optræder med de højeste biomasseniveauer i Nissum Bredning, figur 5 og bilag 5. Disse arter kan opfattes som indikatorarter for Nordsøpåvirkning.

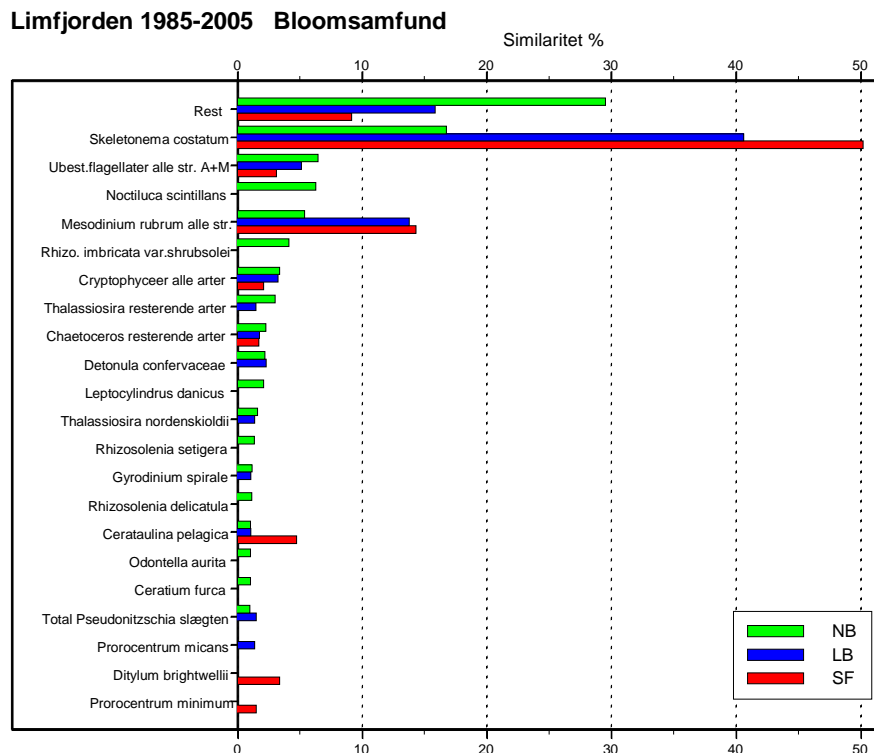
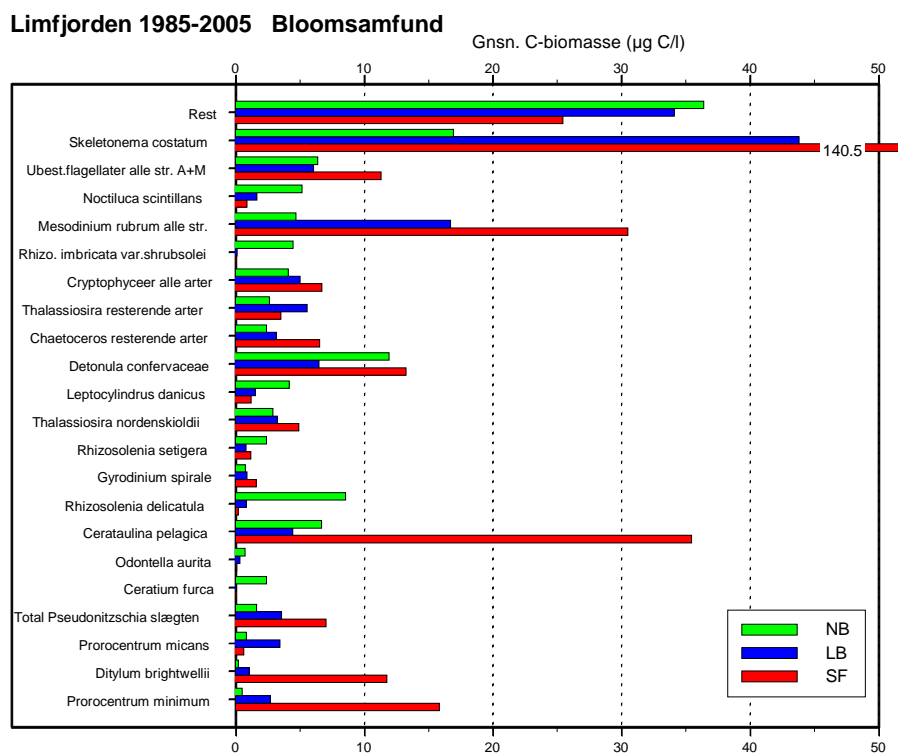


Fig. 4: Arter med angivelse af deres bidrag (%) til similariteten i bloomsamfund indenfor de forskellige stationer i Limfjorden, som tilsammen er ansvarlige for 90% af similariteten på de enkelte stationer i årene 1985-2004. NB= Nissum Bredning; LB= Løgstør Bredning & SF= Skive Fjord.



Figur 5: Arter med angivelse af deres gennemsnitlige biomasse ($\mu\text{g C/l}$) på årsbasis i bloomsamfund, som tilsammen er ansvarlige for 90% af similariteten på de enkelte stationer i Limfjorden i årene 1985-2004. NB= Nissum Bredning; LB= Løgstør Bredning & SF= Skive Fjord.

3.1.2. Arter som bidrager til dissimilariteten mellem stationerne

Der kan redegøres for 90 % af dissimilariteten mellem fytoplanktonsamfundene på de tre stationer ud fra forskellen i den kvantitative forekomst af 29 arter (figur 6 og 7, bilag 6 og 7).

En stor del af dissimilariteten mellem samfundene skyldes forskelle i biomasseniveauerne af arter, som forekommer almindeligt på alle tre stationer, blandt andet "REST-gruppen", arterne *Skeletonema costatum*, *Mesodinium rubrum* og *Detonula confervaceae*. F.eks. er forskellen i forekomsten af *Skeletonema costatum* mellem Løgstør Bredning og Skive Fjord alene ansvarlig for 25% af dissimilariteten mellem stationerne, figur 6. Disse forskelle i biomasseniveauerne afspejler med stor sandsynlighed tilgængeligheden af næringsstoffer og dermed belastningen på stationerne. Arter som har en mere begrænset forekomst og som kun laver sporadiske opblomstringer på en eller to af stationerne i enkelt år, kan også have stor betydning for adskillelsen af de forskellige stationer. Dette gælder arter, som er afhængige af tilførsel fra Vesterhavet f.eks. arterne *Gyrodinium aureolum* og *Noctiluca scintillans*, som laver opblomstringer i Nissum Bredning og i mindre grad i Løgstør Bredning, og fjordarterne *Gymnodinium sanguineum*, *Ditylum brightwellii* og *Prorocentrum minimum*, som laver opblomstringer i Skive Fjord og i mindre grad i Løgstør Bredning, figur 6. F.eks. er forskellen i forekomsten af arten *Gymnodinium sanguineum* ansvarlig for 4-5% af dissimilariteten mellem stationerne, figur 6.

