

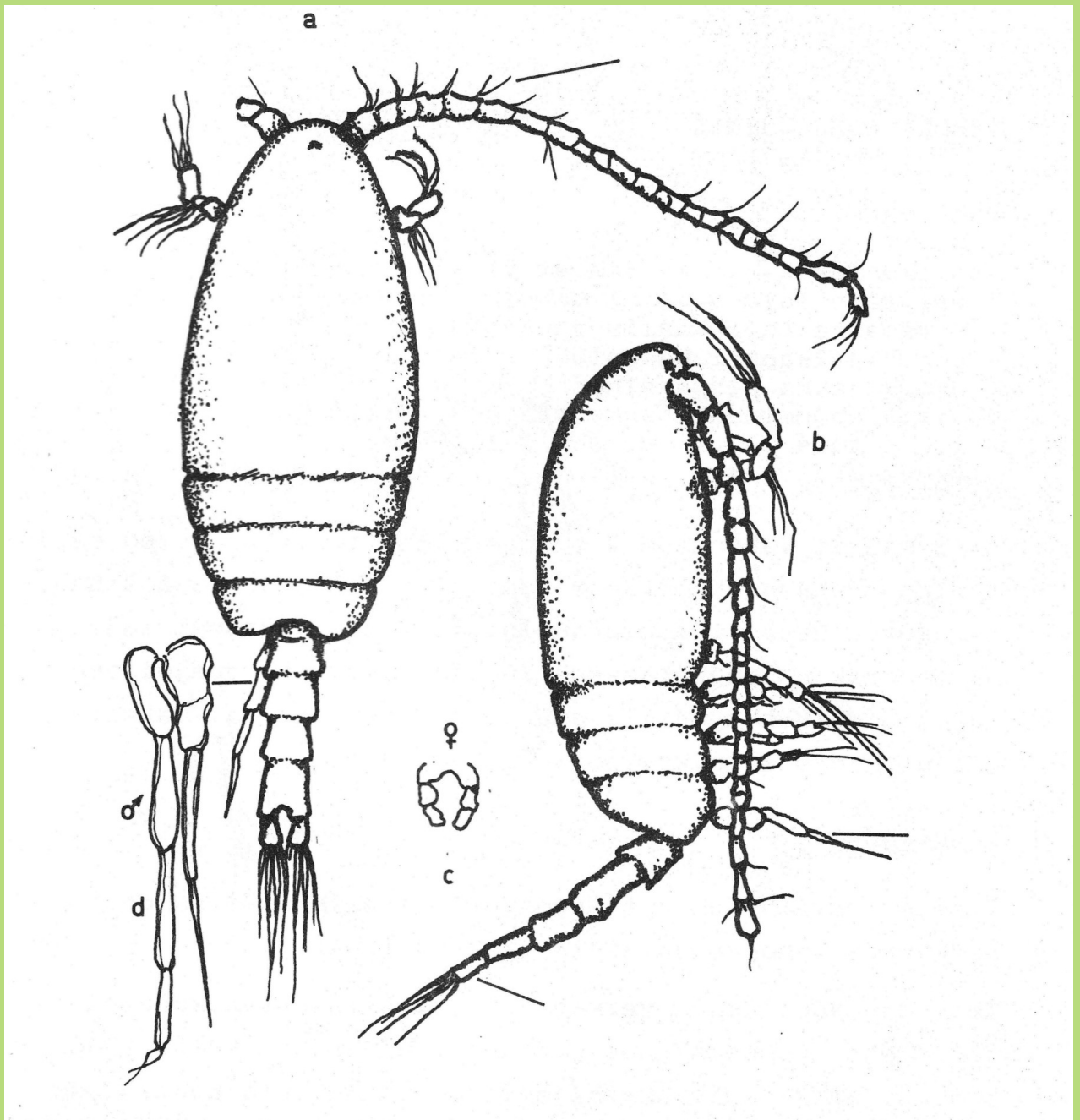
SUOMEN MURTOVESIALUEEN
ELÄINPLANKTON
-MÄÄRITYSOPAS-

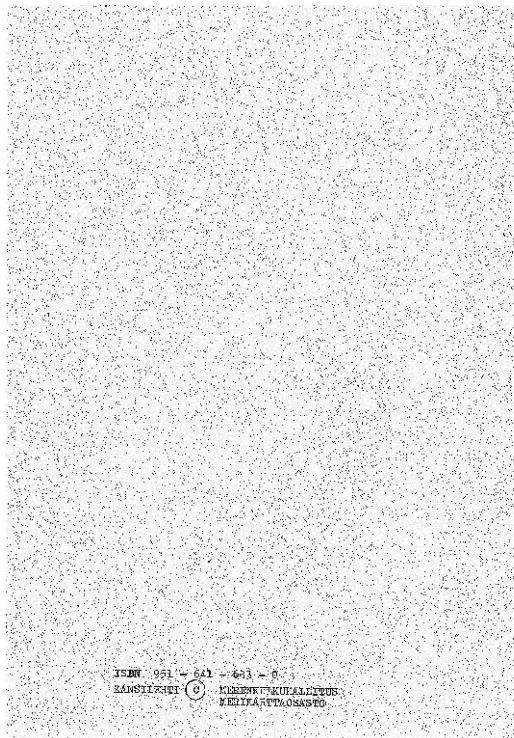
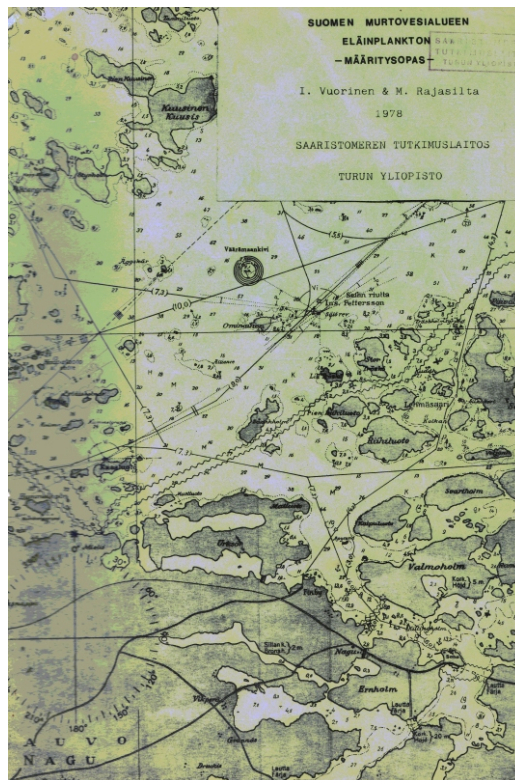
M. Rajasilta & I. Vuorinen

2008

Turun yliopiston

SAARISTOMEREN TUTKIMUSLAITOS





ISBN 978-951-29-3829-2

JOHDANNOKSI

Vuorinen, I. & Rajasilta, M. 1978: Suomen murtovesialueen eläinplankton. Määritysopas. Turun yliopiston Saaristomeren tutkimuslaitos. 63s.

Planktonmäärityskirjallisuutta on suomeksi julkaistu vähän. Tietoja murtovesilajiemme tuntomerkeistä ja ominaisuuksista on siten saatavilla vain vieraskielisistä julkaisuista, mikä tekee sekä lajintuntemuksen opettelemisen että käytännön tutkimustyön hankalaksi.

