

HET NANNOPLANKTON VAN DE SASKESLOOT BIJ KOEDIJK

DOOR

Dr. A. C. J. VAN GOOR. † *)

Met het doel, om een inzicht te krijgen in de samenstelling van het kleinste plankton, dat uit zeer kleine plantaardige wezens pleegt te bestaan, en zoo mogelijk ook de afwisseling en de opeenvolging der soorten te leeren kennen, werd mij door dr. Redeke opgedragen, gedurende een jaar wekelijks het centrifugeplankton van een bepaald punt van den Geestmerambacht polder te bestudeeren. Van dit onderzoek, dat plaats had vanaf het laatst van Mei 1922 tot het begin van Juni 1923, is het mij geoorloofd, hier de resultaten mede te deelen.

Twee korte onderbrekingen omstreeks het midden van Februari en het midden van Maart 1923 hebben gelukkig niet tot een lacune in de uitkomsten gevoerd. Het water werd geschept uit een breed gedeelte van de Saskesloot ongeveer 200 m van den dijk van het noordhollandsch Kanaal en zooveel mogelijk verwijderd van den directen invloed van het afvalwater der huizen van Koedijk; daarna werd het in een groote stopflesch onmiddellijk naar den Helder gezonden, waar het bij aankomst direct door mij

*) Het manuscript van dit opstel werd door mij gevonden in de wetenschappelijke nalatenschap van onzen betreurden Van Goor, te zamen met dat der vier, onlangs in het Recueil verschenen, artikelen. Met nadruk moet ik er op wijzen, dat Van Goor mij over dit manuscript niet heeft gesproken. Wellicht beschouwde hijzelf het als niet af. Dr. Redeke was evenwel met mij van meening, dat het zeer wel voor opname in het Ned. Kr. Archief kon worden aanbevolen. Theo J. S.

werd gecentrifugeerd en onderzocht. De samenstelling van dit nannoplankton wordt hier naar de verschillende groepen, waartoe de soorten behooren, behandeld.

Diatomaceae.

Terwijl de kiezelalgen aan de samenstelling van het plankton onzer wateren bijna steeds een belangrijk aandeel hebben, treden zij, daar zij meestal niet tot de allerkleinste soorten behooren, in het centrifugeplankton meer op den achtergrond en werden bij dit onderzoek slechts sporadisch aangetroffen.

Niet meer dan twee soorten uit deze groep mogen werkelijk tot de samenstellende bestanddeelen van het onderzochte centrifugeplankton gerekend worden, n.l.:

1. *Nitzschia acicularis* (Kütz.) W. Sm. Deze slechts ongeveer 3 μ breede en met de beide uitsteeksels 60 tot 80 μ lange soort was vooral in Mei 1922 in opvallend groot aantal in het nannoplankton van verschillende slooten aanwezig; in geringer aantal kwam zij geregeld in de Saskesloot voor; slechts van begin September tot half November 1922 heb ik haar geheel gemist. Zij schijnt vooral in het voorjaar in groot aantal op te treden, want ook in Mei 1920 was zij bij Schoorlham rijkelijk in het centrifugeplankton vertegenwoordigd. Hoewel zij in het zoete water thuis behoort, blijkt zij derhalve in zwak mesohaline wateren nog goed te gedijen.

2. *Cyclotella laevissima* v. G. was slechts in gering aantal aanwezig; toch vond ik haar geregeld van Augustus tot October en verder zeer zeldzaam gedurende het geheele jaar. Zij wordt zoowel in zoet water als in oligohaline wateren gevonden en blijkt in zwak mesohaline gebieden nog voor te komen.

Slechts toevallig en in enkele exemplaren werden nu en dan de volgende kiezelwieren gevonden.

1. *Gallionella Westii* (W. Sm.) De Toni. Van deze

in de Noordzee meestal nabij den bodem voorkomende soort trof ik in Januari 1923 een ledig exemplaar in de Saskesloot aan. Dit was een zeer vreemde verschijning, daar mij zelfs bij het onderzoek van de Zuiderzee geen enkel exemplaar in handen gekomen is. Dewijl ik echter voor elk dier onderzoekingen nieuwe pipetten en afzonderlijke centrifugebuisjes gebruikte, die ik zeer nauwkeurig uiteengehouden heb, moeten wij wel aannemen, dat dit exemplaar werkelijk uit de Saskesloot afkomstig is en evenals de volgende soort vanuit de Noordzee door het noordhollandsch Kanaal tijdens de verzouting in 1921 moet zijn aangevoerd.