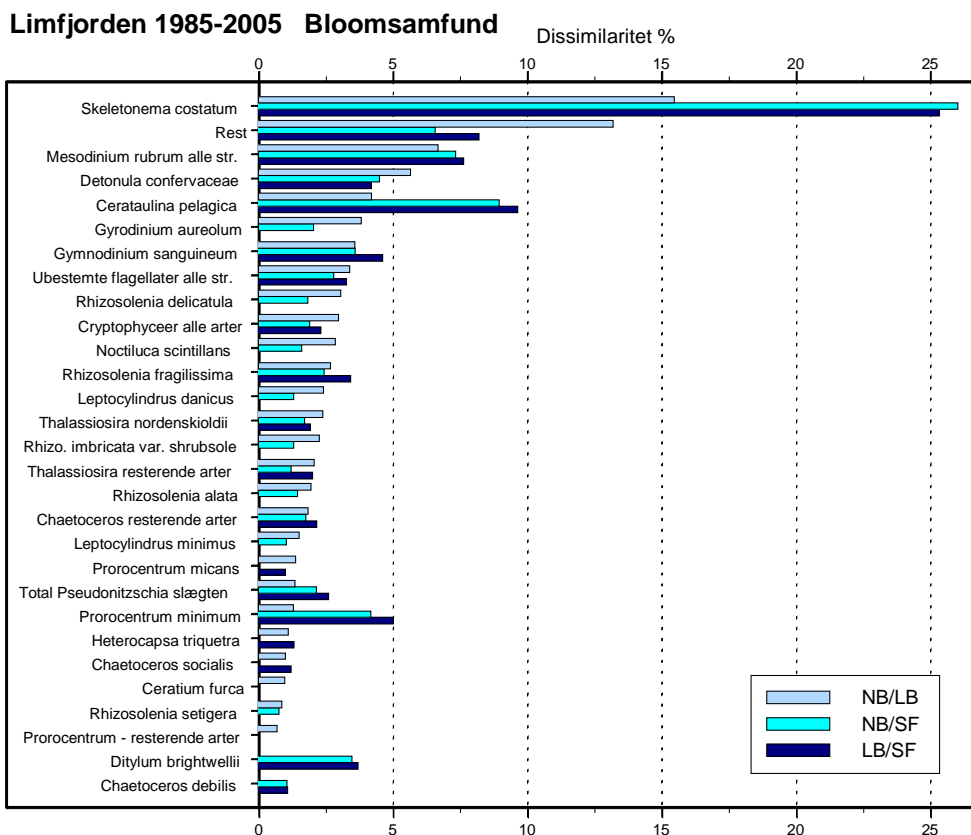
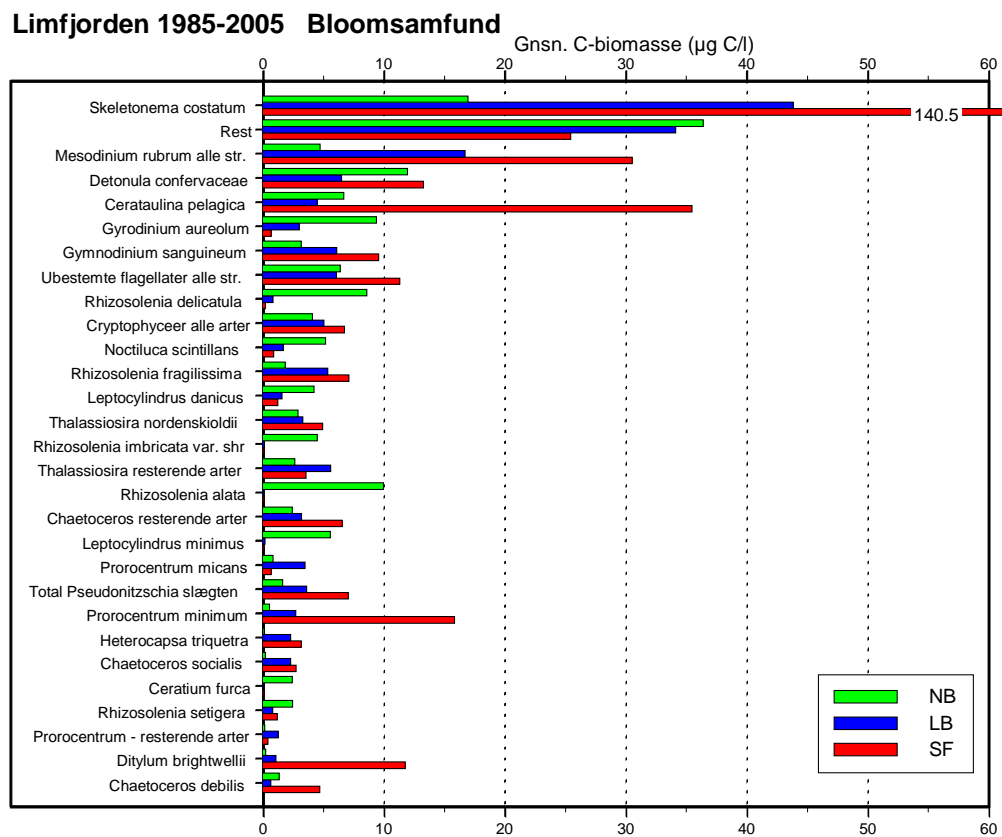


Fig. 6: Arter med angivelse af deres bidrag (%) til dissimilariteten i bloomsamfund indenfor de forskellige stationer i Limfjorden, som tilsammen er ansvarlige for 90% af dissimilariteten på de enkelte stationer i årene 1985-2004. NB= Nissum Bredning; LB= Løgstør Bredning & SF= Skive Fjord.



Figur 7: Arter med angivelse af deres gennemsnitlige biomasse ($\mu\text{g C/l}$) på årsbasis i bloomsamfund, som tilsammen er ansvarlige for 90% af dissimilariteten på de enkelte stationer i Limfjorden i årene 1985-2004. NB= Nissum Bredning; LB= Løgstør Bredning & SF= Skive Fjord.

3.2. Den tidsmæssige variation i perioden 1985-2004

3.2.1. Variation og mønstre

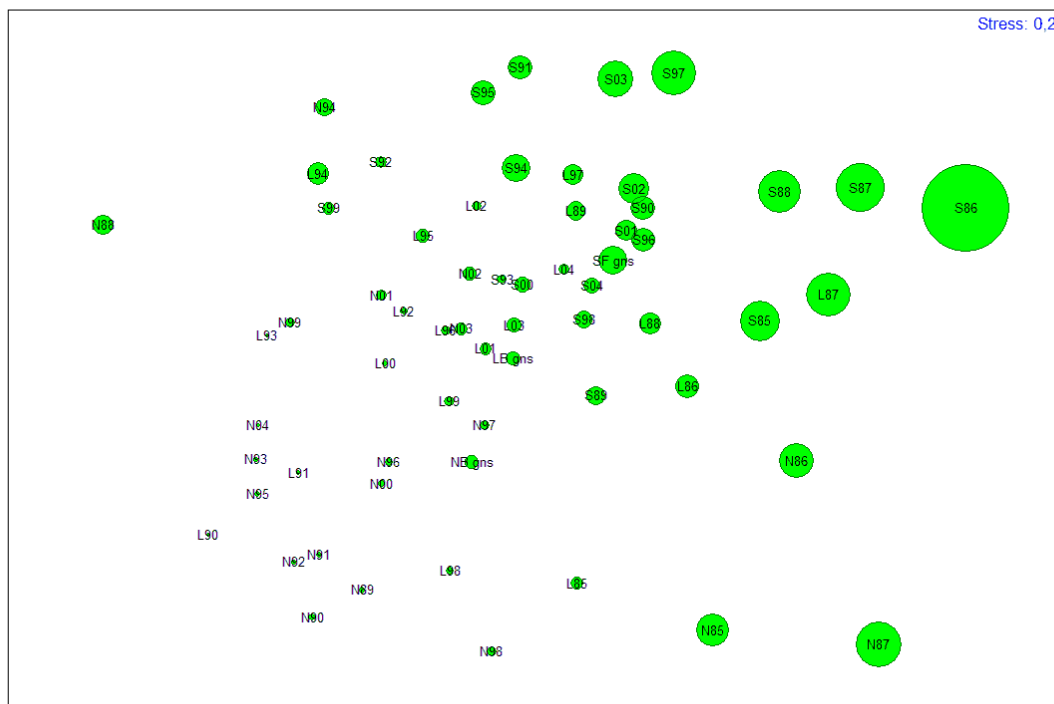
MDS præsentationen og de beregnede similariteter og dissimilariteter for de 3 stationer viser, at fytoplanktonsamfundene på de enkelt stationer udviser stor variation mellem årene. Analysen af similaritet/dissimilaritet gør det muligt at kvantificere, i hvor høj grad fytoplanktonsamfundene bag de enkelte datapunkter ligner hinanden.

Grupperingen af datapunkterne, samt den tidligere analyse af similaritet og dissimilaritet mellem de forskellige stationer, indikerer umiddelbart at der kan identificeres en gradient i sammensætningen af fytoplanktonsamfundene fra Skive Fjord over Løgstør Bredning til Nissum Bredning. Ved at sammenholde/overlejlre de totale fytoplankton biomasseniveauer på MDS plottet ses det, at gradienten fra Nissum Bredning mod Skive Fjord i høj grad afspejler ændringer i biomasseniveauer, som er stigende fra ”vest” mod ”øst” i plottet, figur 8. De højeste biomasseniveauer registreres i 1980’erne.

Der ses også en markant variation på tværs af den geografisk definerede akse (”nord”/”syd”), som afspejler variationen i artssammensætningen indenfor de mere eller mindre stationsspecifikke fytoplanktonsamfund. Ved faldende biomasseniveau splitter plottet op i to hovedretninger – ”nordpå” ses dominans af datapunkter fra Skive Fjord, mens der ”sydpå” hovedsageligt ses datapunkter fra Nissum Bredning. I mellem disse grupper ses en overvægt af datapunkter, som repræsenterer Løgstør Bredning. Det bør dog bemærkes, at der er en række afvigelse fra dette mønster. I en række år registreres således datapunkter fra Løgstør Bredning (1987, 1988 1989, 1994, 1997) og i enkelte tilfælde også fra Nissum Bredning (1994 og 1999) i den ”nordlige” gruppering, som ellers primært repræsenterer Skive Fjord. I disse år ligner fytoplanktonsamfundene fra Nissum Bredning og Løgstør Bredning således Skive Fjord ”fjordsamfundet”.

For at undersøge året 1994 mere i detalje er der udført en analyse af fytoplanktonsamfundene på stationerne i Nissum Bredning og Løgstør Bredning i 1994 i forhold til de øvrige år fra henholdsvis Nissum Bredning og Løgstør Bredning, samt alle år fra Skive Fjord. Analyse af Nissum Bredning viser, at den store forskel i fytoplanktonsamfundet i 1994 i forhold til de andre år i Nissum Bredning (dissimilaritet=79%) primært skyldes forekomsten af arterne *Cerataulina pelagica* og *Gymnodinium sanguineum*. Begge arter er ”fjord-arter”, der tilsammen kan redegøre for 44% af dissimilariteten. Desuden bidrager forekomsten af ”Vesterhavs”-arten *Ceratium furca*, som i 1994 registreres med en markant forhøjet biomasse i 1994 på stationen, med yderligere 3% dissimilaritet. Fytoplanktonsamfundet i Nissum

Limfjorden 1985 -2004 - total C-biomasse i bloomsamfund



Figur 8: MDS plot af årsgennemsnittene i bloomsamfund ($\mu\text{g C/l}$) overlejret med data for de totale biomasseniveauer på de enkelte stationer/år for de 3 Limfjordsstationer for perioden 1985-2004 samt langtidsmidlen (gns) for perioden 1985-2004. Gns = årsgennemsnit; N = Nissum Bredning; L = Løgstør Bredning, =S = Skive Fjord.

