

MICROCALA

Op de Vughtse heide, vlak bij „de Hut” is, door het vroeger weggraven van zand, een tamelijk ondiepe kuil ontstaan, die nu weer grotendeels begroeid is. 's Winters en in perioden met grotere regenval, staat er enig water in. In deze kuil met vochtige bodem groeien, behalve *Microcala filiformis* (die vroeger *Cicendia heette*) nog een aantal andere soorten, die behoren tot het Cicendietum-

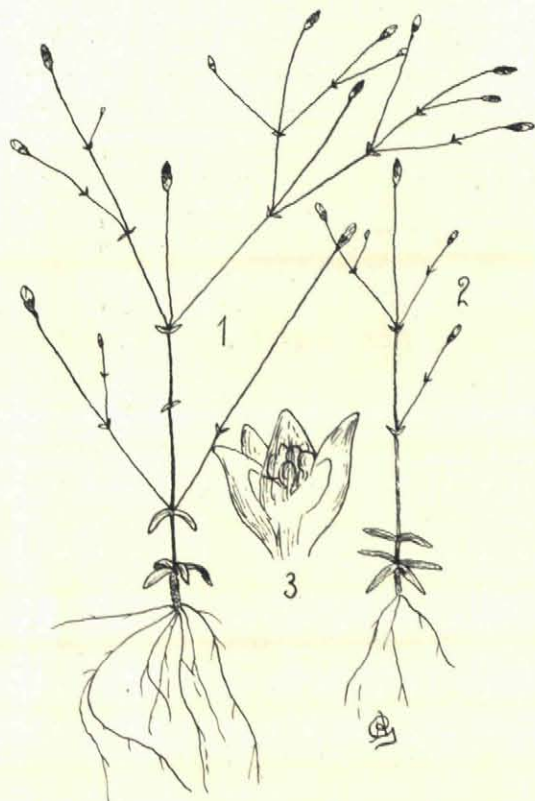


Fig. 1. 1. *Krachtig ex.* (nat. gr. 16 cm) met ongelijke ontwikkeling van rechter- en linker takken. 2. *Normaal ex.* van ongeveer gelijke grootte. 3. *Okselknop* in een der bovenste kleinestengelblaadjes; de bloem is reeds zichtbaar (nat. gr. 0,5 mm).

associatie van het dwergbiezenverbond (zie Diemont, Sissinghen Westhoff, Het Dwergbiezenverbond, *Nanocyperion flavescens*, in Nederland. Ned. Kruidk. Arch. Deel 50, blz. 215—285 (1940).

Maar de invloed van de mens is er zo groot, dat zich hier allerlei planten gevestigd hebben, die er eigenlijk niet thuishoren, zodat hier het Cicendietum zeker niet typisch is. Behalve *Microcala*, *Illecebrum verticillatum*, *Gnaphalium uliginosum*, *Juncus pygmaeus* en *tenageja*, de var. *intermedia* van *Plantago major*, *Hypericum humifusum* en *Drosera intermedia* vindt men hier *Peplis Portula* in hele zoden, *Ranunculus Flammula*, *Sagina apetala*, *Hypericum helodes* (die wel afkomstig is uit het water om de Lunetten), miniatuur plantjes van *Bidens tripartitus*, *Polygonum Persicaria*, enkele exemplaren van *Corrigiola littoralis* en een menigte van kleine en dwergexemplaren van *Rumex maritimus*, waarvan ook de kleinste exemplaren rijkelijk bloeien.

Van de Bryophyten vallen op *Webera (Pohlia) annotina*, vol met broedknoppen, *Fossombronia pusilla* (c.fr.) *Riccia glauca*, maar vooral een overvloed van *Riccia canaliculata*, die vroeger voor

de landvorm van *R. fluitans* gehouden werd.

