

I AUGUSTUS 1943.

JAARGANG XLVIII, AFL. 4.

DE LEVENDE NATUUR.

NADruk VERBODEN.

Opgericht door E. HEIMANS, J. JASPERS Jr. en JAC. P. THIJSSE.

HOOFDREDACTEUR: Dr. JAC. P. THIJSSE, Bloemendaal.

Adres Redactie & Administratie: W. VERSLUYS' UITGEVERS MIJ. N.V.,
2e Oosterparkstraat 221/223, Amsterdam (O.).

Postchèque en Giro 15205. Gem. Girokantoor, Amsterdam V. 6482.

Uitgave van W. VERSLUYS' UITGEVERS MIJ. N.V., Amsterdam (O.).

Prijs per jaar f 6,80* bij vooruitbetaling.

(* Prijsverhoging toegestaan door Depart. van Handel, Nijverheid en Scheepvaart, onder No. 17796, N. P., dato 23 April 1941)

AMSTERDAM'S PLANKTONCRUSTACEA IN HET JAAR 1941.

Waar het jaar 1941 gekenmerkt is door groote veranderingen in de mensche-lijke maatschappij, zoo zien wij, dat ook enkele biotopen uit onze fauna dit jaar ingrijpende verschuivingen hebben ondergaan. Wanneer wij dan ook gedurende een heel jaar Copepoden en Cladoceren uit de Amsterdamsche stadsgrachten hebben gevischt, blijkt, dat deze zwevende, schijnbaar vreedzaam voortlevende, alleen naar voedsel jagende gemeenschap toch ook ernstig dupe is geweest van de in de mensche-lijke wereld voortdurende oorlog. Ook hier zijn machtsverhoudingen volledig verschoven.

Vraagt men zich af, wat de oorzaak daarvan is, dan zal het den Amsterdammer, die dit relaas uiteraard het meest interesseert, onmiddellijk duidelijk zijn, wanneer hij zijn oor te luisteren legt. De stilte, die zich over vele bedrijven heeft uitgestrekt, kan benauwend worden, wanneer onze weg ons langs de haven voert en wij tevergeefs de bekende geluiden, die ten allen tijde om een scheepvaartmaatschappij heen hangen, terug trachten te vinden. Er zijn geen schepen, de sluizen in IJmuiden rusten uit van vele jaren zwaren arbeid.

Amsterdam is gegroeid uit het water, is het wonder, dat de hydrobiologie daar opgang maakt in ruime kringen der bevolking? Er bestaat een zwijgende aandacht voor de hengelaars, die zoo rijkelijk onze bruggen en wallekantjes stoffeeren, wanneer het seizoen het toelaat.

Ook voor onze miniatuurvisserij bestond van de zijde van het rijdend en wandelend publiek steeds groote belangstelling, hoewel de planktonnetten het geheel een wetenschappelijk tintje gaven en deze belangstelling voor een groot deel tot nieuwsgierigheid teruggebracht kan worden.

Doch tegenover de publieke gemakelijkheid, die het water van Amsterdam vormt, kunnen wij de stadsgrachten zien als een onbepert terrein voor wetenschappelijke beschouwingen. Deze gelegenheid is ook niet ongebruikt gelaten en waar vele onderzoekingen uit andere jaren voor ons liggen, lijkt het niet ondienstig om vast te leggen, welke eigenaardigheden de samenstelling van het plankton vertoonde in dit buitengewone jaar.

Uit bepalingen door de Gem. Geneesk. Dienst verricht, weten wij, dat in normale tijden, wanneer de sluizen van IJmuiden

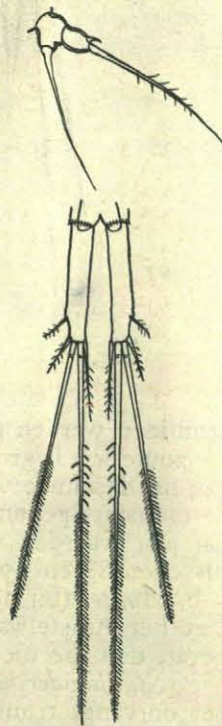


Fig. 1. Vijfde poot en furca van *Cyclops vernalis*.

regelmatig schutten, een wig van zout Noordzeewater onder het zoete water in het Noordzeekanaal voortkruipt, wat nog merkbaar is tot in het Entrepotdok. Het zoete water is afkomstig voor een groot deel uit het IJsselmeer, dat dus een belangrijk bestanddeel van ons grachtwater levert. Het zoutgehalte van dit water is de laatste jaren ongeveer constant, in ieder geval is een minimum bereikt.