Bredning i 1994 var således domineret af "fjord-arter" – dog med et markant islæt af Vesterhavssamfundet i form af arten *Ceratium furca*. *Ceratium furca* registreres stort set aldrig i nævneværdige biomasser længere ind i fjorden.

Fytoplanktonsamfundet i Løgstør Bredning i 1994 bærer også et markant fjordsignal i forhold til de øvrige år på stationen, i form af meget høje biomasser af *Gymnodinium sanguineum* samt *Rhizosolenia fragilissima* og *Prorocentrum minimum*. I forhold til de øvrige år på stationen beregnes der en dissimilaritet i 1994 på 73%. De tre tidligere nævnte arter bidrager, i kraft af deres forhøjede biomasser i 1994, med tilsammen 44% af dissimilariteten. Endvidere bidrager Vesterhavs-arten *Noctiluca scintillans* med 4% i kraft af sin usædvanligt høje biomasse i 1994 i forhold til de tidligere år. Den Vesterhavs påvirkning som blev registreret på stationen i Nissum Bredning blev således også registreret på stationen i Løgstør Bredning, men i Løgstør Bredning i kraft af forekomsten af *Noctiluca scintillans*, og ikke *Ceratium furca* som i Nissum Bredning.

1994 kan således karakteriseres som et år, hvor fjordsamfundet dominerer i hele fjorden, men hvor der oven i det markante fjordsamfund kan registreres et markant Vesterhavs islæt på stationerne i Nissum Bredning og Løgstør Bredning. Det er denne kombination af markant fjordsamfund med islæt af Vesterhavssamfund som medfører, at datapunkterne for året 1994 i Nissum Bredning og Løgstør Bredning grupperer sig som "outlayere" i forhold til stationerne i øvrigt, inklusive Skive Fjord, som ellers aldrig indeholder markante islæt af Vesterhavssamfundet.

I 2004 blev der registreret en opblomstring af Vesterhavsarten *Rhizosolenia stolterfothii*, som ved denne analyse er indeholdt i artsgruppen *Rhizosolenia* resterende arter, figur 9f. Arten blev spredt ind i Limfjorden via Nissum Bredning og opnåede de højeste biomasser i Løgstør Bredning.

I den ”sydlige” gruppering, som primært repræsenterer Nissum Bredning, registreres der i andre år datapunkter fra Løgstør Bredning, f.eks. i 1990, 1991 og 1998 - men aldrig fra Skive Fjord. I disse år ligner fytoplanktonsamfundene registreret i Løgstør Bredning altså Nissum Bredning ”samfundene”. Ved at analysere Løgstør Bredning 1998 mod de andre år for Løgstør Bredning, samt Nissum Bredning 1998 mod de andre år for Nissum Bredning ses det, at Løgstør Bredning 1998 afviger fra de andre år for Løgstør Bredning ved generelt lave biomasser, som i høj grad skyldes usædvanligt lave biomasser af *Skeletonema costatum* og *Mesodinium rubrum*. Løgstør Bredning 1998 afviger endvidere ved at der var, for stationen, forhøjede biomasseniveauer af små flagellater fordelt på grupperne *ubestemte a+m nanoflagellater* og *Cryptophyceer spp.* Til gengæld er der stor lighed mellem fytoplanktonsamfundet i Løgstør Bredning og Nissum Bredning 1998 (similaritet = 67%), som primært skyldes forekomsten af små flagellater, som tilsammen bidrager med 60% til similariteten.

Fytoplanktonsamfund med meget høje biomasseniveauer, men stadig karakteristiske for Skive Fjord, Nissum Bredning og Løgstør Bredning registreres i årene:

Skive Fjord: 1986, 1987, 1988, 1997, 2003

Løgstør Bredning : 1986, 1987, 1990,

Nissum Bredning: 1986, 1987, 1988, 1989, 1990

Dette kan anskueliggøres nærmere ved at sammenholde/overlejlre MDS plottet med biomasseniveauerne af en række nøglearter, hvorved det bliver muligt at orientere sig ikke alene ud fra biomasseniveauerne, men osse efter i hvor høj grad de enkelt datapunkter afspejler forskellige typer af samfund – karakteriseret ved deres nøglearter.

Det ses, at hovedparten af højbiomassesamfundene registreres i Skive Fjord, og at de er karakteriserede ved *Skeletonema costatum* som nøgleart, figur 9a.

Samfund med intermediære biomasseniveauer kan både optræde som Skive Fjord samfund (f.eks. 1985, 1991, 1994, 1995, 1996) – domineret af blandt andet *Skeletonema costatum* og som Nissum Bredning samfund 1985, 1986 1987, 1988 - domineret af blandt andet forskellige *Ceratium*-arter

Samfund med relativt lave biomasser optræder ofte i Nissum Bredning og kan være karakteriserede ved relativt høje biomasser af blandt andet arterne *Phaeocystis spp.* og *Ceratium tripos* , figur 9b.

Følgende arter som alle er almindeligt forekommende i Nordsøen, forekommer i forhøjede biomasser i Nissum Bredning. De arter som kan danne masseforekomster i Nordsøen er afmærket med et M i parentes efter navnet.:

- *Phaeocystis spp. (M)*
- *Schroederella spp.*
- *Rhizosolenia imbricata var. schrubsolei (M)*

- *Guinardia flaccida*
- *Odontella aurita*
- *Odontella rest* (fortrinsvis arten *Odontella sinensis*)
- *Ceratium lineatum* (M)
- *Ceratium furca* (M)
- *Ceratium fusus* (M)
- *Ceratium tripos* (M)
- *Dinophysis norvegica* (M)
- *Dinophysis acuta* (M)
- *Gyrodinium aureolum* (M), figur 9c

Følgende arter forekommer i forhøjede koncentrationer både i Nissum Bredning og Løgstør Bredning:

- *Noctiluca scintillans*
- *Dinophysis rotundata*
- *Dinophysis acuminata*

Noctiluca scintillans, der er heterotrof, kommer ind fra Nordsøen og responderer på de forhøjede fødebiomasser i Limfjorden, hvor den ofte danner voldsomme masseforekomster med misfarvning af vandet og morild. I enkelte år (1988 og 1994) trænger den helt ind i Skive Fjord og danner masseforekomst.

Arten *Dinophysis rotundata* kommer sandsynligvis ind fra Nordsøen, er også heterotrof og responderer derfor på de generelt forhøjede biomasseniveauer af potentiel føde, som registreres i Løgstør Bredning. Arten *Dinophysis acuminata* er mixotrof – muligvis transporteres den også ind fra Nordsøen, og responderer som *D. rotundata* på den forøgede fødetilgængelighed inde i fjorden, samt den generelt forhøjede tilgængelighed af uorganiske næringsstoffer.

Følgende arter forekommer fortrinsvis i forhøjede koncentrationer i Løgstør Bredning:

- *Prorocentrum micans*, figur 9e
- *Prorocentrum resterende arter* = fortrinsvis arten *Prorocentrum triestinum*

Følgende arter er karakteristiske i høje biomasser for fytoplanktonsamfundet i Skive Fjord:

- *Skeletonema costatum*
- *Ditylum brightwellii*
- *Chaetoceros socialis*
- *Centriske kiselalger spp.* (< 10µm)
- *Mesodinium rubrum* også LB
- *Gymnodinium sanguineum*
- *Prorocentrum minimum*
- *Heterocapsa triquetra*
- *Eutreptiella spp.*

Flere af disse arter forekommer også med høje biomasser i Løgstør Bredning. Det gælder specielt arterne *Mesodinium rubrum*, *Prorocentrum minimum* figur 9d, og *Gymnodinium sanguineum*.

3.2.2. Tidsmæssige udviklingsmønstre

Ved analyse af basissamfund ses en parallel udvikling på alle tre stationer først fra “øst” mod “vest”, dernæst af en udvikling fra ”syd” mod nord” i MDS plottet. Udviklingen i perioden 1985-1989 på alle tre stationer skyldes sandsynligvis den markant faldende eksterne belastning af Limfjorden i perioden. I perioden 1989-2004 var det karakteristisk at forskellene mellem de enkelt år var mindre end i perioden 1985-1989. Endvidere blev der flere gange i denne perioden registreret samfund som blev gentaget med års mellemrum. Dette afspejles i figuren ved, at årene ligger meget tæt på hinanden. Dette gælder f.eks. årene 1998 og 1994 og 2001 og 2004 i Nissum Bredning og årene 1999 og 2003 i Skive Fjord og 2001 og 2004 i Løgstør Bredning.

I årene 1989-2004 blev der i flere perioder registreret retningsbestemte udviklinger i basissamfundene på de forskellige stationer – f.eks. i perioden fra 1989-1997 i Skive Fjord. Bevægelsen i plottet var fra “nord-øst” mod “syd-vest”, hvilket betyder, at fytoplanktonsamfundene i denne perioden udviklede/bevægede sig fra det ekstreme Skive Fjord samfund, karakteriseret ved meget høje biomasser og dominans af få arter karakteristiske for Skive Fjord, mod samfund med lavere biomasser og med større islat af arter, som er karakteristiske for/deles med Løgstør Bredning.