Tämä opas on tarkoitettu käytettäväksi lähinnä kurssien ja opinäytetöiden apuna korkeakouluissa. Koska opasta ei ole tarkoitettu tieteelliseksi lähdeotekeksi on kirjallisuusviitteet jätetty tekstin yhteydestä pois. Kirjallisuusluettelossa on esitetty tärkeimmät hakuteokset sekä lisäksi useita muita teoksia, joita ei ole käytetty varsinaisesti tekstin lähteenä.

Oppaassa annetaan murtovesialueemme tavallisimpien eläinplanktereitten lajintunnistusohjeet. Muutamia ei-planktisia (esim. Harpacticoida) ja systematiikaltaan epäselviä ryhmiä (esim. Protozoa) tai vaikeasti tunnistettavia lajeja (esim. *Synchaeta*) on käsitelty ainoastaan käytännön planktonlaskentatyössä tarvittavalla tarkkuudella.

Haluamme kiittää FL Ilpo Haahtelaa saamistamme neuvoista ja käytännön avusta sekä FT Kalle Purasjokea, joka on tutustunut osaan käsikirjoitusta ja esittänyt siitä arvokasta kritiikkiä.

Oppaan valmistamiseen on saatu tukea Opetusministeröltä.

Turussa 29.12.1978

Marjut Rajasilta

Ilppo Vuorinen

JOHDANNOKSI TOISEEN PAINOKSEEN

Ensimmäinen painos loppui jo kauan sitten. Meiltä on vuosien mittaan kuitenkin jatkuvasti kysytty eläinplanktonopasta. Tämä johti lopulta päätökseen uuden, korjatun ja laajennetun painoksen toimitamisesta. Ilman tekniikan kehitystä, eli tekstin ja kuvien skannauksen ja hahmontunnistuksen antamia helpotuksia emme olisi tähän ruvenneet. Maahamme on saapunut koko joukko uusia eläinplanktonlajeja sitten 1970-luvun. Uudet kuvat ovat Juha Flinkmanin piirtämät. Ensimmäisen painoksen sisältämiä suoranaisia virheitä on poistettu, muuten teksti pyrittiin pitämään ennallaan. Toiseen painokseen on saatu tukea Suomen Tietokirjailijat ry:ltä.

Turussa 29.12. 2008

Marjut Rajasilta Ilppo Vuorinen

SISÄLLYSLUETTELO

PROTOZOA	s. 1
ROTATORIA.....	s. 8
CLADOCERA.....	s. 20
COPEPODA.....	s. 26
MUUT RYHMÄT.....	s. 53
KIRJALLISUUS.....	s. 57

PROTOZOA, alkueläimet

Alkueläimet ovat yksisoluisia. Solua ympäröi solukalvo, joka monilla lajeilla on kuoren (lorica) peittämä. Solukalvon sisällä on solulima (sytoplasma), jossa tuma sijaitsee. Tuma voi olla vaihtelevan muotoinen ja niitä on luokassa Ciliata 2 kpl, muissa luokissa 1.

Alkueläimet luokitellaan liikuntaelimiensä perusteella. Liikuntaeliminä voivat olla valejalat l. pseudopodit (lk. **Sarcodina**), siimat l. flagellat (lk. **Flagellata**) tai ripset l. ciliat (lk. **Ciliata**).

Luokan **Sarcodina** alkueläimet ovat yleisimpiä makeissa pikkuvesissä (esim. suvut *Diffugia* ja *Arcella*). Luokka **Flagellata** esiintyy yleisenä murtovedessäkin, ne luetaan yleensä kasviplanktoniin kuuluvaksi ja jätetään tässä käsittelemättä.

Alkueläimet ovat planktontutkimuksissa jääneet vähälle huomiolle, mikä johtuu siitä, että ne ovat pääosin litoraalin eläimiä. Kvantitatiivisten näytteiden saaminen on vaikeaa tavanomaisin planktontutkimuksen menetelmin. Pienikokoisina lajit läpäisevät 50 µm:n haavin. Myös lajinmääritys on vaikeaa (säilötystä aineistosta usein mahdotonta) ja systematiikka epäselvää.

luokka **Ciliata**, ripsieläimet

Runsaalukuisin alkueläinluokka murtovesissä on **Ciliata**, ripsieläimet. Niiden liikunta- ja ravinnonottoeliminä ovat ripset. Ripset voivat peittää koko soluruumiin tai olla keskittyneitä tietyille alueille (tärkeä lahkojen tuntomerkki). Planktisia ciliaatteja esiintyy ainakin neljässä alaluokassa. Alaluokkien määrittämisessä kiinnitetään huomio solusuuta ympäröiviin ripsiin.

alaluokka **Holotricha**

Solusuun ympärillä ei ole erikoisrakenteisia ripsiä. Suuta voi ympäröidä joukko sisäänvedettäviä tentakkeleita. Ripset voivat peittää koko soluruumiin tai vain osan siitä.

Lahkosta **Gymnostomata** tavataan planktisenä seuraavia lajeja:

Mesodinium sp. (kuva 1 n,o,p)

- koko alle 50 µm

Holophrya sp. (kuva 1 q)

- koko 100-150 µm

Didinium gargantua Meunier (kuva 1 j)