Het was niet mijn bedoeling de hele vegetatie te beschrijven en ik laat dus de verdere bijmengsels in soorten (tormentil, hei, blauwe knoop, havikskruid en nog zoveel meer) rusten. Maar het bekende onbekende plantje, *Microcala*, is interessant genoeg om er wat van te vertellen.

Het is een tengere, maar vooral geen tere plant. Probeer maar eens een coupe

van de stengel te maken of, erger nog, van het dikke, bleke, iets glinsterende begin van de hoofdwortel. Die is even taai als een *Sisymbrium*-stengel of iets dergelijks.

In grootte en vertakking wijken de plantjes zeer af; er zijn dwergjes van 2 cm, maar ook betrekkelijk grote exemplaren van 16 cm. Toch was deze keer de afmeting van de plant niet de oorzaak van mijn belangstelling, maar wel de aanwezigheid van een aantal eigenschappen, die aanduidingen kunnen zijn van een zwak saprophytische levenswijze. Ieder van deze eigenschappen heeft op zichzelf geringe betekenis, maar de som ervan geeft aanleiding tot de veronderstelling, dat de voedingswijze enigszins van die ener gewone groene plant afwijkt.

a. Wortelharen ontbreken, maar wel komen bij alle onderzochte exemplaren hier en daar hyphen voor in de buitenlaag der wortels. Deze hyphen zijn zeer dun,

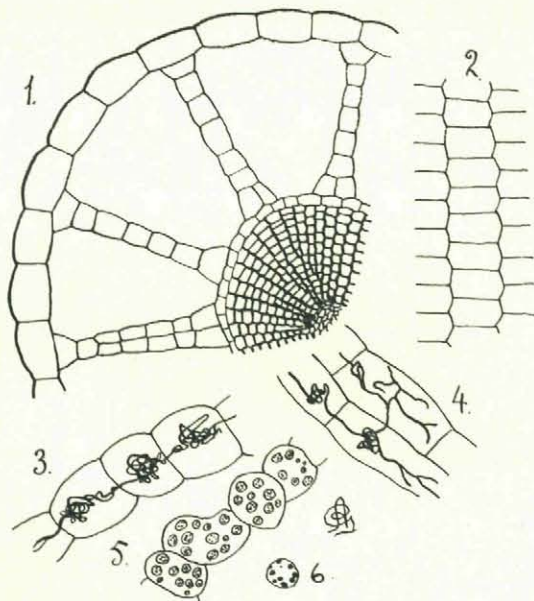


Fig. 3. 1. Sterk verdikt bovendee van de wortel met luchtkanalen, tussenschotten en zeer verdikt houtgedeelte. Phloëm is alleen in 't midden aanwezig. 2. Buitenkant van hetzelfde wortelgedeelte. 3 en 4 mycorrhiza-achtige hyphen in 't buitendeel van de dunnere wortels. 5. Degenererende bladgroenkorrels met rode pigmentdruppels in de oppervluid van de stengel. 6.

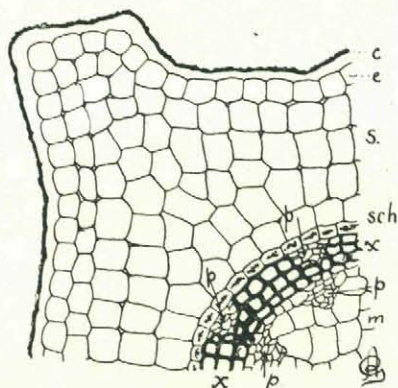


Fig. 2. Dwarsdoorsnede van de stengel, ± 1 cm onder een bladpaar. c cuticula, e epidermis, s schors, sch. schede, p, p phloëmbundels aan buiten-enbinnenkant van het xyleem x, m merg.

groeien van de ene cel in de andere en kunnen meer of minder dichte, kleine kluwens vormen. Nu komt bij sommige *Gentianaceëen* een „echte” mycorrhiza voor en het is dus niet onwaarschijnlijk, dat de hyphen in de *Microcala*-wortels niet als een gewone schimmelinfectie, maar als een eenvoudige endotrophe mycorrhiza kunnen worden opgevat.