2. *Paralia sulcata* (Ehr.) Cleve trof ik slechts tweemaal in het gebied van den Geestmerambacht polder aan, n.l. een korte keten in Juli 1920, dus vóór de verzouting, in de Zomersloot en thans in October 1922 een keten van 13 nog levende cellen in de Saskesloot. In de zuidelijke Noordzee is zij een zeer veelvuldig voorkomende soort, in de Zuiderzee is zij niet zuidelijker dan Enkhuizen in een enkel exemplaar gevonden.

3. *Stephanodiscus Hantzschii* Grun. trof ik zeer zeldzaam in November 1922 en in April en Mei 1923 aan. Deze soort van het zoete water komt bij ons ook veelvuldig in oligohaline en zelfs nog in zwak mesohaline wateren voor.

4. *Chaetoceras simplex* Ostf.? In Mei 1922 vond ik in de Saskesloot en eveneens in andere slooten van dit gebied enkele exemplaren. Daar zij zonder de sporen niet met zekerheid van *Ch. ceratosporum* Ostf. is te onderscheiden, moet deze soortbepaling, totdat de sporen bij ons gevonden worden, als twijfelachtig gelden.

5. *Chaetoceras diversicurvatum* v. G. Deze in onze oligohaline wateren somtijds in grooten getale gevonden soort trof ik in zeer enkele exemplaren in Mei 1922 in de Saskesloot aan.

6. *Monoceros isthmiiforma* v. G. Zeer enkele exemplaren van deze in het centrifugeplankton van mesohaline wateren in Noord-Holland gevonden soort waren in Mei 1922 in de Saskesloot aanwezig.

7. *Amphiprora paludosa* W. Sm. Wordt voor zoet en brak water opgegeven. Zij komt in onze mesohaline wateren vrij geregeld doch meestal sporadisch voor. In Juli 1922 en in Januari en Mei 1923 trof ik enkele exemplaren aan.

8. *Surirella ovalis* var. *ovata* (Kütz.) Van Heurck. Deze eveneens voor zoet en brak water opgegeven soort trof ik in enkele exemplaren in Juni en December 1922 en in Januari, Februari en Mei 1923 aan.

9. *Stauroneis* spec. Een soort van dit geslacht verscheen in Mei en Juni 1923 sporadisch in het plankton, doch kon wegens het geringe aantal niet nader bepaald worden.

Chlorophyceae.

De groenwieren leverden vijf soorten op, die geregeld in het plankton van de Saskesloot voorkwamen.

1. *Dictyosphaerium subsolitarium* v. G. In het plankton waren voortdurend een groot aantal ronde ongeveer $2\ \mu$ groote cellen aanwezig. Het grootste gedeelte van het jaar schijnen zij los van elkander voor te komen. Doordat ik het plankton echter geregeld levend kon blijven onderzoeken, gelukte het mij vast te stellen, dat vooral in het voorjaar en den zomer de cellen meestal in viercellige, soms ook grootere koloniën bijeenbehooren en dat zij tot het geslacht *Dictyosphaerium* gebracht moesten worden. Zij worden elders door mij uitvoerig beschreven.

Eenigszins opvallend is het, dat het aantal cellen van deze soort, evenals dat van de andere in het grootste aantal aanwezige soorten, als *Kirchneriella subsolitaria* en *Dactylococcopsis raphidioides*, juist in den nazomer afneemt, om in den winter of het voorjaar weer sterk te

stijgen. Waarschijnlijk moet deze vermindering in den nazomer, juist als door de grootere warmte en vermeerderde assimilatie een sterke toename zou te verwachten zijn, daaraan worden toegeschreven, dat ook het dierlijk leven in den zomer krachtiger ontwikkeld is en deze kleine cellen in groot aantal door planktondieren worden gegeten.

2. *Tetraedron muticum* (A. Br.) Hansg. was in gering aantal bijna steeds aanwezig, het meest in den zomer; daarentegen heb ik deze soort van half November tot einde Maart volkomen gemist.

3. *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Bréb. kwam bijna het geheele jaar in gering aantal in het plankton voor; ook deze zoetwatersoort kan derhalve in mesohaline wateren leven.

4. *Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chod. was nog zeldzamer dan de vorige, maar was eveneens bijna het geheele jaar aanwezig.