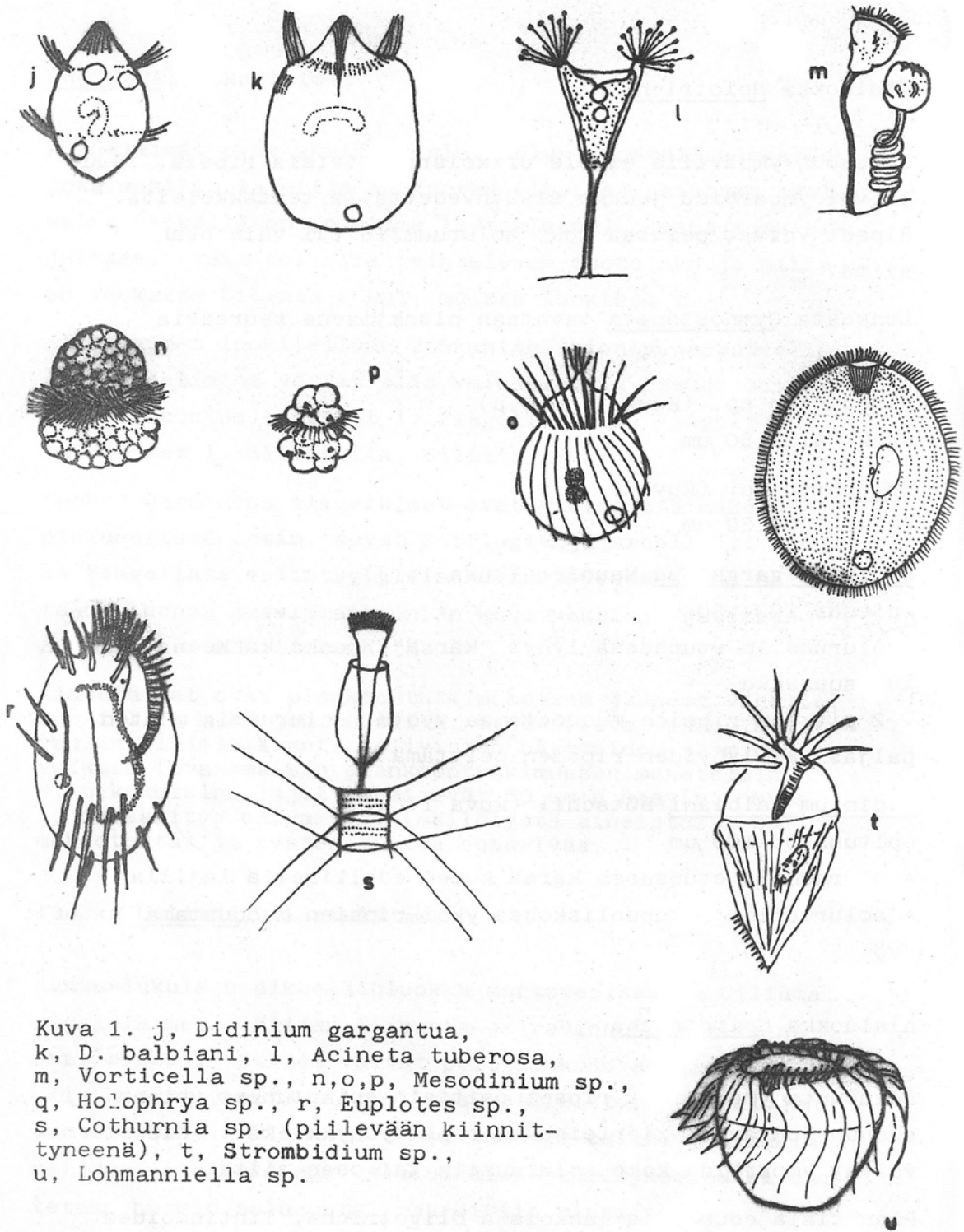
- pituus 100-150 µm
- soluruumiin etupäässä lyhyt "kärpä", jonka kärkeen avautuu suuaukko
- 2 pitkien ripsien muodostamaa vyötä, soluruumis muuten paljas tai lyhyiden ripsien peittämä

Didinium balbiani Bütschli (kuva 1 k)

- pituus 50-100 µm
- soluruumiin etuosassa kärpä kuten edellisellä lajilla
- soluruumiin etupuoliskossa yksi ripsien muodostama

alaluokka **Spiotricha**

Solusuuta ympäröivät ripset osittain sulautuneet yhteen suuhun johtavaksi kierteiseksi ripsivyöhykkeeksi. Ripset voivat ympäröidä koko soluruumiin tai osan siitä. Planktisia edustajia laikoissa **Oligotricha**, **Tintinnoidea** ja **Hypotricha**.



Kuva 1. j, *Didinium gargantua*,
k, *D. balbiani*, l, *Acineta tuberosa*,
m, *Vorticella* sp., n, o, p, *Mesodinium* sp.,
q, *Holophrya* sp., r, *Euplotes* sp.,
s, *Cothurnia* sp. (piilevään kiinnit-
tyneenä), t, *Strombidium* sp.,
u, *Lohmanniella* sp.

Lahkossa **Oligotricha** esiintyy planktisia lajeja mm. suvuissa Strombidium (kuva 1 t) ja Lohmanniella (kuva 1 u).

Lahko **Tintinnoidea** muodostaa pääosan murtoveden ciliaatti-faunasta. Tintinnidit ovat putkimaisen kuoren peittämiä. Ripset pistävät usein esiin kuoren etupäästä. Kuoren takapää on vaihtele-
van muotoinen, yleensä suippo. Lajit tunnistetaan kuoren muodon perusteella. Kuoren muodon ja koon vaihtelu on kuitenkin lajien sisällä suurta, eivätkä lajien välimuodot ole harvinaisia.

Tintinnidit muodostavat tärkeän osan planktonista kaikilla merillä. Niitä käyttävät ravinnokseen meduusat, kopepodit, kalojen toukat, rataseläimet ja petociliaatit. Kesäaikaan voivat tintinnidit olla yksilömäärältään hallitseva ryhmä planktonissa.

Ryhmän taksonomia on epäselvää ja useista lajeista on monia synonyymejä. Rannikkovesiemme tintinnideistä ovat tärkeimpiä seuraavat:

Leprotintinnus bottnicus (Nordqvist) Levander

Helicostomella subulata (Ehrenberg) Jörgensen

Tintinnopsis beroidea Stein

T.brandti (Nordqvist) Levander

T.campanula (Ehrenberg) Daday

T.fimbriata Meunier

T.meunieri Kofoid & Campbell

T.lobiancoi Daday (syn. *T. tubulosa* Levander)

T.baltica Brandt

Näistä ovat *T. lobiancoi* ja *T. brandti* runsaimmat. Niitä esiintyy myös makeassa vedessä. Edellisten lisäksi esiintyy jokisuistoissa ja makeutuneissa rannikkovesissä limnisiä tintinnidejä, esim. *Tintinnopsis lacustris* Brandt (syn. *Codonella cratera* Leidy) ja *Tintinnidium fluviatile* Stein.

Seuraavassa annettavat ohjeelliset mitat koskevat loricaa.

Leprotintinnus bottnicus (kuva 2 h)

- pituus noin 200 µm, suuaukon Ø 25-40 µm
- lorica hyvin hoikka, kaventuu huomattavasti aboraaliseen päähän, joka on avoin

Helicostomella subulata (kuva 2 i)

- pituus noin 200 µm, suuaukon Ø 20-26 µm
- lorica hyvin hoikka, läpikuultava, kapenee huomattavasti aboraalipäähän. Lorican adoraalipäässä spiraalimaisia kuroutumia

Tintinnopsis beroidea (kuva 2 g)

- pituus 50-135µm, suuaukon Ø 40-60 µm
- pienikokoinen

Tintinnopsis brandti (kuva 2 b)

- pituus 130-200 µm, suuaukon Ø 40-50 µm
- lorica levenee huomattavasti aboraalipäästään

Tintinnopsis campanula (kuva 2 d)

- pituus 135-170 µm, suuaukon Ø 70-90 µm
- suuri, kellonmuotoinen
- suolaisen veden laji

Tintinnopsis fimbriata (kuva 2 c)

- pituus 55-90,µm, suuaukon Ø 45-70 µm
- keskikokoinen, lorica sipulinmuotoinen, suuaukon reunat tasaiset

Tintinnopsis meunieri (kuva 2 f)

- pituus 55-90 µm, suuaukon Ø 45-70 µm
- keskikokoinen, sipulinmuotoinen, kuoren suuaukon reunat epätasaiset

Tintinnopsis lobiancoi (syn. *T. tubulosa*) (kuva 2 a)

- pituus 100-200 µm, suuaukon Ø 35-50 µm
- keskikokoinen, lorica putkimainen
- yleinen

Tintinnopsis baltica (kuva 2 e)

- pituus 55-105 µm, suuaukon Ø 35-50 µm



Kuva 2. a, *Tintinnopsis lobiancoi*, b, *T. brandti*, c, *T. fimbriata*, d, *T. campanula*, e, *T. baltica*. f, *T. meunieri*, g, *T. beroidea*, h, *Leprotintinnus bottanicus*, i, *Helicostomella subulata*

Lahkosta **Hypotricha** esiintyy planktisenä murtovedessä suku *Euplotes* (kuva 1 r)

- soluruumis dorsoventraalisesti litistynyt
- ventraalipuolella pitkiä "sukasia", dorsaalipuoli kalju

alaluokka **Peritricha**

Soluruumiissa ei ripsiä. Solusuuta ympäröi yhteensulautumattomista ripsistä muodostunut kierteinen vyöhyke.