b. De weinige bladeren zijn, hoewel normaal van bouw, zeer klein van oppervlak. Het uit vier bladeren bestaande wortelrozetje, soms ook het bladpaar er boven, is niet zó klein, maar de overige blaadjes aan stengel en bloemtakken zijn niet veel meer dan smalle schubben. Het totale oppervlak der bladeren bedraagt enkele cm^2 . De stengel is oorspronkelijk ook groen en vergroot dus het assimilerende oppervlak, maar . . .

c. Het jonge blad en de jonge stengels zijn wel groen, doch degeneratie van het

bladgroen treedt vrij spoedig in, waarbij de bladgroenkorrels eerst een groen conglomeraat vormen, dat later in een roestrode massa kan overgaan. Ook blijven, speciaal in de stengel, de korrels vrij, doch we zien dan in een kleurloos stroma 6—12 bruinrode tot vuurrode korrels optreden. De roodachtige kleur van de oudere stengels en bladeren is hier dus niet het gevolg van anthocyaanvorming, maar van verandering van het bladgroen zelf.

d. De bodem, waarin *Microcala* groeit, is wel geen humus in de gewone zin, maar er is wel steeds een laag, die rijk is aan en gedeeltelijk bestaat uit afgestorven algendraden, mosprotonemata, algenslijm enz.

Zonder cultuurproeven bewijst dat allemaal nog niet, dat *Microcala* er een bijzondere voedingswijze op nahoudt. Ik zal er maar niet verder over praten, gedachtig aan wat Francis Bacon gezegd heeft in „*Novum organum scientiarum* (1608—1620) en dat, enigszins vrij vertaald, luidt: „Laat ieder natuuronderzoeker dit als regel aannemen: sta vooral kritisch tegenover dingen, die gij met een zekere voldoening in uw geest hebt opgenomen en draag er dan zorg voor, om bij de behandeling dezer problemen, de interpretatie zuiver en onbevooroordeeld te doen zijn”.

De bloempjes van *Microcala* zijn, hoewel onaanzienlijk, toch niet onopvallend, zelfs als ze gesloten blijven.

Vlak onder de bloem zwelt de stengel op tot een soort krop, een apophyse. De groene, klokvormige kelk is vierspletig met brede, driehoekige tanden, waarvan alleen het deel om de middelnerf rijk aan bladgroenkorrels is.

De vierspletige, trompetvormige kroon vertoont boven aan de kroonbuis vier indeukingen. De 4 meeldraden zijn tussen de kroonlippen ingeplant. De stamper heeft een ovaal vruchtbeginsel met twee zaadlijsten, waaraan een honderdtal zaadknoppen; de stijl is vrij lang en de stempel in verhouding groot en tweelobbig. Honing wordt er in de homogame bloempjes niet afgescheiden, al is er een kleincellig parenchym aan de voet van kelk en kroon.

Voor het opengaan van de bloem is in ieder geval intensief zonlicht nodig, maar zelfs als de zon fel schijnt, blijven de bloempjes van mijn Vughtse planten gesloten. Met één hele uitzondering: één bloempje heeft zich geopend en dat gaf me net gelegenheid om een tekening te maken, want buiten de zon sloot het bloempje zich in precies 15 minuten. Daarbij worden de met gele, ovale, van 3 overlangse ribben voorziene stuifmeelkorrels bedekte helmknoppen tegen de stempel gedrukt en heeft er zelfbestuiving plaats, zelfs al zou dat nog niet in de gesloten bloem gebeurd zijn.

Binnen de gesloten blijvende bloemen kan er natuurlijk alleen maar zelfbestuiving plaats hebben. En met uitstekend effect, want in de vrucht zitten steeds een flink aantal goed ontwikkelde zaadjes en 12—15 % loze.