Een derde bron waaruit onze grachten water ontvangen is de Amstel. Deze put wederom het water uit de omliggende polders, waarvan enkele een tamelijk hoog zoutgehalte bezitten, zoodat ook alle Amstelwater een weinig brak blijft.

Er werden nu regelmatig monsters genomen op de volgende drie punten, waarbij tevens zoutgehalte, pH en temperatuur van het water werden bepaald:

a. *Entrepotdok*. Dit water staat door middel van sluizen in verbinding met het IJ en ontvangt zijn water uit 't IJsselmeer. Dit jaar, waarin uiterst weinig schepen in

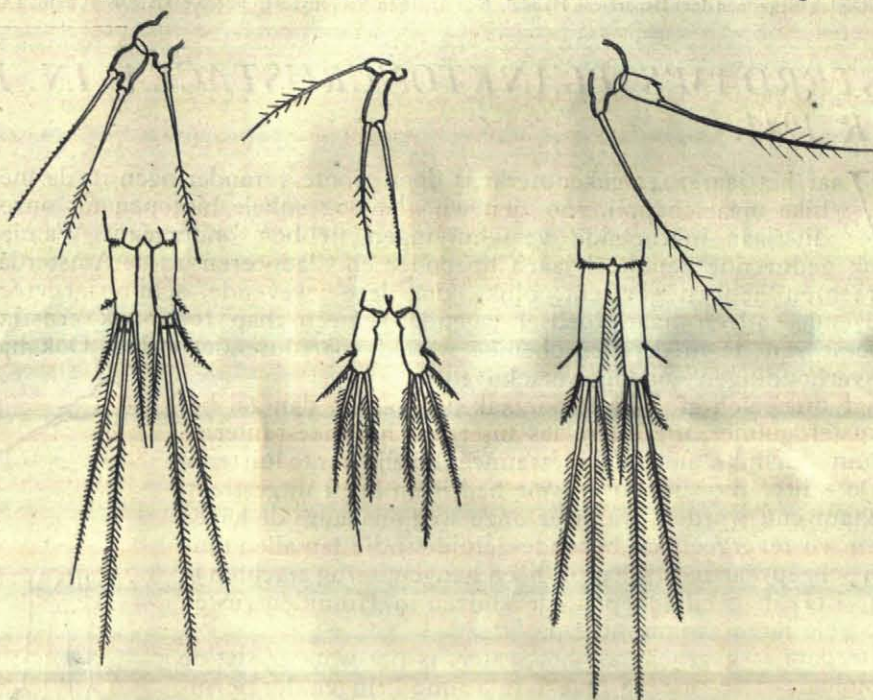


Fig. 2. Van links naar rechts: Vijfde poot en furca van *Cyclops leuckarti*, *C. orthonoides* en *C. viridis*.

IJmuiden werden gesloten, daalde het zoutgehalte van het Entrepotdok aanzienlijk. De zoute wig is grootendeels verdwenen, zoodat het heele gebied meer onder invloed van het IJsselmeerwater kwam te staan. Vergelijken wij de zoutgehalten met die van de monsters genomen door Bijlmer in 1937 (zie D. L. N. 1938), dan vinden wij in dat jaar waarden variërend tusschen 245 en 1590, terwijl zij in 1941 varieerden tusschen 88 en 750.

b. *Amstel* (bij de Ceintuurbaanbrug). Hier komt een tweede stroom organismen met het Amstelwater de stad binnen, welke stroom geheel andere componenten bevat, dan die met het IJsselmeerwater meegevoerd worden.

c. *Stadhouderskade* bij Lido. De Stadhouderskade is geen simpel menggebied; het ontvangt trouwens meer Amstel- dan IJsselmeerwater. Met stadsvuil en afval wordt veel organische stof in het water gebracht, zoodat het stikstofgehalte aanzienlijk hooger is dan in de andere wateren. Het gevolg daarvan is een rijkere bloei van het plankton ter plaatse. De maxima behoeven echter niet daar te liggen, waar zij

in de toevoerende stroomen te zien zijn. Ze behoeven zelfs niet uit dezelfde componenten te bestaan. Immers het plankton vormt een eigen levensgemeenschap, d.w.z. een biotoop, dat een evenwicht vertegenwoordigt tusschen zijn afzonderlijke elementen, welk evenwicht door van buiten af er op inwerkende factoren wordt bepaald. Wanneer één soort door een dergelijke factor getroffen wordt, zal dat een verschuiving in het biotoop tengevolge hebben en dus een onoverzienbare nasleep van gevolgen veroorzaken voor de in dit wereldje levende organismen.