Lähinnä makean veden lajeja suvuissa *Vorticella* (kuva 1 m), *Epistylis*, *Carchesium*, *Zoothamnium*. Mereisiä lajeja suvussa *Cothurnia* (kuva 1 s).

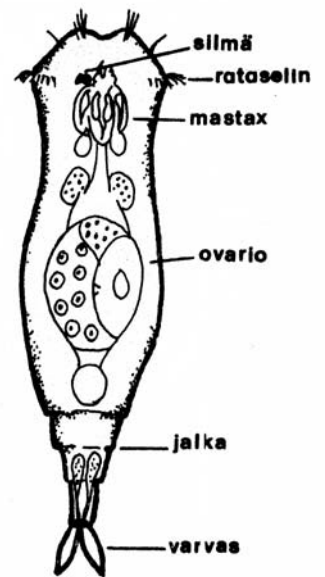
alaluokka **Suctorina**

Täysikasvuiset ripsettömiä. Tunnusomaisena rakenteena imutentakke-
lit. Murtovedessä yleinen laji on *Acineta tuberosa* Ehrenberg (kuva 1
1). Lajin pituus on 50-80 µm.

Edelläesitetty on tarkoitettu vain lyhyeksi johdatukseksi planktis-
ten alkueläinten tunnistamiseen. Muiden kuin tintinnidien osalta on
määrityksessä turvauduttava erikoisteoksiin, ks. kirjallisuusluette-
lo.

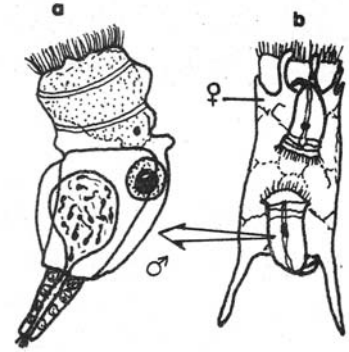
ROTATORIA, rataseläimet

Rataseläimillä on kolme ruumiinosaa, pää, ruumis ja jalka. Joiltakin lajeilta jalka puuttuu. Päässä on silmä sekä värekarvoista muodostunut rataselin. Rataselimestä alkaa ruuansulatuskanava, jossa on ns. purumaha (mastax). Mastaxissa on voimakkaat skleroproteiinileuat (kuva 3.) Ruumista peittää joillakin lajeilla skleroproteiinipanssari (ryhmä loricata), jonka muoto on tärkeä lajituntomerkki. Useille planktisille rataseläimille on tyypillistä ns. syklo morfoosi, jossa eläinten koko ja panssarin ulokkeiden pituus vaihtelevat. Kuoretto mat lajit (illoricata) tunnistetaan mm. rataselimen muodosta, silmien lukumäärästä ja jalan ulkonäöstä. Varmin kuoretto mien lajien tuntomerkki on mastaxin leukojen hampaiden muoto ja lukumäärä. Tätä ei kuitenkaan yleensä pystytä tarkista maan planktonlaskennassa, koska leukojen esillesaamiseksi eläin on erikseen prepa roitava natriumhypokloriitilla. Kaikkien lajien mastaxin rakennetta ei myöskään ole kuvattu. Kilvettömien lajien tunnistamista vaikeutaa lisäksi se, että eläimet voivat vetää sekä pään että jalan ruu miin sisään. Tämän ne tekevät yleensä formaliinilla säilöittäessä. Rataseläimiä on sekä naaraita että koiraita. Naaraat ovat kuitenkin monin verroin yleisempiä. Rataseläimet lisääntyvät kesällä par tenogeneettisesti ja koiraita esiintyy yleensä vain syksyllä. Vain noin 10 %:sta lajeja tunnetaan koiraat ja lajituntomerkit kuvaavat miltei yksinomaan naaraita. Koiraat ovat naaraita huomattavasti pie nempiä,



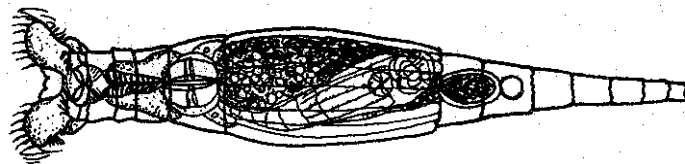
Kuva 3. Rataseläin, yleiskuva

kääpiömäisiä ja niiden sisäelimestö on surkastunut. Ruuan-
sulatuskanava puuttuu ja ruumiin täyttää miltei yksinomaan suuri
siittiörauhanen (kuva 4.). Varsinkin
alkukesällä esiintyy plankton-
näytteissä runsaasti ratas-
eläinten munia. Joidenkin lajien naa-
raat kantavat munia mukanaan. Eräillä
lajeilla esiintyy myös planktisia
munia,
joiden ulkonäkö on lajityypillinen.
Munien lajinmääritys on vaikeaa,
koska rataseläimillä esiintyy usean
tyyppisiä munia, eikä kaikkien lajien
munia ole kuvattu.



Kuva 4. a, Keratella quad-
rata-koiras, b, kopulaatio

Planktonissa esiintyy rataseläimiä lahkoista **Bdelloidea** ja **Mono-
gononta**. Miltei kaikki planktiset rataseläimet kuuluvat **Monogononta**-
lahkoon. Ne ovat vaihtelevan muotoisia, panssaroituja tai pehmeitä
lajeja, joiden ovario on pariton. **Bdelloidea**-lahkoon kuuluu pit-
känomaisia, melko suurikokoisia eläimiä, joiden ovariot ja munanjoh-
timet ovat parilliset. Lahkon edustajia tapaa vain harvoin



Rotaria rotatoria

Kuva 5. Bdelloidea sp.

planktonnäytteissä, koska ne ovat litoraalin ja bentoksen lajeja,
eikä niitä yleensä määritetäkään lahkoa pidemmälle. Laskentayksikkö-
nä pidetään tällöin Bdelloidea sp.

Monogononta

Rannikkoalueellamme esiintyy yleisenä useita rataseläinsukuja, joista neljässä esiintyy mereisiä lajeja: *Trichocerca*, *Synchaeta*, *Notholca* ja *Keratella*. Näistä ovat *Synchaeta*- ja *Keratella*-suvut tärkeimmät.