Het verschil tussen bevruchte en onbevruchte zaadknoppen is zonder cytologisch onderzoek zichtbaar. De cellen van het integument van een zaadknop bevatten om de kern een aantal kleine bladgroenkorrels, na de bevruchting heeft in diezelfde cellen overvloedige vorming van zetmeelkorrels plaats.

Van insectenbezoek is niets bekend, Knuth noemt de plant helemaal niet. Vele

jaren geleden zag ik in de (overigens droge) Gooiersgracht bij Laren talrijke open bloemen van *Microcala*, maar ondanks de zeer felle zomerzon was er geen enkel insect op of om de bloemen te zien. Ook *Microcala* behoort tot de talrijke planten, waarbij zelfbestuiving regel en kruisbestuiving een hoogst zeldzame uitzondering is. Wel geldt dit alleen voor de in ons klimaat levende plantjes, in 't Z. kan 't natuurlijk anders zijn. En er is een reden om dit aan te nemen. De afmetingen van de zaadjes der Vughtse planten zijn gemiddeld 0,30 mm lang en 0,23 mm breed. Maar Perrot (zie later) geeft voor de zaden van zijn Franse planten een lengte op van 0,5 tot 0,6 mm. Nu kan men wel veronderstellen, dat onze Noordelijke planten tot een kleinzadig ras behoren, maar ik geloof eerder, dat de door zelfbestuiving zich ontwikkelende zaden kleiner blijven dan die, welke na kruisbestuiving zijn uitgegroeid.

De vrucht blijft binnen de verdroogde bloemkroon zitten en springt later met twee spleten midden door de zaadlijsten open. Wanneer de zaden zijn uitgestrooid zien die zaadlijsten er haast „behaard” uit door de fijne, verdroogde navelstrengen.

De zaden zijn bruin tot donkerbruin met een door duidelijke donkere lijnen begrensde alveolaire tekening. De verspreiding heeft door de wind plaats, de ontkieming schijnt eerst te geschieden na inwerking van licht en vorst.

De anatomie van de Gentianaceëen is uitvoerig onderzocht door Perrot (*Anatomie comparée des Gentianacées*, in Ann. d. Sc. nat. 8e serie, deel 7, 1898, blz. 105—292, met 9 platen en een dertigtal figuren). Hierin krijgt *Microcala* ook een beurt, maar een magere, van nog geen bladzijde en meer dan de helft van het daar meegedeelde is meer een diagnose, dan een beschrijving van anatomische structuren. Daarom volgen hier nog een aantal anatomische bijzonderheden.

Voor al de bloembladen, maar ook de bladeren en, hier en daar, de stengel vertonen bij deze volkomen klier- en haarloze plant talloze papillen en een sterk gestreepte cuticula. De papillen, die in fig. 5 zijn afgebeeld, komen in 3 typen voor.

Het eerste type heeft aan de top een lensvormige verdikking van de celwand,

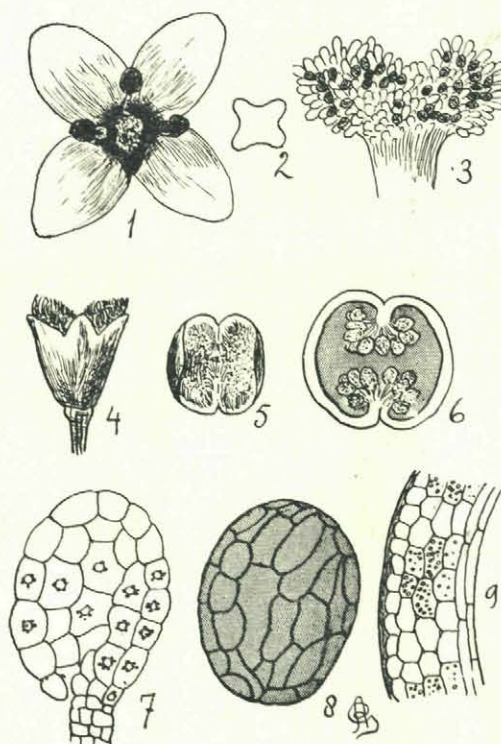


Fig. 4. 1. Geopend bloempje. 2. dwarsdoorsnede van de kroonbuis. 3. stempel met stuifmeelkorrels. 4. opengesprongen rijpe vrucht. 5. id. van boven gezien. 6. dwarsdoorsnede vruchtbeginsel. 7. onbevruchte zaadknop. 8. rijp zaad. 9. dwarsdoorsnede vruchtwand.