5. *Kirchneriella subsolitaria* G. S. West. Deze kleine kommavormige cellen vormden het geheele jaar door een zeer belangrijk gedeelte van het nannoplankton. In den nazomer, reeds in Augustus, nam hun aantal af, om in den winter omstreeks half November en vooral in het voorjaar zeer sterk te stijgen.

Eenige groene algen werden slechts van tijd tot tijd aangetroffen en kunnen niet tot de samenstellende deelen van het nannoplankton gerekend worden. Het zijn:

1. *Pyramimonas* spec. Een soort van dit geslacht, veel gelijkend op *Pyramimonas Aettrahynchus* Schmar., doch slechts 9 μ groot, vond ik in enkele exemplaren in Juni 1922. Door het geringe aantal was een nauwkeurige bestudeering onmogelijk.

2. *Dictyosphaerium Ehrenbergianum* Näg. was in zeer enkele exemplaren in December 1922 en in April en Mei 1923 in het plankton aanwezig en steeds zeer duidelijk van *Dictyosphaerium subsolitarium* te onderscheiden.

3. *Oocystis exigua* v. G., die in het noordhollandsch brakwatergebied na 1921 vrij geregeld voorkwam, was ook in de Saskesloot in zomer en voorjaar zeer sporadisch vertegenwoordigd.

4. *Anhistrodesmus falcatus* var. *mirabile* W. en G. S. West werd van Augustus 1922 tot Januari 1923 en ook in Mei 1923 zeer zeldzaam in het plankton aangetroffen.

5. *Lagerheimia wratislaviensis* Schröd. Slechts zeer enkele exemplaren dezer soort waren in Juni 1922 en Mei 1923 aanwezig.

6. *Zwermsporen*. In Juni 1923 trof ik in het nannoplankton vrij veel zwersporen met roode oogvlek en groene chromatophoren aan.

Cyanophyceae.

Onder de blauwwieren behoorden vier soorten tot de samenstellende bestanddeelen van het nannoplankton.

1. *Dactylococcopsis raphidioides* Hansg. Deze sikkelvormige of eenigszins spiraalvormige cellen maakten het geheele jaar een der belangrijkste bestanddeelen van het plankton uit. Nog sterker dan bij *Dictyosphaerium subsolitarium* en *Kirchneriella subsolitaria* nam hun aantal in den zomer reeds in Juni af, om half November en vooral in Januari weer sterk te stijgen en in Juni 1923 weer af te nemen.

2. *Microcystis holsatica* Lemm. Bijna het geheele jaar, maar steeds sporadisch, was deze soort in het nannoplankton aanwezig.

3. *Coelosphaerium pusillum* v. G. Deze soort, die ik in Juni 1922 reeds in het plankton opmerkte, maar die gedurende den zomer in vrij gering aantal aanwezig was, nam in November sterk in aantal toe, om eerst weer in Mei 1923 te verminderen.

4. *Merismopedium tenuissimum* Lemm. was gedurende het geheele jaar in vrij gering aantal in het plankton aanwezig.

Tot de slechts zelden aangetroffen blauwwieren behooren:

1. *Oscillatoria Agardhii* Gom. Enkele exemplaren in Augustus en October 1922 en in April en Mei 1923.

2. *Anabaena* spec. In Mei 1923 was een enkele rechte *Anabaena*draad aanwezig, die evenwel bij gebrek aan sporen niet bepaald kon worden. Zij vertoonde vrij veel overeenkomst met *A. cylindrica* Lemm., maar mag er voorloopig niet mee geïdentificeerd worden.

Peridineae.

De Peridineeën of Dinoflagellaten waren steeds zeer schaarsch, zoodat in vele gevallen een soortbepaling achterwege moest blijven. De voornaamste der gevonden soorten waren:

1. *Diplopsalis pillula* Ostf. Deze, in de mesohaline Zuiderzee en eveneens in het polyhaline water bij Helder gevonden soort was in den zomer en het najaar tot in December wel in gering aantal, doch vrij geregeld aanwezig; in Februari en April 1923 vond ik slechts van tijd tot tijd een exemplaar.

2. *Oxyrrhis marina* Duj. Deze eigenaardige, door Lemm. tot de Dinoflagellaten gebrachte soort was van half Augustus tot half November eerst vrij zeldzaam, later slechts in enkele exemplaren aanwezig. Vóór Augustus en na November 1922 heb ik geen enkel exemplaar gezien.