1. Suvun määrittäminen

Murtoveden planktiset rataseläinsuvut voidaan tunnistaa seuraavan kaavan avulla:

- A. Panssarittomia..... *Synchaeta*
- B. Panssarin etureunassa 1 piikki..... *Trichocerca*
- C. Panssarin etureunassa 6 piikkiä ja dorsaalipuolella kilpimäinen kuviointi..... *Keratella*
- D. Panssarin etureunassa 6 piikkiä, dorsaalipuolelta kilpikuviointi puuttuu..... *Notholca*

2. Lajinmäärittäminen

Trichocerca marina curvata Levander

Tuntomerkit:

- panssari sylinterimäinen, käyrästynyt, etupäässä 1 piikki
- 1 piikkimäinen varvas (pit. n. 1/3 x ruumiin pituus)
- kokonaispituus 170-190 µm (kuva 6 a)

Trichocerca-suvussa on useita planktisia lajeja, mutta nämä ovat lähinnä makean veden muotoja. *T. marina* curvatan esiintyminen rajoittuu murtovesialueelle. Esiintymishavaintoja lajista on Itämereltä sekä Suomen- ja Pohjanlahdelta.

Synchaeta

Tuntomerkit:

- panssariton ruumis, joka vetäytyy yleensä säilöttäessä pallomaiseksi, kellon- tai päärynämuotoiseksi
- sisäelimet yleensä selvästi näkyvissä
- mastaxin lihakset näkyvät pinnan alla V-muotoisena kuviona tai epäselvempänä kolmiomaisena kuviona
- jalallisilla lajeilla yleensä 2 varvasta
- punainen silmä, tavallisesti kahdesta osasta muodostunut (lisäksi voi esiintyä pienempiä pigmenttiläiskiä eri puolella ruumista)

Suvun lajinmääritys on vaikeaa. Kirjallisuudesta saatavat tuntomerkit (esim. kokonaispituus, jalan pituuden suhde ruumiin pituuteen, pään muoto ym.) ovat selvästi havaittavissa vain elävissä, kokoonvetäytymättömissä yksilöissä. Varmin tuntomerkki, mastaxin hampaiden muoto ja lukumäärä, ei ole käyttökelpoinen planktonlaskennassa, koska mastaxin esillesaaminen edellyttää kunkin yksilön preparoimista erikseen. Edelleen on *Synchaeta*-lajien systematiikassa epäselvyyksiä, koska vanhimmat lajikuvaukset on usein vain kritiikkittä toistettu uudemmassa kirjallisuudessa.

Murtovedessä on ilmoitettu esiintyväksi seuraavat *Synchaeta*-lajit:

S.baltica, *S.monopus*, *S.curvata*, *S.fennica*, *S.litoralis*, ja *S.cecilia*.

Lisäksi harvinaisena meressä jokisuiden lähistöllä esiintyvät:

S.vorax, *S.gyrina*, *S.tremula*, *S.pectinata*, *S.stylata*, *S.oblonga*, ja *S.kitina*. Jälkimmäiset lajit ovat varsinaisesti makean veden lajeja.

Useimmiten planktonitutkimuksissa on *Synchaeta*-lajit määritetty vain suvun tarkkuudella. Muutamat lajit on kuitenkin mahdollista määrittää myös säilötystä aineistosta tavanomaisessa planktonlaskennassa.

Pääosan *Synchaeta*-lajeista muodostavat *S. baltica* ja *S. monopus*, jotka ovat yleensä määritettävissä myös säilöttyinä. Melko yleisiä ovat *S. curvata* ja *S. fennica*, jotka voidaan erottaa muista synchaetoista helposti myös säilöttyinä, mutta toisistaan vain elävänä. Edelleen ovat *S. litoralis* ja *S. cecilia* joissakin tapauksissa tunnistettavissa lajilleen säilötystä aineistosta. Ne ovat kuitenkin esiintymiseltään vähälukuisempia kuin edelliset. Miltei kaikissa synchaetoja sisältävissä näytteissä esiintyy useita yksilöitä, joissa lajituntomerkit eivät ole näkyvissä. Laskennassa näitä merkitään ryhmänä *Synchaeta* spp.

Seuraavassa esitetään murtovedessä tavattavista *Synchaeta*-lajeista vain tavallisimmat ja helpoiten tunnistettavissa olevat lajit. Muiden osalta kts. lähdekirjallisuus.

Syncheata baltica (Ehrenberg)

Tuntomerkit:

- suurikokoinen, pituus 200-500 µm
- suuri jalka, jossa 2 varvasta
- silmäpilkku punainen, kaksiosainen, ruumiissa lisäksi usein pienempiä violetin värisiä pigmenttiyyväsiä
- leveä rataselin ja suuret värekarvalliset "korvat" pään sivulla
- kantaa munia mukanaan (kuvat 6 b ja 6 c)

Laji esiintyy koko rannikkoalueellamme sekä saaristossa että ulkomeerialueilla. Esiintymismaksimi on keväällä, touko-kesäkuussa. Laji on runsain ylemmissä vesikerroksissa n. 30 m syvyyteen asti. *S. baltica* vetää miltei säännöllisesti konservoitaa sekä jalan että pään ruumiin sisään ja muuttuu pallomaiseksi. Tunnistaminen on silloin mahdollista koon perusteella: laji on suurin murtovedessä esiintyvistä synchaetoista. Pienikokoisten *S. baltica*-yksilöiden tunnistaminen jää kuitenkin epävarmaksi, koska ne voivat muistuttaa pienikokoisia *Synchaeta*-lajeja (esim. *S. litoralis*).

Synchaeta monopus (Plate)

Tuntomerkit:

- melko suurikokoinen, 240-260 μm (pienempi kuin *S. baltica*)
- jalka puuttuu
- silmäpilkku punainen, yksiosainen, ruumiissa ei ole muita pigmenttijyväsiä
- rataselin huomattavasti ruumista kapeampi, värekarvalliset korvakkeet pienet
- ei kanna munia mukanaan (kuvat 6 e ja 6 f)

S. monopus on yleinen koko rannikollamme, mutta esiintymisen painopiste on ulommilla alueilla. Suurimmat yksilömäärät tavataan alkukesästä (kesä-heinäkuu). Sekä elävänä että säilöttynä on *S. monopus* helposti erotettavissa muista *Synchaeta*-lajeista. Ruumis on lasimaisen läpinäkyvä, ohutseinäinen, pyöreähkö pallo, jossa pienet sisäelimet erottuvat selvästi. Säilöttynä tämäkin laji vetää rataselimen näkymättömiin, mutta on kuitenkin helposti tunnistettavissa koon, pallomaisen muotonsa ja läpikuultavuutensa ansiosta. Formaliinilla säilöittäessä takertuvat *S. monopus* -yksilöt usein toisiinsa muodostaen tiiviin rykelmän, josta on vaikea erottaa yksityistä eläintä.

Synchaeta curvata Lie-Pettersen ja *Synchaeta fennica* Rousselet

Tuntomerkit:

- ruumis pitkänomainen, käyristynyt (siksi eläin makaa usein näytteessä kyljellään), pään sivuilla korvakkeiden lisäksi kaksi pussimaista pullistumaa
- melko suurikokoinen, pituus 200-300 μm (kuvat 6 i ja 6 j)

Synchaeta curvata-fennica-tyyppi on helposti säilöttynäkin erotettavissa muista *S.*-lajeista käyrän ruumiinmuotonsa ja etuosan pullistumien ansiosta. Lajien erottaminen toisistaan on säilötyssä näytteessä mahdotonta puutteellisten ja epäluotettavien lajinkuvausten takia. Kirjallisuuden mukaan muodostuvat etuosan pullistumat *S. curvata*-lajilla eläimen vetäessä rataselimen ruumiin sisään.