Een van deze factoren is ook het zoutgehalte, waardoor het optreden van bepaalde soorten sterk beïnvloed wordt. Deze factor is in het IJ door het sluiten van de sluizen in IJmuiden gewijzigd en het gevolg is een verschuiving in de samenstelling van het plankton in het IJ. Deze verschuiving wordt hier niet in zijn geheel vastgelegd, slechts de invloed op de Crustacea vindt in onderstaande tabel zijn neerslag.

Voordat wij echter onze aandacht op deze lijst concentreeren, zij hier de plaats voor een korte waarschuwing om geen voorbarige conclusies te trekken. De stadsgrachten worden dagelijks gespuid; het water, dat deze grachten vult is steeds ander water; zelfs een toevoerstream als de Amstel voert geen constant water aan, maar bevat nu eens meer water van de eene, dan weer meer water uit de andere polder. Het plankton in dit water is dan ook steeds ander plankton, zooals ook het zoutgehalte dagelijks verandert. Het is daardoor niet mogelijk een parallel te trekken, tusschen zoutgehalte en het voorkomen van bepaalde organismen. Wij kunnen in dit gebied niet op de voet volgen, hoe een bepaalde soort zijn maximum bereikt en weer verlaat; wij moeten tevreden zijn met het constateeren van de toestand, zooals die is op het moment, waarop wij het monster nemen.

Waarschijnlijk is de totale hoeveelheid Crustaceeën gedurende het geheele jaar gering geweest, althans geringer dan in bepaalde afgesloten wateren, zooals de Loosdrechtsche plassen of het Kinselmeer. Het bleek zelfs niet mogelijk deze hoeveelheden quantitatief te bepalen met de gebruikelijke Hensensche pipet uit 50 L water. Over de hoeveelheid in andere jaren valt weinig te zeggen; de monsters in dit laboratorium vroeger genomen, doen echter vermoeden, dat ook in normale jaren de hoeveelheid niet groot is.

In de tabel zijn wel quantitatieve waarden opgegeven:

- cc = maximum, het monster bevat bijna uitsluitend de bedoelde soort;
- c = de soort omvat het grootste deel van het monster;
- ± = de soort is aanwezig;
- r = de soort is zeldzaam;
- rr = er is wel eens een exemplaar gevonden

maar deze waarden zijn relatief, er wordt met het Crustaceeënnet zoolang gevischt, totdat er een redelijke hoeveelheid is gevangen, waarvan dan de bovenstaande waarden worden geschat.

Wanneer wij na deze beschouwing onze aandacht richten op de dieren zelf, dan is opvallend, dat de Crustaceeën, die dit deel van het zoetwaterplankton vormen, steeds terug te brengen zijn tot twee systematische groepen: de Copepoden of roeipootkreeftjes en de Cladoceren of watervlooien. (Misschien kunnen wij nog tot het plankton rekenen: *Neomysis vulgaris*, het aasgarnaaltje, die in vorige zomers bij miljoenen het IJ bevolkte. Deze soort heeft echter een vrij groote eigen beweging. Nu het Entrepotdok dit jaar zoeter is dan andere jaren, werd *Neomysis* slechts één keer met het Crustaceeënnet gevangen en wel op 14 October).

Van de Copepoden zijn de volgende drie families in het zoetwaterplankton rijk vertegenwoordigd:

Centropagidae, Cyclopidae en Harpacticidae,
waarvan vooral de tweede familie, de Cyclopsen, in dit menggebied vele soorten

telt. In Entrepotdok, Amstel en Stadhouderskade samen, werden zelfs negen soorten aangetroffen, terwijl Bijlmer in 1937 nog als algemeen voor IJ en Entrepotdok vermeldt: *Cyclops fimbriatus*, welke soort zich in het afgelopen jaar geen enkele maal aan ons vertoond heeft, en dus niet meegerekend werd.