die ongetwijfeld als een lensje met korte brandpuntsafstand kan werken. Of de plant daar iets aan heeft, weet ik niet. Het is bekend, dat die lensjes het licht kunnen concentreren op bladgroenkorrels of op 't protoplasma en dus deel uitmaken van een „lichtzintuig” in de zin van Haberlandt. Bij *Microcala* bevatten die papillen heel weinig protoplasma en, evenals de andere opperhuidscellen, geen bladgroen.

De papillen zijn het talrijkst op de kroonbladen, die geheel bladgroenvrij zijn, op de kelkbladen juist aan de randen en de top van de kelkslippen, waar nauwelijks bladgroen aanwezig is. Of de lichtconcentratie op het bladgroen in 't mesophyl van de blaadjes van enige betekenis is, lijkt me niet waarschijnlijk. De plant groeit op plaatsen, waar het zonlicht vrije toegang heeft.

Het tweede type heeft geen verdikte celwand, maar een verdikte cuticula-kap en daaronder een spleetvormige ruimte met korrelige inhoud. Bovendien zijn er cuticulairstrepes. Deze papillen komen voor op de kleine blaadjes aan de bloemstelen. Men kan hier wel van een lenzensysteem spreken, maar de structuur maakt toch een scherpe lichtconcentratie onmogelijk en ik wil 't graag aan de fantasie van de lezers overlaten, hoe ze zich het „nut” van deze structuur willen voorstellen.

Het derde type heeft geen lensachtige verdikking en een zeer sterke cuticulaire streping. Ze zijn hoger en slanker dan de andere papillen en komen voor op de kroonslippen op de grens van de kroonbuis.

Bij de zeer talrijke huidmondjes, die zowel op de onder- als op de bovenzijde

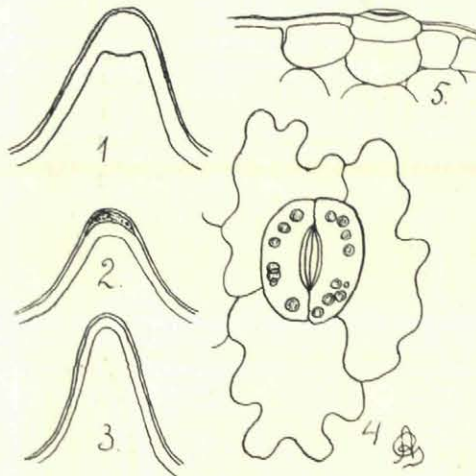


Fig. 5. Papillen. 1. met lensvormige verdikking. 2. met fijne, spleetvormige opening tussen cuticula en celwand. 3. spitse vorm, zonder speciale structuur van de top (maar met sterke radiale cuticulair strepen. 4. Huidmondje; in de sluitcellen leukoplasten met zetmeel. 5. waterporie aan de rand der bovenste stenge'blaadjes.

van 't blad en op de stengel voorkomen, zijn er geen duidelijke buurcellen, wat ook bij een aantal andere *Gentianaceë*n voorkomt. In de sluitcellen komt bladgroen nauwelijks voor, wel leukoplasten, die bijna geheel gevuld zijn met een zetmeelkorrel.