I flere perioder, f.eks. i Nissum Bredning i perioden 1993-2004 var det karakteristisk, at basissamfundene i de efterfølgende år på samme station placerer sig i nærheden af hinanden. Det vil sige, at samfundet i et år ligner samfundet i året før mere end de tidligere år. Dette indikerer, at basisfytoplankton samfundene i perioden udvikler sig gradvist – fra år til år eller, udtrykt på en anden måde, at samfundet i det pågældende år er afhængigt af, hvad der var tilstede året før. Dette giver god mening, da mange planktonarter overlever fra år til år i form af hvilestadier, som dannes i ét eller en række år, og disse stadier danner grundlaget for opbygningen af populationerne i de efterfølgende år.

Tendenserne til en systematisk, gradvis, tidsmæssig udvikling, som kan registreres i perioder i basissamfundene, ses også i perioder for bloomsamfundenes vedkommende, dog ikke med samme tydelighed som i basissamfundet. Dette skyldes primært, at udviklingen i bloomsamfundet, i modsætning til basissamfundet, afspejler relativt kortvarige favorable forhold, som kan variere meget fra år til år. Opblomstringer kan f.eks. bygges op i/efter perioder med meget afstrømning fra land; perioder efter iltsvind hvor der tilføres store mængder næringsstoffer fra sedimentet og den benthiske græsning er lav, eller ekstreme vindforhold, f.eks. lange perioder med vindstille vejr som hæmmer de benthiske græsseres adgang til at græsse på planktonet. Forhold, som ikke i samme grad har indflydelse på basissamfundet, er mere afhængig af de overordnede miljøforhold så som salinitet og temperatur samt udvekslingen af arter med omkringliggende havområde.

Et eksempel på at en markant opblomstring af en art, der får stor betydning for placeringen af punkterne i MDS-plottet er i året 1994, hvor der blev registreret en exceptionel og markant opblomstring af fjordarten *Gymnodinium sanguineum* i hele fjorden. På MDS plottet af de utransformerede data ses det, at 1994 for alle tre stationer ligger øverst mod “nord” i plottet.

4. Konklusioner og perspektiver

Stationspecifikke fytoplanktonsamfund kan identificeres på stationerne i Skive Fjord og i Nissum Bredning – mens fytoplanktonsamfundet i Løgstør Bredning indtager en mellem position.

På de enkelte stationer registreres en markant variation i fytoplanktonsamfundene mellem årene. Variationen er mindst, når der analyseres på basissamfundene. Dette afspejler, at det stort set er de samme arter, som forekommer år efter år på stationerne, og at variationen bestemmes af de enkelte arters succes de enkelte år. Den større variation mellem årene på de enkelte stationer, som registreres når der analyseres på bloomsamfund, afspejler, at det er en eller ganske få arter, som bloom'er i de enkelte år; at det ikke altid er de samme arter som bloom'er, og at de opnår forskellige biomasseniveauer i de forskellige år.

Ved analyse af bloom- og basissamfundene ses parallelle tidsmæssig udviklinger på de tre stationer i MDS plottet. For bloomsamfundets vedkommende ses der en klar tendens til, at år og stationer med høje biomasser placeres i den ene side af MDS plottet med faldende biomasseniveauer i retning af den modsatte side af plottet. De største biomasseniveauer blev registreret i begyndelsen af undersøgelsesperioden 1985-2004.

I en række tilfælde blev det registreret at samfundene i en række på hinanden efterfølgende år på samme station, placerede sig i nærheden af hinanden. Dette indikerer, at fytoplanktonsamfundene i disse år udviklede sig gradvist – fra år til år, baseret på hvad der var tilstede året før.

Både for basissamfundet og bloomsamfundets vedkommende er det muligt at udtale sig om, i hvor høj grad samfundet i enkelte år ligner de øvrige år, og det er muligt at få kvantificeret ligheden/forskellen og få sat navn på de arter, som er af betydning for ligheden og forskelle mellem årene. Analysen gør det således muligt at udtale sig kvantitativt om, i hvor høj grad fytoplanktonsamfundet f.eks. er "som det plejer", eller om det er anderledes, eller i hvor høj grad det ligner et bestemt defineret samfund, f.eks. samfundet registreret i et af de tidligere år eller på en helt anden lokalitet. Kendskab til de enkelte arters økologi, samt erfaringene fra de andre år, gør det muligt at udpege årsager/årsagerne til forløbet, som leder til fytoplanktonsamfundet i de enkelte år.

Det anbefales, at der igangsættes en udvidet analyse af fytoplanktondata fra de tre stationer i Limfjorden med det formål at få analyseret, i hvor høj grad de registrerede fytoplanktonsamfund og variationen mellem stationerne og mellem årene indenfor stationerne kan forklares ud fra variationen i miljøforholdene i Limfjorden.

Denne analyse peger på en række parametre som kan være af stor betydning for fytoplanktonsamfundenes udvikling i Limfjorden og som der derfor bør fokuseres på ved en efterfølgende analyse af sammenhængen mellem fytoplanktonsamfund og miljøforholdene. Fytoplanktonsamfundenes udvikling bør således analyseres i forhold til belastningen af Limfjorden med kvælstof og fosfor, da belastningen er af betydning for de biomasseniveauer der kan opbygges og muligvis også for den kvalitative sammensætning mellem fytoplanktonsamfundene. Saltholdigheden er af afgørende betydning for, om de enkelte arter kan overleve i Limfjorden og giver yderligere en indikation om transporten

af vand fra Nordsøen ind i Limfjorden. Temperaturen er, som saltholdigheden, af afgørende betydning for om de enkelte arter kan overleve i Limfjorden. Det bør også undersøges om der kan påvises systematiske ændringer i temperaturen i perioden 1985-2004. Endvidere bør parametre som pelagisk og benthisk græsning og iltsvindsudbredelse inddrages i analysen. Det er oplagt at nogle af de langsomt voksende arter er kontrolleret af muslingernes og zooplanktonets græsning. Dette gælder f.eks. arter fra slægterne *Ceratium* og *Dinophysis*, som kan tilføres fra Nordsøen og ikke opbygger høje biomasser i Limfjorden, selv om de er kendt for at kunne gøre det i andre farvande. Iltsvind kan være af betydning, da nogle arter kan være følsomme overfor lave iltkoncentrationer. Endvidere kan iltsvind være af afgørende betydning for frigivelse af interne puljer af næringsstoffer fra sediment til vandfase.

5. Referencer

- Clarke, K. R. & R. N. Gorley. 2001. PRIMER v5: User Manual/tutorial. PRIMER-E Ltd. Plymouth.
- Clarke, K. R. & R. M. Warwick 1994. Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. Natural Environment Research Council. UK. 144 pp.

Bilag

Tidsvægtede årsgennemsnit for alle udvalgte arter og artsgrupper på stationerne i Nissum Bredning Løgstør Bredning og Skive Fjord

Bilag 1

Artliste

Bilag 1

Artsliste	Artsliste
Aphanizomenon alle arter	Chaetoceros constrictus
Nodularia spumigena	Chaetoceros curvisetus
Oscillatoria alle arter	Chaetoceros danicus
Cryptophyceer alle arter	Chaetoceros debilis
Prorocentrum - resterende arter	Chaetoceros decipiens
Prorocentrum balticum	Chaetoceros diadema
Prorocentrum micans	Chaetoceros didymus
Prorocentrum minimum	Chaetoceros cf. eibenii
Dinophysis resterende arter	Chaetoceros lacinosus
Dinophysis acuminata	Chaetoceros lorenzianus
Dinophysis acuta	Chaetoceros perpusillus
Dinophysis norvegica	Chaetoceros lauderii/teres
Dinophysis rotundata	Chaetoceros septentrionalis
Amphidinium alle arter	Chaetoceros similis
Ceratium resterende arter	Chaetoceros socialis
Ceratium furca	Chaetoceros subtilis
Ceratium fusus	Chaetoceros wighamii
Ceratium lineatum	Chaetoceros sol. spp.
Ceratium tripos	Detonula confervaceae
Alexandrium alle arter	Ditylum brightwellii
Gonyaulax digitalis	Eucampia spp.
Gonyaulax grindleyi	Guinardia flaccida
Gonyaulax spinifera	Lauderia spp.
Gonyaulax triacantha	Leptocylindrus danicus
Gonyaulax verior	Leptocylindrus minimus
Gymnodinium sanguineum	Lithodesmium spp.
Gyrodinium aureolum	Odontella resterende arter
Gyrodinium spirale	Odontella aurita
Heterocapsa triquetra	Rhizosolenia resterende arter
Katodinium rotundatum	Rhizosolenia alata
Micracanthodinium claytonii	Rhizosolenia delicatula
Noctiluca scintillans	Rhizosolenia fragilissima
Diplopsalis grp.	Rhizosolenia hebetata var. semispina
Oxyrris marina	Rhizosolenia imbricata var. shrubsolei
Polykrikos schwartzii	Rhizosolenia setigera
Protoperidinium resterende arter	Rhizosolenia styliformis
Protoperidinium bipes	Skeletonema costatum
Protoperidinium brevipes	Thalassiosira resterende arter
Protoperidinium depressum	Thalassiosira anguste-lineata
Protoperidinium divergens	Thalassiosira gravida/fallax
Protoperidinium oblongum	Thalassiosira nordenskioldii
Protoperidinium pellucidum	Thalassiosira rotula
Protoperidinium punctulatum	Thalassiosira angulata
Protoperidinium thorianum	Asterionella spp.
Ebria tripartita	Diatoma spp.
Dinobryon alle arter	Total Pseudonitzschia slægten
Dictyochoa speculum (+skelet)	Thalassionema spp.
Dictyochoa speculum (-skelet)	Chrysochromulina alle arter.
Cerataulina pelagica	Phaeocystis alle arter
Chaetoceros resterende arter	Eutreptiella alle arter
Chaetoceros affinis	Chlorophyceae
Chaetoceros brevis	Ubestemte flagellater alle størrelser M+A
Chaetoceros compressus	Mesodinium rubrum alle størrelsesklasser
	Rest