S. fennica-lajilla pullistumien pitäisi esiintyä myös vapaasti uivissa yksilöissä. Normaalissa planktonlaskennassa ei siis pysty lajeja erottamaan.

Synchaeta curvata-fennica-tyyppi on melko yleinen planktonissa ja esiintyy sekä Suomen- että Pohjanlahden alueella.

Synchaeta litoralis Rousselet

Tuntomerkit:

- pienikokoinen, pituus 200-240µm
- silmäpilkku suuri, kaksiosainen (*)
- korvakkeet suhteellisen suuret
- jalassa 2 varvasta
- ei kannan muna mukanaan (kuva 6 d)

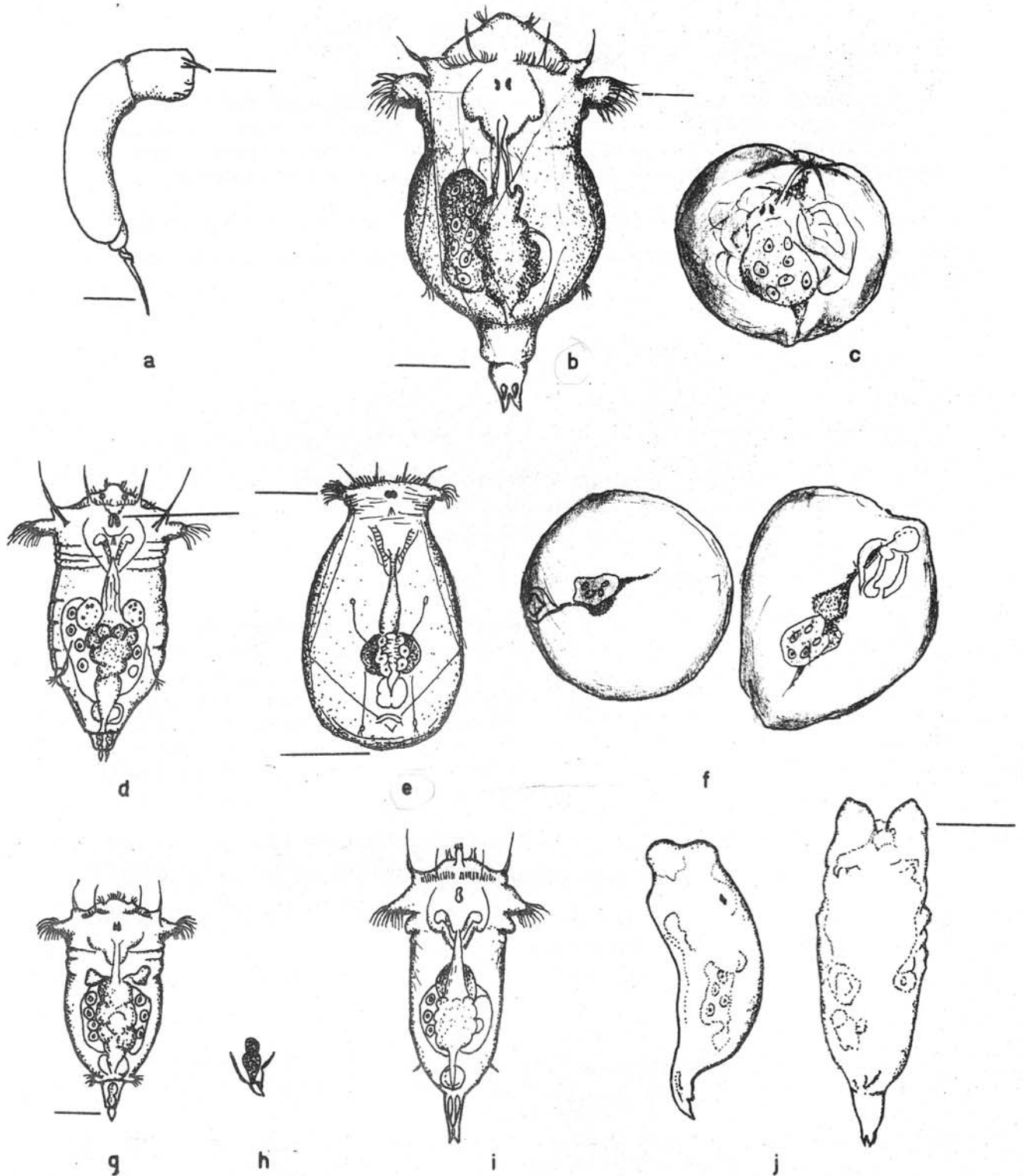
(*)Silmäpilkkusta lähtee joskus eteenpäin kaksi riviä pigmenttijyväsiä, rivien päissä on suuremmat jyväset, joten eläimellä näyttää olevan kolme silmää. Nämä silmäläiskät voivat ajoittain yhdistyä ja niiden lukumäärä saattaa vaihdella. Koska myös eräillä muilla *Synchaeta*-lajeilla esiintyy pigmenttijyväsiä varsinaisen silmäpilkkun ympärillä (esim. *S. oblonga*) ei silmien lukumäärää tällä lajilla voi pitää täysin varmana tuntomerkinä. Laji on ilmoitettu esiintyväksi Suomenlahdella ja Saaristomerellä. Esiintymisen painopiste on lähellä rannikkoa.

Synchaeta cecilia Rousselet

Tuntomerkit:

- pienikokoinen, pituus 140-190 µm
- jalassa 1 varvas, toinen varvas surkastunut
- silmäpilkku usein 2-osainen
- melko suuret korvakkeet
- kantaa muna (kuvat 6 g ja 6 h)

Lajin on ilmoitettu esiintyvän Suomenlahdella.



Kuva 6. a. *Trichocerca marina curvata*, b. *Synchaeta baltica*, elävä yks., c. *S. baltica*, säilötty, d. *S. litoralis*, e. *S. monopus*, elävä yks., f. *S. monopus*, säilötty, g. *S. cecilia*, elävä, h. *S. cecilia*, jalka, i. *S. curvata*, elävä, j. *S. curvata-fennica*-tyyppi, säilötty.

Keratella

Suvun taksonomia perustuu panssarin rakenteeseen, piikkien pituuteen ja muotoon sekä panssarin kuviointiin. Suvulle on tyypillistä kaudaali-piikkien suhteellisen pituuden (0.5-1 x ruumiin pituus) vaihtelu,

Tuntomerkit:

- panssarin etureunassa 6 piikkiä, takareunassa vaihteleva määrä piikkejä (0-2 kpl)
- panssarin selkäpuolella levymäinen kuviointi
- jalka puuttuu

Merialueillamme tavataan 3 *Keratella*-lajia: *K. quadrata*, *K. cochlearis* ja *K. cruciformis*. Lajit erotetaan toisistaan parhaiten takapään piikkien lukumäärän perusteella:

piikkejä takapäässä

<i>K. quadrata</i>	2
<i>K. cochlearis</i>	1
<i>K. cruciformis</i>	0

Keratella quadrata

Itämeressä esiintyy 2 muotoa, makean veden muoto *Keratella quadrata* sekä murtoveden muoto *K. quadrata* var. *platei*. Muotojen erottaminen on kuitenkin tulkinnanvaraista.