De huidmondjes steken meest iets boven het niveau van de opperhuidscellen uit. Aan de bladrand vindt men hier en daar, vooral aan de kleine, bovenste stengelblaadjes, huidmondjes die verder uitsteken. Bij plantjes, die onder een tumbler geplaatst waren, komt er juist uit deze openingen een waterdruppeltje, het zijn dus waterporiën van eenvoudige structuur.

De stengelbouw heeft veel overeenkomst met die van andere *Gentianaceë*n, in 't bijzonder met die van het verwante geslacht *Centaureum*. Om het centrale, grootcellige, meest goed ontwikkelde merg ligt een ring van zeer verdikte houtvaten en houtvezels, met aan de buitenkant kleine, maar aan de binnenkant vrij grote phloëm-

groepen (bicollaterale bouw). De binnenste phloëembundels liggen dikwijls geheel vrij in het merg. De 3 tot 4 lagen schorsparenchym vormen, in 't bovendeele van de stengel, een verdikking (ribben), doordat het aantal cellagen plaatselijk ± 8 bedraagt. Het geheel is overtrokken door de wijdcellige epidermis met sterk verdikte buitenwand met gestreepte cuticula. Deze epidermiscellen zijn langgestrekt met rechte wanden. De hier gegeven getallen gelden voor een stengel van 0,5 mm dikte.

Ontegengesteld is de bouw van de wortel merkwaardiger dan die van de stengel. Vlak onder de wortelrozet begint de wortel met een 1 tot 2 mm dik, ongeveer 1 cm lang gedeelte, dat bij en aan 't uiteinde zijwortels vormt. De cellen van de buitenste laag zijn bij loupe-vergroting goed zichtbaar, hun matte glans danken ze voor een deel aan de luchtholte, die hier onder ligt. Want tussen de buitenlaag en de door een smalle schede omgeven centraalcylinder ligt een ruime luchtholte, die door radiale parenchymshots in overlangse vakken verdeeld is. Zo'n luchtruimte ontbreekt in de zoveel dunnere zijwortels niet, maar ze is er veel minder opvallend.

Deze structuur komt vrij wel overeen met de wortelbouw bij een aantal Eenzaadlobbigen en enkele Ranunculaceëen en eveneens bij vele water- en moerasplanten in de stengel. Maar Microcala is toch geen water- of moerasplant en daarom is deze wortelbouw eigenlijk een verrassing.

In de oudere anatomische literatuur wordt gezegd dat de wortelepidermis en zelfs daaronder gelegen lagen spoedig degenereren. De glinsterende, grote cellen van het bovenste worteldeel zouden dan geen opperhuid, maar een endodermis zijn. Bij gebrek aan jonge wortels kon ik dit bij Microcala niet nagaan.

Het middelste deel van de wortel, speciaal van het dikke bovenstuk, bestaat hoofdzakelijk uit radiaal gerangschikte, zeer verdikte houtvaten met aan de buitenzijde hier en daar phloëemresten en geheel in 't midden enig iets beter ontwikkeld phloëem. Dit is bij de zijwortels veel minder goed ontwikkeld, en aan de worteltop zijn er nog maar weinige vaten over.

Onze draadgentiaan is een „Mediterraan-atlantische" plant, die behalve in habitus weinig veranderlijk is. Glück heeft, in zeer ondiep water, een vorm waargenomen met wortelbladen van dubbele grootte en met rijke vertakking. Dit is een wel zeer bijzondere standplaatsvorm! Bij ons bereikt de plant nog wel niet de Noordgrens van het verspreidingsgebied (die ligt in Jutland) maar is hier toch minder algemeen, dan meer naar het Zuiden toe. Daar de geschikte terreinen gestadig afnemen, zal Microcala bij ons nog wel zeldzamer worden. Bezien we het kaartje van de verspreiding in Nederland op blz. 273 van het genoemde artikel van Diemont, Sissingh en Westhoff, dan blijkt de plant in de duinstreek te ontbreken, maar op Terschelling vrij veel voor te komen. De overige bekende vindplaatsen liggen in heide-gebieden, maar er zijn merkwaardige hiaten, die niet steeds te verklaren zijn, doordat men er daar nog niet naar gezocht heeft. Zo weet ik zeker, dat de plant ontbreekt in de heide van het midden- en het hoofdterras, ten O. van de Maas in Midden-Limburg en het grootste deel van Noord-Limburg.