Bilag 2
Det totale datasæt

Nissum Bredning - årsgns (1985 -2004)

	N85	N86	N87	N88	N89	N90	N91	N92	N93	N94	N95	N96	N97	N98	N99	N00	N01	N02	N03	N04	NE gns	
Aphanizomenon alle arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nodularia spumigena	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Oscillatoria alle arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cryptophyceer alle arter	8,6	5,7	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	3,3	2,5	1,7	1,8	1,8	30,3	2,0	4,6	2,4	3,5	5,2	3,9	4,1	
Prorocentrum - resterende arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,5	1,0	0,0	0,2	0,1	0,5	0,1	0,1	
Prorocentrum balticum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Prorocentrum micans	5,8	0,0	0,1	0,0	0,2	0,2	0,5	0,3	0,0	3,8	0,4	0,4	0,2	0,3	0,6	0,7	1,0	0,3	1,0	0,6	0,8	
Prorocentrum minimum	0,6	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	1,8	0,1	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,5	0,5	0,0	4,4	0,0	0,5	
Dinophysis resterende arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dinophysis acuminata	2,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2
Dinophysis acuta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Dinophysis norvegica	5,1	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3
Dinophysis rotundata	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Amphidinium alle arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ceratium resterende arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ceratium furca	0,0	0,0	16,9	0,1	0,4	0,4	0,1	2,9	0,9	10,6	5,2	0,1	0,4	0,2	2,3	0,3	0,1	7,2	0,1	0,0	2,4	
Ceratium fuscus	0,0	3,2	0,9	0,0	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,1	0,1	0,4	0,1	0,5	
Ceratium lineatum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ceratium tripos	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,1	0,3	0,1	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1	0,0	0,4	0,1	0,0	0,1	
Alexandrium alle arter	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gonyaulax digitalis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gonyaulax grindleyi	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Gonyaulax spinifera	0,0	0,0	0,1	0,0	5,5	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Gonyaulax triacantha	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gonyaulax verior	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gymnodinium sanguineum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	47,4	13,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,9	0,0	0,0	3,1	
Gyrodinium aureolum	95,7	0,0	0,0	78,8	0,5	4,2	0,4	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,4	
Gyrodinium spirale	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	1,9	0,6	1,1	0,1	0,9	0,9	0,8	0,2	2,5	0,8	1,1	1,8	0,5	0,6	1,0	0,8	
Heterocapsa triquetra	0,5	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	
Katodinium rotundatum	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1	0,0	0,2	0,0	0,1	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,7	0,7	0,9	
Micracanthodinium claytonii	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,8	0,3	1,0	0,0	0,0	0,1	
Noctiluca scintillans	0,0	0,0	4,4	11,7	3,7	22,0	14,0	11,2	6,9	1,0	3,6	0,0	3,3	2,9	1,9	7,3	1,7	5,1	2,5	0,0	5,2	
Diplopsalis grp.	0,0	0,0	0,1	0,2	0,6	0,1	0,6	0,3	0,0	0,0	0,6	0,2	0,2	0,0	0,7	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,2	
Oxyrris marina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Polykrikos schwartzii	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	1,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	
Protoperidinium resterende arter	0,0	0,0	1,0	0,1	0,8	0,1	0,6	0,5	0,2	1,0	1,4	0,4	0,1	0,7	0,8	0,4	0,4	0,2	0,2	0,9	0,5	
Protoperidinium bipes	0,3	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	0,3	0,0	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	1,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	
Protoperidinium brevipes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,1	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	
Protoperidinium depressum	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	
Protoperidinium divergens	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	

Protoperidinium oblongum	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1
Protoperidinium pellucidum	2,3	0,0	0,2	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,4	0,3	0,0	0,2	0,2
Protoperidinium punctulatum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Protoperidinium thorianum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,3	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ebria tripartita	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,2	2,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,1	0,7	0,1	0,2
Dinobryon alle arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dictyochoa speculum (+skelet)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	14,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,4	0,9
Dictyochoa speculum (-skelet)	1,8	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,2
Cerataulina pelagica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	80,9	0,4	0,1	0,6	0,3	0,1	0,7	32,4	14,4	1,9	0,4	6,7
Chaetoceros reterende arter	3,3	8,4	1,7	0,0	0,0	5,2	0,6	8,9	5,3	0,4	0,4	1,4	3,8	2,3	3,0	0,1	1,1	0,0	1,6	0,4	2,4
Chaetoceros affinis	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0
Chaetoceros brevis	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros compressus	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Chaetoceros constrictus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros curvisetus	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,8	0,0	0,0	0,2	0,2	3,5	0,3	0,5	0,3
Chaetoceros danicus	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Chaetoceros debilis	17,7	2,4	0,3	0,0	0,7	0,0	0,9	1,1	0,2	2,7	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3
Chaetoceros decipiens	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,5	0,9	0,1	0,2
Chaetoceros diadema	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,1
Chaetoceros didymus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros cf. eibenii	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Chaetoceros laciniosus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros lorenzianus	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Chaetoceros perpusillus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros lauderii/teres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros septentrionalis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros similis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros socialis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,3	1,4	0,0	0,3	0,0	0,1	0,4	0,1	0,3	0,0	0,2
Chaetoceros subtilis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros wighamii	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros sol. spp.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Detonula confervaceae	52,4	118,9	0,1	0,2	0,0	0,0	10,4	0,2	0,9	1,0	1,6	16,4	0,1	0,1	0,1	0,0	1,1	1,2	33,8	0,2	11,9
Ditylum brightwellii	0,0	0,0	0,6	0,0	0,5	0,5	1,3	0,1	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,6	0,2	0,2
Eucampia spp.	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	0,2	2,0	0,2	0,0	0,1	0,3	0,0	1,4	1,1	0,1	0,3	0,1	0,3
Guinardia flaccida	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	1,3	0,0	0,1	0,4	0,3	0,0	2,5	0,1	0,5	0,0	0,5	0,3
Lauderia spp.	3,5	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Leptocylindrus danicus	0,2	0,0	0,2	0,0	0,3	0,1	0,7	0,4	0,3	3,6	0,8	1,9	3,7	1,0	29,7	0,2	3,1	25,5	10,0	1,9	4,2
Leptocylindrus minimus	0,2	88,7	8,1	6,0	0,0	0,9	2,2	0,1	1,6	0,1	0,1	0,6	0,2	0,3	0,1	0,2	0,8	0,5	0,3	0,2	5,6
Lithodesmium spp.	0,0	1,0	0,1	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Odontella reterende arter	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1	0,6	0,3	0,1	0,8	2,9	0,0	8,2	0,1	0,0	0,4	0,9
Odontella aurita	0,1	0,1	0,0	1,6	0,5	0,1	0,8	2,4	0,9	0,5	1,2	0,1	0,5	1,2	0,3	1,7	0,5	0,0	0,0	2,0	0,7
Rhizosolenia reterende arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	2,2	0,2
Rhizosolenia alata	0,0	0,0	198,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	10,0

Rhizosolenia delicatula	67,1	0,0	0,1	91,2	0,1	0,6	1,3	0,2	0,4	1,1	0,3	0,3	5,4	1,2	0,1	0,9	0,2	0,2	0,1	0,3	8,6
Rhizosolenia fragilissima	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	6,6	13,0	0,0	12,1	1,8	1,8
Rhizosolenia hebetata var. semispina	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Rhizosolenia imbricata var. shrubsolei	0,0	2,5	5,7	15,8	8,3	19,9	7,7	0,1	3,3	3,7	3,7	2,8	0,0	0,3	0,0	0,7	2,5	5,7	6,4	0,3	4,5
Rhizosolenia setigera	22,0	3,5	4,4	0,8	2,8	0,4	1,5	0,7	0,2	1,0	0,2	5,4	0,1	1,5	0,3	1,4	1,3	0,1	0,3	0,2	2,4
Rhizosolenia styliformis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	5,7	1,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Skeletonema costatum	7,5	37,7	15,9	23,5	4,2	0,4	3,3	2,1	9,4	6,6	2,6	12,3	32,2	0,2	25,8	13,5	29,0	57,7	45,3	9,5	16,9
Thalassiosira reterende arter	12,1	6,3	2,2	5,2	0,3	1,0	3,4	2,7	2,7	2,5	1,2	1,5	2,7	2,9	2,0	0,0	1,3	0,1	0,3	2,1	2,6
Thalassiosira anguste-lineata	0,0	0,0	0,0	3,4	0,1	0,2	0,0	1,1	0,0	3,5	0,0	0,1	0,0	0,4	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,5
Thalassiosira gravida/fallax	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Thalassiosira nordenskioldii	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	6,0	5,3	24,0	1,2	0,3	3,9	0,6	6,0	7,6	0,8	1,8	2,9
Thalassiosira rotula	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	1,0	0,0	0,2	0,0	1,0	0,1	0,1	0,5	0,5	0,1	0,2	0,2
Thalassiosira angulata	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Asterionella spp.	0,0	0,0	5,5	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	0,1	1,8	0,8	2,0	0,2	0,6
Diatoma spp.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total Pseudo-nitzschia slægten	4,1	6,9	1,6	0,6	0,1	0,2	0,5	0,8	1,7	3,9	0,4	0,1	0,8	0,2	0,2	0,6	0,1	8,8	0,6	0,3	1,6
Thalassionema spp.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1
Chrysochromulina alle arter.	0,1	0,8	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	1,6	0,8	0,5	0,8	0,4	6,0	0,3	2,9	1,2	0,8	0,6	0,3	0,9
Phaeocystis alle arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	1,3	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Eutreptiella alle arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	2,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Chlorophyceae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ubestemte flagellater alle størrelser M+A	42,6	1,3	1,1	0,5	4,4	3,3	6,0	1,0	1,4	1,2	1,7	4,1	3,7	22,2	2,6	9,2	8,2	5,2	2,3	5,9	6,4
Mesodinium rubrum	10,6	5,8	8,2	4,3	11,8	11,3	2,7	5,1	0,1	10,4	5,2	5,3	5,0	1,3	0,7	0,6	1,3	0,4	1,3	2,2	4,7
Rest	39,2	133,0	275,4	6,8	16,1	13,9	12,7	15,7	9,9	11,5	11,9	13,8	42,0	33,2	9,8	18,8	10,3	12,7	11,3	7,1	36,4