Tuntomerkit:

- takapään piikit joks. suorina
- keskiviivassa dorsaalipuolella 1 levyrivi
- etupään piikit tavallisesti pitkät, miltei suorat
- kokonaispituus 220-350 µm, leveys 90-120 µm (kuva 7a)

Levinneisyys: koko Itämeri, Pohjan- ja Suomenlahti.

Keratella quadrata var. *platei* (Jägerskiöld)

Tuntomerkit:

- takapään piikit taipuneet voimakkaasti ulospäin (tai

vain toinen)

- dorsaalipuolen keskiviivan levyrivissä ylimääräinen kilpi, keskiviivan molemmin puolin ylimääräinen levyrivi
- kokonaispituus 230-260 µm, leveys 125-140 µm (kuva 7b,c)

Keratella quadrata on yleinen Itämeressä ja esiintyy runsaimpana ylemmissä vesikerroksissa kesäkuun lopusta syyskuun loppuun.

Keratella cochlearis (Gosse)

Laji on hyvin polymorfinen. Itämeressä on 2 muotoa, makean veden muoto *K. cochlearis cochlearis* ja murtovesimuoto *K. cochlearis* var. *recurvispina*.

Keratella cochlearis cochlearis (Gosse)

Tuntomerkit:

- takapään piikki pitkä
- etupään piikit suht. pitkät, miltei suorat
- selän kilpikuviot keskiviivan molemmin puolin
- kokonaispituus 120-200 µm (kuva 7d)

Keratella cochlearis var. *recurvispina* (Jägerskiöld)

Tuntomerkit:

- takapään piikki voimakas ja pitkä, taipunut ventraalipuolelle
- etupään piikeistä kaksi keskimmäistä taipunut voimakkaasti ulospäin
- selän kilpikuviot keskiviivan molemmin puolin
- kokonaispituus 210-260 µm (kuva 7e)

Molemmat muodot ovat yleisiä rannikkoalueillamme.

Keratella cruciformis

Lajista esiintyy meillä muoto *K. cruciformis* var. *eichwaldi*

Keratella cruciformis var. *eichwaldi* (Levander)

Tuntomerkit:

- etupään piikit suht. lyhyet ja suorat
- panssarin selkäpuolella pitkittäisharjanne, jonka molemmin puolin 2 suurta kilpeä
- takapiikki puuttuu - kokonaispituus 140-170 µm (kuva 7f)

Laji esiintyy Pohjois-Itämerellä, Suomen- ja Pohjanlahdella, se ei ole erityisen runsaslukuinen. Naaras kantaa usein munia mukanaan.

Notholca caudata Carlin

Tuntomerkit:

- etupäässä 6 piikkiä, panssarin takapäässä vaihtelevan pituinen piikki, panssarissa ei kilpimäistä kuviointia
- kokonaispituus 200-250 µm (kuva 7g)

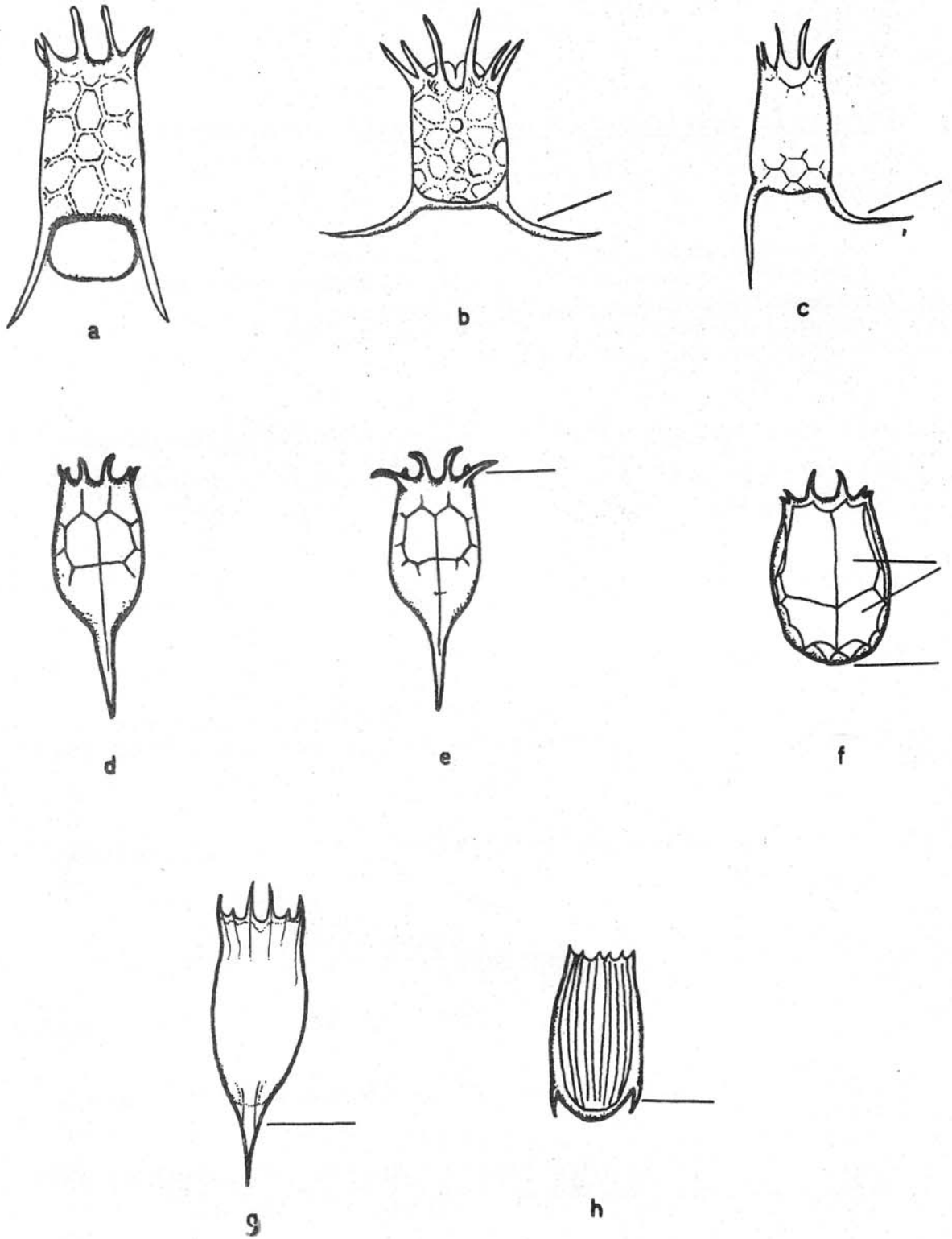
Laji on litoraalin muoto ja esiintyy planktonnäytteissä satunnaisesti.