3. *Amphidinium rotundatum* Lohm. De tot deze soort gebrachte individuen kwamen van Mei tot Juli sporadisch voor, daarna miste ik ze tot in het laatst van October. Omstreeks half November ontwikkelden zij zich zeer sterk, om in Maart weer bijna geheel te verdwijnen.

Onze exemplaren zijn van de door Lohmann gevonden individuen door de korte beschrijving en de afbeeldingen niet te onderscheiden en komen geheel met zijn smallere individuen overeen (Wiss. Meeresunt. Kiel Bd. 10, S. 261,

Taf. 17 Fig. 9 rechts). Ook Lohmann vond, dat zij in den winter en het voorjaar het talrijkst in het plankton voorkwamen.

Een belangrijke bijzonderheid is evenwel, dat de bewegingsrichting bij onze exemplaren tegengesteld was aan die, welke bij het geslacht *Amphidinium* behoort te bestaan. Bij de oorspronkelijk beschreven soorten van dit geslacht, b.v. bij *Amphidinium operculatum* Clap. en Lachm. is het kleine knopvormige deel van het lichaam de apikale pool en bij de beweging vooruit gericht, terwijl de in de lengte gerichte flagel vanaf de dwarsvoren langs de grootere helft van het lichaam naar achter loopt. Bij onze exemplaren is daarentegen bij de beweging de grootste helft van het lichaam vooruitgericht en deze is derhalve de apicale pool, terwijl ook de in de lengte verloopende flagel vanaf de dwarsvoren in de richting van de kleinste helft van het lichaam uitsteekt. Deze tegengestelde bewegingsrichting is zoowel door dr. Redeke als door mij nauwkeurig geconstateerd. Bij de door Lohmann beschreven soorten zijn de flagellen helaas niet afgebeeld en is de bewegingsrichting niet aangegeven. Zoolang echter bij de verschillende vertegenwoordigers van dit geslacht de stand der flagellen en de bewegingsrichting niet is vastgesteld, moet het twijfelachtig blijven, of onze exemplaren als *A. rotundatum* wel tot dit geslacht mogen gebracht worden.

4. *Glenodinium* spec. Een uit twee gelijke helften bestaande 8—15 μ lange kleurloze flagellaat, die een teere schaal bezat en derhalve tot het geslacht *Glenodinium* gebracht en, hoewel geen oogvlek bezittend, toch als een verwant van *Glenodinium oculatum* Stein beschouwd moet worden, kwam van Juni tot October somtijds in een vrij belangrijk aantal in het plankton voor.

5. *Gymnodinium* spec. Een 17—28 μ groote, vele rondachtige bruine chromatophoren bezittende *Gymnodinium*, die in de verwantschap van *G. palustre* Schillig moet

gesteld worden, kwam van Juli tot September 1922 somtijds vrij talrijk voor.

6. Andere Dinoflagellaten: in den loop van het jaar verschenen van tijd tot tijd nog andere Dinoflagellaten in het plankton, die echter door hun gering aantal aan een nauwkeuriger bestudeering ontsnapten.

Silicoflagellata.

1. *Ebria tripartita* (Schum.) Lemm., die in de Zuiderzee somtijds veelvuldig voorkomt, mag niet tot het plankton van de Sassesloot gerekend worden, daar ik slechts nu en dan een skelet aantrof.

Euglinineae.

Van deze groep waren het vooral 2 soorten van het geslacht *Euglena*, die tusschen de kleine Chloro- en Cyanophyceae, waaruit het nannoplankton hoofdzakelijk bestond, somtijds vrij talrijk aanwezig waren.

1. *Euglena pisciformis* Klebs kwam vooral van Juni tot November 1922 en verder van April tot Juni 1923 in belangrijk aantal voor; in den winter was zij meestal zeer sporadisch vertegenwoordigd.

2. *Euglena* sp. nov. Deze tweede soort, die in een door mij begonnen bewerking der Eugleniden van het noordhollandsche brakwater vermoedelijk zal blijken nog niet beschreven te zijn, kwam eveneens in den zomer veelvuldig voor.

3. *Euglena intermedia* (Klebs) Schmitz kwam van Juli tot October 1922 en verder in April en Mei 1923 sporadisch in het plankton voor.