Løgstør Bredning - årsgns (1985 -2004)

	L85	L86	L87	L88	L89	L90	L91	L92	L93	L94	L95	L96	L97	L98	L99	L00	L01	L02	L03	L04	LB
																					gns
Aphanizomenon alle arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nodularia spumigena	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Oscillatoria alle arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cryptophyceer alle arter	29,8	3,1	2,4	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6	5,8	8,3	2,1	1,8	1,2	20,7	1,2	2,3	5,9	3,0	7,8	4,3	5,0
Prorocentrum - resterende arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	7,4	6,7	0,3	4,0	1,3	0,3	0,0	1,2
Prorocentrum balticum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Prorocentrum micans	2,7	1,5	3,5	0,0	0,1	0,1	0,5	0,2	0,5	22,4	1,0	0,1	16,1	0,1	1,2	1,5	12,0	0,6	1,9	3,1	3,5
Prorocentrum minimum	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	6,5	1,2	26,2	2,5	0,0	0,2	0,0	7,5	0,1	0,0	0,1	8,9	0,1	2,7	
Dinophysis resterende arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dinophysis acuminata	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,3	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
Dinophysis acuta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dinophysis norvegica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dinophysis rotundata	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Amphidinium alle arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ceratium resterende arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ceratium furca	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0
Ceratium fusus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Ceratium lineatum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ceratium tripos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Alexandrium alle arter	0,0	0,0	0,4	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Gonyaulax digitalis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gonyaulax grindleyi	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gonyaulax spinifera	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
Gonyaulax triacantha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gonyaulax verior	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gymnodinium sanguineum	0,0	0,0	0,0	0,1	31,4	0,1	0,0	0,0	35,7	54,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,1	0,2	0,0	0,0	6,1	
Gyrodinium aureolum	0,0	0,0	0,0	59,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
Gyrodinium spirale	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,6	1,2	0,9	0,4	1,4	3,4	0,8	0,3	1,1	1,7	0,9	1,7	0,4	0,8	0,6	0,9
Heterocapsa triquetra	5,3	0,5	1,7	0,1	0,3	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	36,5	0,0	0,4	0,0	2,3
Katodinium rotundatum	0,4	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,5	0,0	0,1	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,2	0,1	0,1	
Micracanthodinium claytonii	0,0	1,7	0,4	1,5	1,3	0,0	0,0	0,1	0,1	0,4	0,8	1,2	0,1	0,2	1,0	0,5	0,7	0,5	0,3	0,2	0,6
Noctiluca scintillans	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	1,1	0,0	8,6	0,3	12,6	1,1	0,0	0,0	1,0	2,5	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	1,7
Diplopsalis grp.	0,0	0,0	0,2	0,1	0,3	0,2	0,0	0,1	0,0	0,6	0,3	0,0	0,6	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,2
Oxyrris marina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Polykrikos schwartzii	0,0	0,0	3,9	0,6	4,3	0,1	0,0	0,0	0,0	1,4	0,4	0,0	0,1	0,0	0,6	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,6
Protoperidinium resterende arter	0,0	0,0	0,7	0,0	0,2	1,3	0,7	0,5	0,0	0,3	0,9	0,2	0,1	0,5	1,9	0,3	0,6	0,9	1,2	0,1	0,5
Protoperidinium bipes	0,0	0,8	0,0	2,0	0,3	0,1	0,4	0,4	0,1	0,3	0,2	0,0	0,1	0,0	0,4	0,0	0,2	0,5	0,2	0,4	0,3
Protoperidinium brevipes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Protoperidinium depressum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Protoperidinium divergens	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
Protoperidinium oblongum	0,0	0,0	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,3	0,0	0,1	0,4	0,1	2,0	0,1	0,7	0,4	1,1	0,1	0,3
Protoperidinium pellucidum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,1
Protoperidinium punctulatum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Protoperidinium thorianum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Ebria tripartita	2,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1	0,8	0,4	2,2	0,8	0,4
Dinobryon alle arter	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Dictyocha speculum (+skelet)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1
Dictyocha speculum (-skelet)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	1,1	4,8	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Cerataulina pelagica	1,6	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	2,2	0,9	0,1	0,1	0,1	0,5	47,2	0,4	0,7	0,9	0,1	23,3	7,5	1,9	4,5
Chaetoceros resterende arter	21,9	9,4	0,6	0,2	0,1	1,2	2,1	1,1	1,3	3,1	0,1	1,4	3,6	1,0	13,3	0,4	0,4	0,1	1,2	1,1	3,2
Chaetoceros affinis	0,6	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,1

Chaetoceros brevis	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros compressus	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,5	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
Chaetoceros constrictus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros curvisetus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	4,0	0,0	0,0	0,2	0,0	2,6	1,7	0,1	0,4
Chaetoceros danicus	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros debilis	0,3	1,2	0,6	2,1	3,9	0,0	0,4	1,8	0,6	1,4	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Chaetoceros decipiens	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Chaetoceros diadema	0,0	0,0	0,8	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,1	0,0	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1
Chaetoceros didymus	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros cf. eibenii	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros lacinosus	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros lorenzianus	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros perpusillus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros lauderii/teres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros septentrionalis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros similis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros socialis	0,0	0,0	0,0	29,2	0,5	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,6	0,0	0,1	0,0	0,1	5,9	8,5	0,6	0,1	2,3	
Chaetoceros subtilis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros wighamii	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros sol. spp.	0,0	0,0	0,0	9,4	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,5	0,0	0,1	0,2	0,0	0,6	
Detonula confervaceae	4,3	29,2	1,4	2,1	4,3	0,0	0,5	2,5	0,4	1,0	1,9	17,8	0,5	0,0	0,4	0,1	0,2	3,5	49,2	10,4	6,5
Ditylum brightwellii	0,0	2,2	4,4	0,0	0,5	0,2	0,4	0,4	1,0	0,5	0,2	0,4	3,3	0,6	1,7	0,5	0,6	0,5	3,1	0,4	1,0
Eucampia spp.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Guinardia flaccida	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	
Lauderia spp.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Leptocylindrus danicus	0,0	0,0	0,4	0,0	7,7	10,7	1,6	1,4	2,1	0,1	0,3	0,2	1,5	0,2	0,4	0,0	0,3	0,0	3,4	0,3	1,5
Leptocylindrus minimus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	1,8	0,0	0,2	0,1	
Lithodesmium spp.	0,0	0,0	0,5	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,3	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	
Odontella resterende arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Odontella aurita	0,1	0,4	0,0	0,2	0,3	0,0	0,2	0,2	0,2	1,4	1,0	0,3	0,2	0,1	0,0	1,6	0,1	0,0	0,1	0,3	0,3
Rhizosolenia resterende arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	0,2
Rhizosolenia alata	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rhizosolenia delicatula	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,3	4,3	0,4	0,1	0,0	0,6	0,2	0,0	0,1	0,1	0,0	7,6	0,2	0,8
Rhizosolenia fragillissima	0,0	5,7	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	78,2	0,0	3,8	3,2	0,0	12,1	1,5	0,7	0,2	0,0	0,0	5,3
Rhizosolenia hebetata var. semispina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Rhizosolenia imbricata var. shrubsolei	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,8	0,0	0,1	0,2	0,0	0,1	0,6	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Rhizosolenia setigera	0,0	0,0	2,4	0,3	0,9	0,1	1,1	0,1	0,5	0,6	0,7	1,6	0,2	0,6	3,6	0,3	0,1	0,0	1,9	1,1	0,8
Rhizosolenia styliformis	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Skeletonema costatum	1,9	55,5	131,6	69,1	82,1	0,3	3,9	40,3	22,8	21,0	35,4	31,3	97,3	7,6	26,2	23,6	45,5	49,7	48,0	83,2	43,8
Thalassiosira resterende arter	0,0	2,0	42,8	0,7	2,2	0,0	0,5	2,1	0,2	4,3	1,2	4,8	40,4	1,2	5,7	0,2	1,1	0,3	0,9	0,5	5,6
Thalassiosira anguste-lineata	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,6	0,0	0,0	1,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Thalassiosira gravida/fallax	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Thalassiosira nordenskiöldii	0,2	0,0	0,0	17,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	4,8	17,7	0,5	0,4	4,8	2,5	3,6	7,3	0,0	0,1	3,3
Thalassiosira rotula	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	0,1	0,2
Thalassiosira angulata	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Asterionella spp.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	1,4	0,1	0,1	0,7	0,1
Diatoma spp.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total Pseudonitzschia slægten	0,0	6,7	36,6	0,0	1,2	0,7	0,2	5,1	0,6	2,8	0,0	0,1	1,3	1,8	2,4	1,3	1,9	7,4	0,7	1,0	3,6
Thalassionema spp.	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,1	0,0	0,2
Chrysochromulina alle arter.	0,1	0,6	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,5	0,4	0,6	0,2	4,2	0,2	1,4	0,7	0,3	0,7	0,1	0,6
Phaeocystis alle arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Eutreptiella alle arter	2,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,6	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Chlorophyceae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Ubestedte flagellater alle	38,2	1,7	0,6	1,2	6,0	3,7	1,9	0,7	1,4	1,9	3,7	3,4	2,4	21,8	1,5	4,8	9,6	4,9	3,1	8,6	6,1