In het algemeen worden deze soorten gedetermineerd naar verschillende kenmerken: vooral de vijfde poot, die uit één of twee leden kan bestaan en drie of vier borstelige aanhangsels kan bezitten is hierbij van belang. Daarnaast wordt als determinatiekenmerk gebruikt het aantal leden of de bouw der antennen, het receptaculum seminis op het eerste abdominaal segment van het ♀ en de lengte der aanhangsels aan de furca.

Doordat iedere week monsters werden genomen en geanalyseerd, werden de soorten niet één keer maar vele malen gedetermineerd en werd zodoende een zekere vaardigheid verworven om de vaak terugkerende soorten onmiddellijk te herkennen. Daarbij bleek, dat de vijfde poot als determinatiekenmerk moeilijkheden opleverde, vooral wanneer de dieren gefixeerd waren, omdat het vaak niet lukte om met eenvoudige hulpmiddelen deze vijfde poot te zien te krijgen. Het gevolg was, dat de furca die men altijd in alle standen kan bekijken een toevlucht vormde, toen gebleken was, dat deze constante verschillen opleverde, al zijn deze verschillen moeilijk als determinatiekenmerk te omschrijven. Bijgaande figuren geven echter een afbeelding van de verschillen, zooals ze zich voordeden bij het beschreven materiaal. *Cyclops strenuus* en *C. vicinus* leverden weliswaar bij nadere beschouwing noch aan de vijfde poot, noch aan de furca duidelijke verschillen op, zoodat de lichaamsvorm d.w.z. de vleugelvormige verbreding aan de laatste thoraxsegmenten van *C. vicinus*, voor het onderscheid tusschen deze soorten werd gebruikt.

C. vernalis, de meest algemeene Cyclops in dit gebied, kan een gelijkmatige beharing aan de furca vertoonen, maar gedurende het heele jaar komen exemplaren voor die een beharing bezitten, zooals in de figuur is aangegeven.

Evenals de vorm levert ook de physiologische eenheid, die iedere soort uitmaakt, verschillen op. Bijlmer heeft reeds in D. L. N. een beschrijving gegeven van de algemeene gedragingen der families: de Cyclopsen zijn als heele groep te scheiden van de Centropagidae, doordat ze niet zweven, maar door het water springen of huppen. De soorten onderling zijn echter door minutieusere verschillen gekenmerkt. Het zoeven genoemde zoutgehalte b.v.: de eene soort kan een veel hoger zoutgehalte verdragen dan de andere, maar scherpe grenzen zijn hiervoor niet aan te geven. Alle genoemde Copepoden zijn in zeker opzicht euryhalien, hoewel de eene soort, zooals *Eurytemora velox*, bij voorkeur zoetere wateren opzoekt dan de andere b.v. *Eurytemora affinis*. Wij moeten ons echter niet verbazen, wanneer wij beide soorten naast elkaar aantreffen of zelfs in minder zoet water alleen *Eurytemora velox* vinden. Het grachtencomplex, met zijn voortdurend wisselende samenstelling, met zijn groote schommelingen in zoutgehalte heeft ons wel geleerd, uiterst voorzichtig te zijn met onze gevolgtrekkingen. Misschien zijn er behalve het zoutgehalte nog andere factoren of een combinatie van factoren, die het voorkomen van een soort tot bepaalde gebieden beperkt.

Een ander physiologisch verschil tusschen de soorten is de meer of mindere gebondenheid aan de oever of de bodem. *C. strenuus*, *C. fimbriatus* en *C. serrulatus* mogen wij tot de eigenlijke oevervormen rekenen. Redeke neemt ze dan ook niet op in zijn lijst van het Nederlandsche zoetwaterplankton. Ze worden echter vaak door de stroom meegesleurd, waarin zij toch weer hun plankton-karakter vertoonen en geraken zóo ver van hun oevers af, dat wij ze in groote hoeveelheden vinden tusschen echte planktonten midden in grachten en dokken. Het heeft dus geen zin om ze hier een aparte plaats te geven. De soorten uit de familie der Harpacticidae echter zijn allen uitsluitend oever- en waterplantbewoners. Ze werden alleen gevangen, wanneer veel wier of grootere planten in het water dreven, waarbij zij hun substraat zelfs in het microscopisch preparaat niet loslieten. Deze familie zij hier dan ook niet verder vermeld.