4. *Phacus pyrum* (Ehrb.) Stein trof ik bijna gedurende het geheele jaar steeds zeer sporadisch, het meest nog in Augustus, November en December aan.

5. *Trachelomonas intermedia* Dang. was eveneens bijna het geheele jaar zeer sporadisch, somtijds iets talrijker, aanwezig.

6. *Eutrepsia* spec. Een soort van dit geslacht, die vermoedelijk nieuw zal blijken te zijn, trof ik van November tot Maart aan. Reeds eerder was een enkel exemplaar mij gedurende den zomer opgevallen, doch een plotselinge rijke ontwikkeling van half November tot begin Maart stelde mij in staat, haar nauwkeurig te bestudeeren. In het noordhollandsch Kanaal bij den Helder trof ik haar ook in den zomer sporadisch aan.

Tot deze groep behooren nog eenige andere soorten, die slechts van tijd tot tijd in enkele exemplaren gevonden werden en derhalve niet tot de bestanddeelen van het plankton mogen gerekend worden.

1. *Euglena viridis* Ehrb. In Mei 1923 vond ik enkele exemplaren; in een monster van Juni 1923 waren zij talrijker aanwezig.

2. *Euglena geniculata* Duj. Enkele exemplaren waren in Mei 1923 aanwezig.

3. *Euglena oblonga* Schmitz. In April en Mei 1923 tamelijk zeldzaam.

4. *Astasia ocellata* Khawk. Enkele exemplaren trof ik in April en Juni 1923 aan.

Flagellata coetera.

De gewone flagellaten speelden in het plankton een ondergeschikte rol; slechts eenige soorten waren in voldoende aantal aanwezig, om een nauwkeurige bepaling toe te laten.

1. *Calicomonas gracilis* Lohm. Deze kleine flagellaat kwam vooral van Juni tot October sporadisch in het plankton voor; in Januari en April heb ik slechts zeer enkele exemplaren gevonden.

2. *Chrysococcus* spec. Een soort van dit geslacht, die zeer na met *Ch. Klebsianus* Pascher verwant is, doch daarmee niet geïdentificeerd mag worden, was van Augustus tot half November in gering aantal in het plankton aanwezig.

3. *Cryptomonas erosa* Ehrb. werd in December 1922 en Januari 1923 en eveneens in April en Mei 1923 zeer sporadisch aangetroffen.

4. Bijna het geheele jaar vond ik in gering aantal ronde en langwerpige kleurloze, ongeveer 10 tot 15 μ groote flagellaten; zij vertegenwoordigden verschillende soorten, doch waren voor de soortsbepaling steeds in te gering aantal aanwezig. Kleine, 3 μ groote flagellaten trof ik eveneens het geheele jaar in gering aantal aan.

Ciliata.

1. *Tintinnopsis beroidea* Stein was in Augustus en September 1922 en ook in Januari en Februari 1923 in enkele exemplaren aanwezig; in de Zuiderzee en de Noordzee komt zij veelvuldig voor.

2. *Tintinnopsis fimbriata* Meun. Deze in de Zuiderzee tot aan de lijn Enkhuizen—Stavoren overal en soms zeer talrijk voorkomende, derhalve mesohaline soort vond ik in gering aantal van Juni tot October 1922 in de Saskesloot; meestal waren de exemplaren nog levend en zwommen in het preparaat rond, zoodat de soort zich ook blijkbaar in zwak mesohaline wateren kan handhaven.

3. *Tintinnidium* spec. Van Juni 1922 tot Januari 1923 vond ik in het plankton de *Tintinnidium*-soort, die door Hofker voor de Zuiderzee als *Tincertum* Brandt wordt vermeld. Van Juli tot September waren de huisjes vrij talrijk, doch meestal waren zij leeg; ik heb betrekkelijk weinig exemplaren gezien, die evenals die van de vorige soort zich in het preparaat voortbewogen.

4. *Euplotes harpa* Stein. Deze in de Zuiderzee vrij gewone Ciliaat trof ik in de Saskesloot vooral in den zomer in vrij groot aantal aan; van November tot April waren zij vrij zeldzaam of ontbraken soms geheel.