Skive Fjord - årsgns (1985 -
2004)

	S85	S86	S87	S88	S89	S90	S91	S92	S93	S94	S95	S96	S97	S98	S99	S00	S01	S02	S03	S04	SF gns	
Aphanizomenon alle arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	
Nodularia spumigena	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Oscillatoria alle arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cryptophyceer alle arter	33,6	11,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	6,2	4,3	1,8	3,9	1,9	14,4	1,2	3,2	6,8	13,2	11,4	15,8	6,7	
Prorocentrum - resterende arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,2	0,9	4,2	0,2	0,9	0,0	0,4	
Prorocentrum balticum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Prorocentrum micans	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,5	0,0	0,2	0,3	0,4	0,4	0,3	0,0	0,1	1,3	4,3	0,1	0,6	3,2	0,6	
Prorocentrum minimum	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	40,4	1,4	34,4	44,5	0,0	15,9	0,1	0,0	3,6	0,0	1,5	174,2	0,0	15,8	
Dinophysis resterende arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Dinophysis acuminata	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	
Dinophysis acuta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Dinophysis norvegica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Dinophysis rotundata	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Amphidinium alle arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Ceratium resterende arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Ceratium furca	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Ceratium fusus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	
Ceratium lineatum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Ceratium tripos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Alexandrium alle arter	0,0	0,0	0,2	1,4	1,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,2	0,6	0,5	0,0	0,2	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	
Gonyaulax digitalis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Gonyaulax grindleyi	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	
Gonyaulax spinifera	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2	0,1	0,0	0,4	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	
Gonyaulax triacantha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	
Gonyaulax verior	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Gymnodinium sanguineum	0,0	0,0	0,2	0,0	80,4	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	87,6	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	
Gyrodinium aureolum	0,0	0,0	0,0	12,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	
Gyrodinium spirale	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	5,8	1,6	0,8	0,1	1,2	1,5	8,2	1,0	0,9	0,6	1,0	4,7	1,4	1,7	0,6	1,6	
Heterocapsa triquetra	12,6	11,2	20,5	0,2	5,8	0,1	0,1	0,7	2,6	0,1	0,0	1,1	0,0	0,2	0,7	0,1	5,4	0,5	0,9	0,0	3,2	
Katodinium rotundatum	4,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,7	0,0	0,3	0,5	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,9	1,8	0,5	0,6	
Micracanthodinium claytonii	0,8	1,1	0,1	0,1	1,2	0,2	2,6	0,2	0,0	1,0	0,3	1,2	0,3	0,4	0,9	1,9	1,0	1,6	0,8	0,0	0,8	
Noctiluca scintillans	0,0	0,0	0,0	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	0,0	0,0	1,8	0,6	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,9	
Diplopsalis grp.	0,0	0,0	0,1	0,0	1,3	0,9	0,1	0,4	0,0	0,2	0,0	0,2	0,4	0,0	0,7	0,0	0,0	0,1	0,9	0,0	0,3	
Oxyrris marina	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,0	
Polykrikos schwartzii	0,0	0,0	0,5	0,0	1,7	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	1,4	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,3	0,4	0,0	0,2	
Protoperidinium resterende arter	0,0	0,0	0,4	0,6	1,0	4,0	0,3	0,1	0,0	2,0	0,7	0,4	1,1	0,2	4,0	0,8	1,3	0,0	0,4	0,4	0,9	
Protoperidinium bipes	0,0	0,6	0,1	1,7	0,8	1,0	0,2	0,3	0,2	0,6	0,1	0,2	0,5	0,1	0,7	1,0	0,4	0,2	0,3	0,4	0,5	
Protoperidinium brevipes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,9	0,1	
Protoperidinium depressum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Protoperidinium divergens	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	
Protoperidinium oblongum	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,1	0,2	0,4	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,1	6,3	1,8	1,0	0,1	0,2	0,0	0,5	
Protoperidinium pellucidum	12,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,7	
Protoperidinium punctulatum	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Protoperidinium thorianum	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Ebria tripartita	2,7	1,4	0,1	0,1	0,0	0,3	0,3	0,1	0,1	0,6	0,2	0,4	0,2	0,3	7,7	0,9	0,2	0,7	0,7	0,4	0,9	
Dinobryon alle arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Dictyocha speculum (+skelet)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Dictyocha speculum (-skelet)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,4	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	
Cerataulina pelagica	12,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	86,9	0,1	1,4	138,7	1,0	0,0	270,1	2,1	11,7	4,8	3,0	82,5	82,8	11,6	35,4	
Chaetoceros resterende arter	23,9	20,2	0,0	13,8	0,1	3,9	0,8	6,0	6,7	17,8	0,1	0,1	4,0	1,2	22,9	6,3	1,2	0,0	1,5	0,1	6,5	
Chaetoceros affinis	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,3	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	

Chaetoceros brevis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros compressus	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Chaetoceros constrictus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Chaetoceros curvisetus	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	0,0	0,0	0,2	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3	0,5
Chaetoceros danicus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros debilis	7,8	10,5	1,2	69,7	1,0	0,8	0,2	0,4	0,0	1,0	0,3	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7
Chaetoceros decipiens	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros diadema	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,2	0,1	0,0	0,1	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
Chaetoceros didymus	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros cf. eibenii	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros laciniosus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros lorenzianus	0,0	0,0	0,3	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros perpusillus	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros lauderii/teres	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros septentrionalis	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros similis	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros socialis	0,0	0,0	0,0	42,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	3,7	0,2	0,0	1,8	0,0	1,7	2,4	0,5	1,1	0,0	2,7
Chaetoceros subtilis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros wighamii	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaetoceros sol. spp.	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	0,4	0,3	0,2	0,5	0,0	0,0	0,6	0,1	0,7	0,0	1,7	0,7	0,5	3,6	0,1	1,1
Detonula confervaceae	0,0	25,0	0,0	137,1	1,0	8,5	5,0	0,0	0,1	0,3	1,0	18,4	0,7	0,0	0,1	0,2	0,2	3,9	57,0	6,5	13,2
Ditylum brightwellii	18,4	2,1	0,9	15,6	9,3	6,6	108,8	3,3	8,1	2,9	6,4	3,0	3,5	7,9	4,9	23,7	1,1	0,5	5,2	2,7	11,8
Eucampia spp.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Guinardia flaccida	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lauderia spp.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Leptocylindrus danicus	0,0	0,0	0,0	0,2	6,0	4,0	4,6	0,5	0,2	5,6	0,6	0,1	1,5	0,0	0,4	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	1,2
Leptocylindrus minimus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lithodesmium spp.	0,0	0,0	0,0	1,1	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,6	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Odontella resterende arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Odontella aurita	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,4	0,1
Rhizosolenia resterende arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0
Rhizosolenia alata	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rhizosolenia delicatula	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	0,4	0,2	0,2	2,3	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2
Rhizosolenia fragillissima	0,0	23,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	13,3	0,0	0,0	0,0	0,1	53,5	0,3	0,1	50,2	0,3	0,0	7,1
Rhizosolenia hebetata var. semispina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rhizosolenia imbricata var. shrubsolei	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rhizosolenia setigera	0,0	0,0	0,1	0,4	1,6	0,2	0,4	0,2	0,6	2,8	0,0	0,0	0,0	4,9	0,1	11,9	0,1	0,0	0,2	0,0	1,2
Rhizosolenia styliformis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Skeletonema costatum	80,3	800,4	474,4	177,9	33,4	132,7	37,0	22,1	57,3	56,0	47,1	114,5	159,0	102,7	27,2	57,5	114,1	125,4	66,2	123,8	140,5
Thalassiosira resterende arter	0,5	2,8	0,3	0,0	3,1	2,1	0,1	24,5	0,9	6,4	2,6	0,1	20,2	2,6	3,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,5	3,5
Thalassiosira anguste-lineata	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	6,5	0,2	1,6	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
Thalassiosira gravida/fallax	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Thalassiosira nordenskiöldii	5,9	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,9	38,6	16,8	4,3	1,3	2,8	9,5	11,4	0,0	0,1	4,9
Thalassiosira rotula	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	3,2	1,0	0,1	0,0	2,3	0,0	0,4	4,4	1,7	0,0	0,0	0,7
Thalassiosira angulata	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Asterionella spp.	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,2	0,4	0,6	0,9	0,0	0,4	0,1	0,2
Diatoma spp.	12,1	29,0	0,3	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1
Total Pseudonitzschia slægten	0,0	13,0	5,3	0,0	5,8	4,7	1,5	20,3	0,2	2,5	0,3	0,1	0,2	0,5	0,2	5,0	62,3	16,4	0,1	2,3	7,0
Thalassionema spp.	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
Chrysochromulina alle arter.	0,0	1,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	1,3	0,5	2,3	0,8	4,5	0,2	1,0	0,3	0,8	0,5	0,6	0,8
Phaeocystis alle arter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Eutreptiella alle arter	9,3	1,5	0,4	0,5	1,8	0,7	1,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,3	5,8	5,1	0,0	0,7	0,8	0,0	1,2	0,3	1,5
Chlorophyceae	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ubestedte flagellater alle	112,7	1,5	0,9	1,1	7,7	4,1	4,3	1,0	2,1	7,1	2,6	9,2	7,7	21,4	1,1	7,4	10,8	10,1	5,3	7,8	11,3