Ten slotte nog een paar opmerkingen. Het stengeldeel, dat in een bloem eindigt,

wordt nu eens „zijtak”, dan weer „bloemsteel” genoemd. In dit laatste geval beschouwt men dan de twee kleine blaadjes van deze as als steelblaadjes. In de oksel hiervan komen echter dikwijls knoppen voor, waarin al heel vroeg een nieuwe bloem wordt aangelegd. Het hangt van de omstandigheden af, of deze knop zich zal strekken en de bloem zich verder zal ontwikkelen. Daardoor maakt het geheel eerder de indruk van een in een bloem eindigende tak met een gewoon, klein bladpaar, dan van een zeer langgesteelde bloem met een paar steelblaadjes (Zie fig. 1, 1).

En nu nog een chemische kwestie. In tal van Gentianaceëen komen, vooral in wortels en bladeren, bitter smakende stoffen voor, die soms als geneesmiddel, soms ook bij de bereiding van likeur en andere alcoholische extracten gebruikt worden. Over deze stoffen zie men bijv. F. Czapek, *Biochemie der Pflanzen* III, blz. 551 e.v. Hier worden een aantal verbindingen genoemd en ook de planten, waarin ze voorkomen. *Microcala* wordt niet genoemd (natuurlijk, zou ik haast zeggen) maar ik heb een paar jonge vruchten opgegeten en ze smaken behoorlijk bitter!

Laat dit bittere einde nu ook maar *het* einde zijn.

Den Bosch.

Dr A. J. M. GARJEANNE.

DIAPTOMUSSOORTEN IN ONS LAND

In het zoete water van ons land vinden we van de Copepoda (Roeipootkreeftjes) drie onderorden: 1e de *Harpacticoïda* meest op de bodem of tussen waterplanten levende dieren, die dikwijls voorkeur hebben voor brak water. Kop en borststuk zijn niet duidelijk te onderscheiden van het achterlijf. Het zijn meestal zeer kleine diertjes, kleiner dan één millimeter, 2e de *Calanoïda* die zich onderscheiden doordat de eerste antenne meer dan 17 leden telt, waarvan de rechter bij de mannetjes tot een grijporgaan vervormd is, terwijl ook het vijfde pootpaar bij mannetjes en wijfjes verschillend van vorm zijn. De wijfjes dragen één eierzakje. De 3e onderorde zijn de *Cyclopoïda*. Hierbij heeft de eerste antenne 17 leden of minder. Bij de mannetjes beide tot grijporgaan veranderd. Het vijfde pootpaar is hier bij mannetjes en wijfjes gelijk en altijd rudimentair. De wijfjes dragen twee eierzakjes.

Het geslacht *Diaptomus* hoort tot de *Calanoïda*. Deze onderorde heeft in het zoete water nog twee geslachten tot 2 families behorend.

Het geslacht *Hetercope* telt slechts een soort in ons land en die is nog slechts een paar keer gevonden, maar kan wel algemener zijn dan het schijnt. Dit geslacht is direct van de andere te onderscheiden omdat deze diertjes aan hun furcatakken slechts drie geveerde aanhangsels en een niet geveerde borstel dragen. Bij de beide andere geslachten zijn er steeds vijf geveerde aanhangsels. Het geslacht *Eurythemora* heeft lange furcatakken, $3\frac{1}{2}$ maal zo lang als breed.

Bij het geslacht *Diaptomus* zijn ze steeds korter. Ook is dit geslacht direct te herkennen aan de lange eerste antennen die ongeveer even lang zijn als het hele dier. Bij de andere geslachten zijn ze korter.