5. *Mesodinium pulex* Clap. en Lachm. Ook deze

Overzicht der voornaamste samenstellende bestanddeelen van h

	Mei	Juni		Juli		Augs.		Sept.	
	II	I	II	I	II	I	II	I	II
<i>Cyclotella laevis</i>	—	rr	—	—	—	—	r	r	r
<i>Nitzschia acicularis</i>	c	+	r	r	r	rr	r	—	—
<i>Dictyosphaerium subsolitarium</i>	cc	cc	c	c	c	c	c	+	+
<i>Tetraedron muticum</i>	—	r	r	r	r	r	r	r	r
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	—	r	r	r	r	rr	—	—	—
„ <i>acuminatus</i>	—	—	—	rr	rr	—	rr	—	—
<i>Kirchneriella subsolitaria</i>	c	c	c	c	c	+	c	+	+
<i>Dactylococcopsis raphidioides</i>	cc	+	+	+	+	+	+	r	r
<i>Microcystis holsatica</i>	—	r	rr	—	—	—	r	r	—
<i>Coelosphaerium pusillum</i>	—	rr	rr	rr	r	r	r	—	r
<i>Merismopedium tenuissimum</i>	—	r	r	r	r	r	+	r	r
<i>Diplopsalis pillula</i>	r	—	—	r	r	r	r	rr	r
<i>Oxyrrhis marina</i>	—	—	—	—	—	—	r	r	r
<i>Amphidinium rotundatum</i>	r	rr	—	—	rr	—	—	—	—
<i>Glenodinium spec.</i> ¹⁾	—	r	+	r	rr	rr	rr	rr	—
<i>Gymnodinium spec.</i> ²⁾	—	—	—	r	r	r	+	r	r
Andere Peridineae	r	—	—	—	—	—	r	—	—
<i>Euglena</i> , 2 soorten ³⁾	—	r	r	r	c	+	c	c	c
<i>Euglena intermedia</i>	—	rr	—	rr	r	—	r	—	—
<i>Phacus pyrum</i>	—	—	—	—	—	—	r	—	r
<i>Trachelomonas intermedia</i>	—	—	—	—	—	—	r	r	r
<i>Eutreptia spec.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Calicomonas gracilis</i>	—	r	—	rr	—	—	r	rr	—
<i>Chrysococcus spec.</i> ⁴⁾	—	—	—	—	—	—	r	+	r
<i>Cryptomonas erosa</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kleurlooze Flagellaten 10—12 μ	—	r	—	—	r	r	r	r	r
„ „ 3 μ	r	r	r	r	r	r	r	r	r
<i>Tintinnopsis beroidea</i>	—	—	—	—	—	—	rr	rr	—
„ <i>fimbriata</i>	—	r	r	—	r	r	r	r	—
<i>Tintinnidium spec.</i>	—	r	—	r	+	+	+	+	+
<i>Euplotes harpa</i>	+	+	+	c	c	c	+	+	+
<i>Mesodinium pulex</i>	+	r	rr	r	r	r	+	r	r
Andere Ciliaten	—	—	rr	r	—	—	—	r	—
Rotatoren	r	r	r	r	rr	r	r	r	r

¹⁾ Verwant van *Gl. oculatum*.

²⁾ Verwant van *G. palustre*.

³⁾ *Euglena piscum*.

annoplankton der Saskesloot van Mei 1922 tot Juni 1923.