størrelser M+A
Mesodinium rubrum alle
størrelsesklasser
Rest

48,5	21,5	32,3	23,0	26,3	97,8	29,7	18,0	16,0	16,8	84,2	73,3	25,9	11,5	3,8	25,4	13,7	23,4	7,9	10,8	30,5
95,7	102,7	55,7	14,4	39,5	10,6	8,7	7,2	5,2	20,3	9,2	13,5	10,8	17,2	8,1	11,9	6,9	27,0	16,5	14,3	25,4

Bilag 3
Similaritet og dissimilaritet

Bilag 3
Similaritet og dissimilaritet

Similaritet og dissimilaritet u/m transformation

Limfjorden - 1985-2004 - Hele året			
Similaritet	NB	LB	SF
transf = 0	30,7	34,1	37,0
transf = rr	60,3	59,8	59,7
Dissimilaritet	NB-LB	LB-SF	NB-SF
transf = 0	71,0	67,9	77,9
transf = rr	43,7	41,7	48,3

Bilag 4
Arternes bidrag til 90% similaritet i bloomsamfundet

Bilag 4

Arternes bidrag til 90% similaritet i bloomsamfund

Art	NB	LB	SF
Rest	29,5	15,9	9,2
<i>Skeletonema costatum</i>	16,8	40,6	50,2
Ubestemte flagellater alle størrelser M+A	6,5	5,1	3,1
<i>Noctiluca scintillans</i>	6,3		
<i>Mesodinium rubrum</i> alle størrelsesklasser	5,4	13,8	14,3
<i>Rhizosolenia imbricata</i> var. <i>shrubsolei</i>	4,1		
Cryptophyceer alle arter	3,4	3,3	2,1
<i>Thalassiosira</i> resterende arter	3,0	1,5	
<i>Chaetoceros</i> resterende arter	2,3	1,8	1,7
<i>Detonula confervaceae</i>	2,2	2,3	
<i>Leptocylindrus danicus</i>	2,1		
<i>Thalassiosira nordenskioldii</i>	1,6	1,4	
<i>Rhizosolenia setigera</i>	1,3		
<i>Gyrodinium spirale</i>	1,2	1,1	
<i>Rhizosolenia delicatula</i>	1,2		
<i>Cerataulina pelagica</i>	1,1	1,1	4,7
<i>Odontella aurita</i>	1,0		
<i>Ceratium furca</i>	1,0		
Total <i>Pseudonitzschia</i> slægten	1,0	1,5	
<i>Prorocentrum micans</i>		1,4	
<i>Ditylum brightwellii</i>			3,4
<i>Prorocentrum minimum</i>			1,5

Bilag 5

Gns. biomasser hos de arter der bidrager til 90% similaritet i bloomsamf.

Art	NB	LB	SF
Rest	36,4	34,1	25,4
<i>Skeletonema costatum</i>	16,9	43,8	140,5
Ubestemte flagellater alle størrelser M+A	6,4	6,1	11,3
<i>Noctiluca scintillans</i>	5,2	1,7	0,9
<i>Mesodinium rubrum</i> alle størrelsesklasser	4,7	16,7	30,5
<i>Rhizosolenia imbricata</i> var. <i>shrubsolei</i>	4,5	0,1	0,0
Cryptophyceer alle arter	4,1	5,0	6,7
<i>Thalassiosira</i> resterende arter	2,6	5,6	3,5
<i>Chaetoceros</i> resterende arter	2,4	3,2	6,5
<i>Detonula confervaceae</i>	11,9	6,5	13,2
<i>Leptocylindrus danicus</i>	4,2	1,5	1,2
<i>Thalassiosira nordenskioldii</i>	2,9	3,3	4,9
<i>Rhizosolenia setigera</i>	2,4	0,8	1,2
<i>Gyrodinium spirale</i>	0,8	0,9	1,6
<i>Rhizosolenia delicatula</i>	8,6	0,8	0,2
<i>Cerataulina pelagica</i>	6,7	4,5	35,4
<i>Odontella aurita</i>	0,7	0,3	0,1
<i>Ceratium furca</i>	2,4	0,0	0,0
Total <i>Pseudonitzschia</i> slægten	1,6	3,6	7,0
<i>Prorocentrum micans</i>	0,8	3,5	0,6
<i>Ditylum brightwellii</i>	0,2	1,0	11,8
<i>Prorocentrum minimum</i>	0,5	2,7	15,8

Arter der bidrager til 90% dissimilaritet mellem stationer i bloomsamf.

Art	NB/LB	NB/SF	LB/SF
Skeletonema costatum	15,5	26,0	25,3
Rest	13,2	6,6	8,2
Mesodinium rubrum alle størrelsesklasser	6,7	7,3	7,6
Detonula confervaceae	5,6	4,5	4,2
Cerataulina pelagica	4,2	8,9	9,6
Gyrodinium aureolum	3,8	2,0	
Gymnodinium sanguineum	3,6	3,6	4,6
Ubestemte flagellater alle størrelser M+A	3,4	2,8	3,3
Rhizosolenia delicatula	3,0	1,8	
Cryptophyceer alle arter	3,0	1,9	2,3
Noctiluca scintillans	2,9	1,6	
Rhizosolenia fragilissima	2,7	2,4	3,4
Leptocylindrus danicus	2,4	1,3	
Thalassiosira nordenskioldii	2,4	1,7	1,9
Rhizosolenia imbricata var. shrubsolei	2,3	1,3	
Thalassiosira resterende arter	2,1	1,2	2,0
Rhizosolenia alata	1,9	1,4	
Chaetoceros resterende arter	1,8	1,7	2,2
Leptocylindrus minimus	1,5	1,0	
Prorocentrum micans	1,4		1,0
Total Pseudonitzschia slægten	1,3	2,1	2,6
Prorocentrum minimum	1,3	4,2	5,0
Heterocapsa triquetra	1,1		1,3
Chaetoceros socialis	1,0		1,2
Ceratium furca	1,0		
Rhizosolenia setigera	0,9	0,8	
Prorocentrum - resterende arter	0,7		
Ditylum brightwellii		3,5	3,7
Chaetoceros debilis		1,1	1,1

Gns C-biomasse hos arter der bidrager til 90% dissimilaritet mellem stationer i bloomsamf.

Art	NB	LB	SF
Skeletonema costatum	16,9	43,8	140,5
Rest	36,4	34,1	25,4
Mesodinium rubrum alle størrelsesklasser	4,7	16,7	30,5
Detonula confervaceae	11,9	6,5	13,2
Cerataulina pelagica	6,7	4,5	35,4
Gyrodinium aureolum	9,4	3,0	0,6
Gymnodinium sanguineum	3,1	6,1	9,5
Ubestemte flagellater alle størrelser M+A	6,4	6,1	11,3
Rhizosolenia delicatula	8,6	0,8	0,2
Cryptophyceer alle arter	4,1	5,0	6,7
Noctiluca scintillans	5,2	1,7	0,9
Rhizosolenia fragilissima	1,8	5,3	7,1
Leptocylindrus danicus	4,2	1,5	1,2
Thalassiosira nordenskioldii	2,9	3,3	4,9
Rhizosolenia imbricata var. shrubsolei	4,5	0,1	0,0
Thalassiosira resterende arter	2,6	5,6	3,5
Rhizosolenia alata	10,0	0,0	0,0
Chaetoceros resterende arter	2,4	3,2	6,5
Leptocylindrus minimus	5,6	0,1	0,0
Prorocentrum micans	0,8	3,5	0,6
Total Pseudonitzschia slægten	1,6	3,6	7,0
Prorocentrum minimum	0,5	2,7	15,8
Heterocapsa triquetra	0,1	2,3	3,2
Chaetoceros socialis	0,2	2,3	2,7
Ceratium furca	2,4	0,0	0,0
Rhizosolenia setigera	2,4	0,8	1,2
Prorocentrum - resterende arter	0,1	1,2	0,4
Ditylum brightwellii	0,2	1,0	11,8
Chaetoceros debilis	1,3	0,6	4,7