De tweede groep Crustaceeën in het plankton behoort tot de Cladoceren. Door hun zeer uiteenlopende vorm zijn de soorten uit deze groep gemakkelijker te herkennen dan die uit de vorige groep. Voor determinatie wordt hier dus verder verwezen naar bekende werken. Physiologisch leveren ze, wat betreft reacties op zoutgehalte en meer of mindere gebondenheid aan een substraat, dezelfde verschillen op als de soorten uit de vorige groep, hoewel wij in het algemeen mogen zeggen, dat de Cladoceren meer tot het zoete water behooren en bijna allen meer aan de oever gebonden zijn dan de Copepoden.

Tenslotte bekijken wij de achterstaande tabel nauwkeuriger. In de eerste plaats zijn daarin neergelegd: het zoutgehalte, de temperatuur en de zuurgraad van het

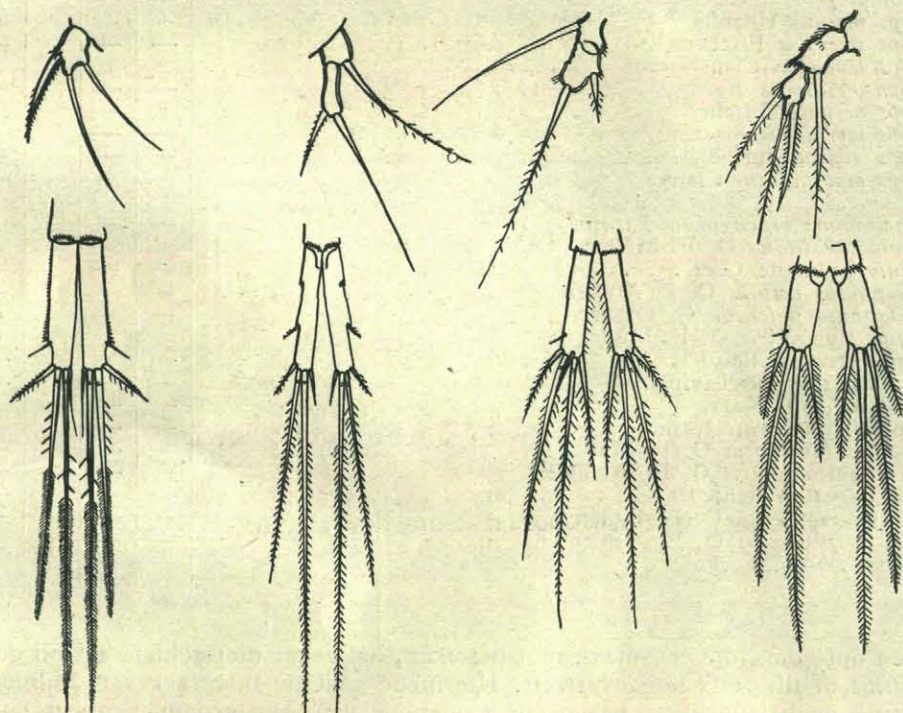


Fig. 3. Van links naar rechts: Vijfde poot en furca van *Cyclops serrulatus*, *C. bicuspidatus*, *C. strenuus* en *C. albidus*.

water. Verder is door de reeds eerder verklaarde teekens de relatieve quantiteit der soorten aangegeven, zooals bepaald uit de monsters, die bijna iedere week werden genomen. Tusschen 29 Juli en 11 September werden de waarnemingen in verband met het sluiten van het laboratorium gestaakt. Er bestaan echter gegronde redenen om aan te nemen, dat de plotselinge catastrofhe, zooals Bijlmer de ramp heeft beschreven, die ieder jaar begin Juli is waar te nemen, en waarbij alle planktonorganismen ten offer vallen als voedsel voor de jonge visch, dit jaar in het Entrepotdok niet heeft plaats gevonden. 29 Juli treffen wij *Simocephalus vetulus*, *Daphnia longispina* en *Cyclops vernalis* nog in groote hoeveelheid aan. Over jonge visch in IJ en en Entrepotdok is ons echter niets bekend.

De samenstelling van het plankton heeft bovendien ingrijpende wijzigingen ondergaan.