Oct.		Nov.		Dec.		Jan.		Febr.		Maart		April		Mei		Juni
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I
—	rr	—	rr	—	—	—	rr	—	—	—	—	—	—	rr	rr	—
—	—	—	r	r	r	r	rr	r	r	—	r	r	rr	r	r	rr
+	+	+	+	c	c	c	cc	c	c	c	cc	cc	cc	cc	cc	+
+	r	rr	rr	rr	—	—	rr	—	—	—	r	r	r	r	rr	r
+	r	rr	rr	rr	rr	rr	r	rr	—	—	rr	rr	rr	rr	rr	rr
+	r	r	+	+	+	+	c	r	r	r	cc	cc	cc	c	+	+
+	r	r	+	c	c	c	cc	c	c	cc	cc	cc	cc	c	+	r
+	r	r	r	r	—	—	—	rr	—	—	—	rr	rr	—	rr	—
+	r	+	c	c	+	+	c	c	c	c	c	c	c	+	r	—
+	r	r	r	r	r	r	r	r	—	—	r	rr	r	r	r	—
rr	rr	r	r	rr	r	—	—	—	rr	—	—	—	rr	—	—	—
rr	r	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	rr	r	c	c	+	+	c	cc	cc	cc	—	—	—	rr	rr	+
rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	rr	r	—	rr	rr	r	r	—	—	—	rr	r	—	—	—
+	c	c	r	rr	rr	r	rr	rr	r	r	r	+	c	c	c	c
rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	rr	rr	rr	—
rr	rr	r	r	rr	r	rr	—	rr	—	—	—	—	rr	rr	rr	—
rr	rr	rr	r	r	—	rr	r	—	—	rr	—	rr	rr	r	r	—
—	—	r	cc	c	+	cc	cc	cc	cc	cc	rr	—	—	—	—	—
rr	r	—	—	—	—	rr	—	—	—	—	—	—	rr	—	—	—
r	r	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
+	—	—	—	rr	rr	rr	rr	—	—	—	—	—	rr	rr	rr	—
r	r	r	r	r	r	r	r	—	—	—	—	—	r	r	r	r
r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
—	—	—	—	—	—	—	r	rr	—	—	—	—	—	—	—	—
rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
r	r	r	—	rr	r	r	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—
+	r	r	r	r	—	—	rr	rr	rr	—	—	r	c	c	rr	—
r	rr	—	r	—	—	rr	—	rr	—	rr	c	r	rr	c	rr	—
—	r	r	r	—	r	r	rr	—	rr	rr	rr	rr	rr	r	—	—
—	rr	—	rr	rr	rr	rr	rr	—	—	—	rr	—	rr	rr	—	—

mis en spec. nov. 4) Verwant van Ch. Klebsianus.

soort leeft in de Zuiderzee en was vooral des zomers vrij talrijk in de Saskesloot aanwezig.

6. Gedurende het geheele jaar vertoonden zich nu en dan nog andere Ciliaten, die echter spoedig weer verdwenen en meestal in gering aantal voorkwamen. *Coleps hirtus* (Müll.) Nitzsch was in Augustus en October in enkele exemplaren aanwezig; in November vond ik een verdwaalden *Stentor* en in October heb ik *Lohmanniella oviformis* Leeg., die in de Noordzee voorkomt, meenen te herkennen.

Rotatoren en Nauplii.

Bijna gedurende het geheele jaar maar vooral in den zomer kwamen in vrij gering aantal verschillende soorten van *Rotatoren* in het nannoplankton voor; in Juni 1922 trof ik ook enkele *Nauplius*-larven aan.

Om een overzicht te geven van de samenstelling van het plankton der Saskesloot en de veranderingen, die het in den loop van het jaar heeft ondergaan, heb ik de meest gewone der hierboven genoemde soorten, die een werkelijk deel van het plankton uitmaken, in een tabel bijengevoegd. In dit overzicht beteekent rr, dat een soort zoo sporadisch vertegenwoordigd was, dat in een preparaat, dat het centrifugaat van 10 cc water bevatte, slechts zelden een exemplaar in het gezichtsveld kwam. Voor grotere en kleinere soorten beteekenen cc en c niet geheel hetzelfde. Voor de zeer kleine als *Dactylococcopsis* en *Kirchneriella* beteekent c, dat in een enkel gezichtsveld bij gebruik van het objectief c en het oculair 4 van Zeiss reeds vrij veel exemplaren lagen, voor de zooveel grotere *Euplotes* en *Mesodinium* beteekent c, dat er voortdurend en telkens weer een exemplaar in het gezichtsveld kwam.

Voor de verschillende maanden bevinden zich in de kolommen twee verschillende opgaven, om ook de ver-

anderingen, die binnen een maand plaats grepen nog tot hun recht te zien komen, hierbij beteekent I de eerste helft, II de tweede helft van de maand.

Wanneer wij thans het plankton in zijn geheel overzien, dan blijken drie zeer kleine soorten in overwegend aantal aanwezig te zijn, en tellingen hebben uitgemaakt, dat wij hier stellig met een hoogproductie te doen hebben. Deze 3 soorten zijn het blauwwier *Dactylococcopsis raphidioides* Hansgirg, dat uit bleke meestal 10 tot 20 μ lange smalle sikkel- of soms spiraalvormige zeer spitse cellen bestaat, en de beide groenwieren *Kirchneriella subsolitaria* G. S. West, dat uit lichtgroene tot 6 μ lange komvormige cellen bestaat, die zelden viercellige koloniën vormen, en *Dictyosphaerium subsolitarium* v. G., welks ongeveer 2 μ groote, ronde cellen gewoonlijk in 4-cellige koloniën bijeen behooren. De tellingen toonden aan, dat van de laatste soort van Maart tot Mei 1923 een half tot 2 miljoen cellen per cm^3 aanwezig waren; voor *Kirchneriella* vond ik getallen van 80 tot 160 duizend, voor *Dactylococcopsis* van 40 tot 200 duizend cellen per cm^3 . De overige soorten waren in veel geringer aantal aanwezig, zoodat met het Blutkörperzählapparat van Thoma slechts toevallig een exemplaar in $1/10 \text{ mm}^3$ kon gevonden worden. Het zijn dan ook zonder eenigen twijfel deze drie soorten, die het water geheel troebel maakten en het een groenachtige kleur verleenden.

Opmerkelijk is het, dat omstreeks half November het aantal cellen dezer drie soorten, dat gedurende den zomer gedaald was, weer sterk begon toe te nemen, om zijn hoogtepunt van Januari tot April of Mei te bereiken en daarna weer af te nemen. Onder de Blauwwieren speelde verder vooral ook in den winter en het voorjaar *Coelosphaerium pusillum* v. G. een vrij belangrijke rol. Onder de Diatomeeën is alleen soms *Nitzschia acicularis* Kütz.

in het voorjaar belangrijk; onder de Peridineeën vertoonde alleen *Amphidinium rotundatum* Lohm. tegelijk met een soort van het geslacht *Eutreptia* omstreeks half November tot half Maart een plotselingen en zeer sterken opbloei, zoodat de eenigszins meer geelachtige kleur van het water in den winter wellicht aan *Amphidinium* moet worden toegeschreven. Tenslotte waren het vooral twee soorten van het geslacht *Euglena*, die vooral in den zomer in groot aantal voorkwamen. De overige in de tabel genoemde soorten bleven steeds tegenover de hier genoemde in de minderheid, terwijl onder de Ciliaten nog *Euplotes* en *Mesodinium* in den zomer door hun grooter aantal opvielen.

Derhalve werd omstreeks half November door den opbloei van eenige soorten een zeer belangrijke verandering in het beeld van het plankton teweeggebracht.

Beschouwen wij de verschillende in het nannoplankton gevonden soorten van het standpunt der haliniteit, dan blijkt deze naar de verschillende groepen nog al sterk uiteen te loopen. De opgegeven Cyanophyceae en Chlorophyceae en onder de Flagellaten de geheele groep der Euglenineae hebben alle hun hoofdverspreidingsgebied in het zoete water, ofschoon zij blijkbaar ook in mesohaline wateren zonder schade kunnen leven. De Dinoflagellaten *Diplopsalis pillula*, *Oxyrrhis marina* en *Amphidinium rotundatum* zijn daarentegen in hoofdzaak mesohaline soorten en onder de overige Flagellaten is *Calicomonas gracilis* eveneens uit het mesohaline water (Kieler Bucht) bekend, terwijl *Cryptomonas erosa* in het zoete water thuis behoort.

De gevonden Diatomeeën behoren hoofdzakelijk tot het zoete water, slechts *Gallionella Westii* en *Paralia sulcata* behoren in het polyhaline gebied en zijn uit de Noordzee afkomstig. *Chaetoceras simplex* heeft zijn hoofdverspreiding in het mesohaline, *Ch. diversicurvatum* in het oligohaline

gebied. *Amphiprora paludosa* en *Surirella ovalis* worden zoowel voor brak als zoetwater opgegeven. *Cyclotella laevisium* wordt bij ons vooral in zoete en oligohaline wateren gevonden. *Nitzschia acicularis* en ook *Stephanodiscus Hantzschii* behooren in het zoete water thuis. Opvallend is het, dat juist de meest voorkomende Ciliaten, n.l. de drie Tintinniden, Euplotes en Mesodinium alle in het mesohaline, *T. beroidea* zelfs ook in het polyhaline water voorkomen en in de Zuiderzee veelvuldig gevonden worden.

Samenvattend vinden wij, dat onder de het veelvuldigst in het nannoplankton gevonden soorten de overwegende meerderheid 64 % in het zoete water thuis behoort, slechts 1 Flagellaat, 3 Dinoflagellaten en 5 Ciliaten zijn uitgesproken brakwatersoorten en behooren hoofdzakelijk in het mesohaline gebied te huis.