In het voorjaar werd *Eurytemora affinis* weliswaar nog in groote getale aangetroffen, welke soort op 20 Mei een maximum bereikte. Daarnaast zien wij echter andere

	1 April	8 April		21 April	28 April	6 Mei	13 Mei	20 Mei
Temperatuur °C.	5	6		10	8,5	9	11,5	13
pH (zuurgraad).	7,8	7,9		7,6	8,25	7,8	8,7	8,65
chloorgehalte in mgr pro L.	190	120		120	92	88	88	104
<i>Eurytemora affinis</i> Poppe	c	+		+	r	c	c	cc
<i>Eurytemora velox</i> Lilljeborg	—	—		—	—	—	—	—
<i>Diaptomus gracilis</i> G. O. Sars	—	—		r	+	—	r	—
<i>Cyclops vicinus</i> Uljanin	+	+		c	—	+	+	r
<i>Cyclops strenuus</i> Fischer	—	—		—	+	—	r	—
<i>Cyclops leuckarti</i> Claus	r	r		r	+	r	r	r
<i>Cyclops viridis</i> Jurine	—	—		—	—	—	—	—
<i>Cyclops vernalis</i> Fischer	r	—		—	—	—	r	r
<i>Cyclops serrulatus</i> Fischer	—	—		—	+	r	r	r
<i>Cyclops albidus</i> Jurine	—	—		—	—	—	—	—
<i>Cyclops bicuspidatus</i> Claus	—	+		—	—	—	r	—
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> Lizvin	—	—		r	+	+	Ir	+
<i>Daphnia longispina</i> O. F. Müller	r	+		c	+	c	c	c
<i>Daphnia pulex</i> de Geer	—	—		—	—	—	—	—
<i>Simoccephalus vetulus</i> O. F. Müller	—	—		—	—	—	—	—
<i>Ceriodaphnia pulchella</i> G. O. Sars	—	+		c	+	r	—	+
<i>Bosmina longirostris</i> O. F. Müller	r	+		c	c	c	c	c
<i>Bosmina coregoni</i> Baird	—	r		—	r	—	—	—
<i>Iliocryptus sordidus</i> Livin	—	—		—	—	—	—	—
<i>Iliocryptus agilis</i> Kurz	—	—		—	r	—	—	—
<i>Macrothrix laticornis</i> Jurine	—	—		—	—	—	—	—
<i>Eurycercus lamellatus</i> O. F. Müller	—	—		—	—	—	—	—
<i>Alona quadrangularis</i> O. F. Müller	—	—		—	—	—	r	r
<i>Leydigia leydigii</i> Schödler	—	—		—	r	—	—	—
<i>Pleuroxys trigonellus</i> O. F. Müller	—	—		—	—	—	—	—
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. Müller	—	—		r	—	+	—	—
<i>Leptodora kindtii</i> Focke	—	—		—	—	—	+	—

soorten optreden, die een maximum bereiken, dat zeker niet achterstaat bij dat van *E. affinis* of dit zelfs nog overtreft. Hiermede gaat de uitspraak van Bijlmer, dat *E. affinis* de belangrijkste pelagische Copepode van Amsterdam is, zeker voor dit uitzonderlijke jaar niet op. Het beeld is ook in IJ en Entrepotdok veel afwisselender geworden, waarbij telkens andere soorten op de voorgrond treden.

Diaptomus gracilis en *Eurytemora velox* beide thuishoorend in zoetere wateren dan *E. affinis*, zijn dit jaar ook doorgedrongen tot het entrepotdok.

Diaphanosoma brachyurum in 1937 naast *E. affinis* nog van belang heeft in 1941 slechts een figurantenrolletje gekregen.

Leptodora kindtii, de reus onder de planktonten, die zich in de laatste jaren regelmatig liet zien, is dit jaar slechts één keer opgetreden, doch verwierf daarbij nog een +.

Tegenover deze verliezen staat echter een groote winst van vele Cladoceren, wat het beeld van het Entrepotdok geheel wijzigt. Vooral de wederopbloei van het plankton in het najaar bracht groote verscheidenheid:

Cyclops vernalis blijft op peil. *Daphnia longispina*, *Bosmina longirostris* en *Bosmina coregoni*, het heele jaar door trouwe gasten, lieten ook in het najaar niet op zich wachten.

Voor een ongewone verrassing zorgde echter *Eurycercus lamellatus*, die op 24 September een c verwierf. Deze soort werd terzelfder tijd in de Stadhouderskade een

W. NADORT.