Notholca striata (O.F.Müller)

Tuntomerkit:

- etupäässä 6 piikkiä, panssarin takapää piikitön, pyöreähkö
- panssarin selkäpuoli pitkittäisjuovainen
- ruumiin sivuilla, keskiviivan takapuolella kaksi piikkiä
- kokonaispituus 190-250 µm (kuva 7h)

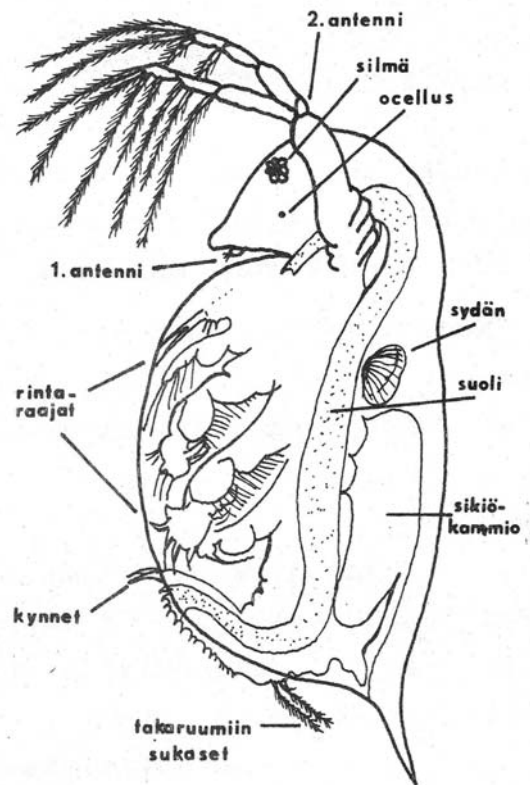
Lajia tavataan harvalukuisena planktonissa; se on litoraalin muoto kuten edellinenkin laji.



Kuva 7. a. *Keratella quadrata* (♀ ja muna), b,c. *Keratella quadrata* var. *platei*, d. *K. cochlearis cochlearis*, e. *K. cochlearis* var. *recurvispina*, f. *K. cruciformis* var. *eichwaldi*, g. *Notholca caudata*, h. *N. striata*.

CLADOCERA, vesikirput

Vesikirpuilla on kaksipuolinen kuori (petovesikirpuilta kuori puuttuu). Päässä on suurehko pyöreä silmä, joka on syntynyt lateralisilmien yhteensulautumana, edestä katsoen näkyy siis vain yksi silmä, useilla lajeilla on lisäksi ns. pikkusilmä l. ocellus. Ensimmäinen antennipari on tavallisesti jaokkeeton ja varustettu tuntosukasilla. Se on varsinkin naarailla hyvin pieni (poikkeus: *Bosmina*). Toinen antennipari on suurikokoinen uimaelin. Mandibeleja ja maksilleja lukuun ottamatta ovat raajat (4-6 kpl) lehtimäisen litteitä, ne toimivat ravinnonotossa (filter feeding) ja hengityksessä. Useimmat mariiniset lajit ovat petoja, niillä jalat ovat tarttumaelimiä. Vesikirppujen keskiruumis on kiinni kuoressa, mutta takaruumis kykenee liikkumaan kuorenpuoliskojen välissä. Takaruumiin dorsaalipuolen ja kuoren väliin jää sikiöntelo, jossa munien ja alkioitten varhaiskehitys tapahtuu (kuva 8).



Kuva 8. Vesikirppu.

Vesikirppujen lisääntyminen on pääasiassa partenogeneettistä. Kesällä esiintyy miltei yksinomaan naaraita. Koiraita esiintyy syksyisin. Vesikirppujen kehitys tapahtuu ilman muodonvaihdosta (poikkeuksena makean veden laji *Leptodora kindti*, jolla on nauplius). Useimmat vesikirput ovat makean veden lajeja.

Merialueellamme tavataan yleisenä viisi lajia:

Eubosmina l. *Bosmina longispina* Leydig

Evadne nordmanni (Loven)

Pleopsis polyphemoides (Leuckart)

P. intermedius (Lilljeborg)

Cercopagis pengoi (Ostroumov)

Harvinaisena vielä *Evadne anonyx* G.O Sars

Näistä yleisimmät ovat *Bosmina* ja *Pleopsis polyphemoides*. Varsinaisella Itämerellä esiintyy vielä *Podon*-laji, *P. leuckarti* (Sars), joka on leviämässä pohjoiseen. Tarkat tiedot lajin levinneisyyden pohjoisrajasta puuttuvat. Sisäsaaristossa ja makeutuneissa rannikkovesissä tavataan useita makean veden lajeja, esim. *Daphnia cucullata*, *D. cristata*, *Polyphemus pediculus*, *Leptodora kindti*, *Ceriodaphnia*, *Alona*, *Sida*, *Chydorus*.

Lajien määrittämissääntö:

1. Jalkoja ja ruumista peittää kaksipuolinen kuori, I antenni pidetty karsamäiseksi:

-*Eubosmina longispina*

2. Kuori peittää vain sikiöntelon, jalat vapaina, I antenni lyhyt:

2.a. Sikiöntelo pyöreähkö:

-*Podon* ja *Pleopsis*

2.a.1. I jalan exopodiitissa 1 sukanen: - *Podon leuckarti*

2.a.2. I jalan exopodiitissa 2 sukasta: - *Podon intermedius*

2.a.3. I jalan exopodiitissa 3 sukasta: - *Pleopsis polyphemoides*

2.b. Sikiöntelo kolmiomainen:

2.b.1 exopodiitin sukaskaava 2 2 1 1 -*Evadne nordmanni*

2.b.2 exopodiitin sukaskaava 2 2 2 1 -*Evadne anonyx*

3. Sikiöntelo pitkäomainen:

- *Cercopagis*, eroaa lisäksi kaikista muista valtavan pitkän peräpiikkinsä takia.

Eubosmina longispina

Tuntomerkit:

- kuoressa 2 puolisko, kuori ympäröi thoraxia ja abdomenia
- I antennit muodostavat "kärnsän"
- koko: ♀ 0.4-0.6 mm, ♂ 0.4-0.45 mm
- ♂:n abdomen kapenee tasaisesti kärkeä kohti (kuva9 a,b)

Eubosmina on lämmintä vettä ja valoa suosiva laji ja esiintyy runsaimpana ylemmissä vesikerroksissa. Tyynellä säällä sen tiheys on suurin aivan lähellä pintaa. Populaation maksimitiheydet saavutetaan elo-syyskuussa, joillakin alueilla jo heinäkuussa. Planktonnäytteissä tavataan myös (ilmeisesti abortoituneita) embryoita (kuva 9 c). Laji on euryhaliini ja esiintyy saliniteeteissa 2-8 ‰.

Podon ja Pleopsis

Tuntomerkit:

- kuori yksiosainen, ympäröi vain sikiönteloa, puolipyöreä
- silmät suurikokoiset

Lajit erotetaan toisistaan parhaiten I jalkaparin exopodiitin sukasten lukumäärän perusteella, samoin erilainen koko ja ruumiin muoto erottavat eri lajien aikuiset, (*P. polyphemoides* on pienin ja *P. intermedius* suurin). Koiraan ja naaraan ruumiinmuoto on erilainen, koiraan takaruumis on jonkin verran kolmiomaisempi kuin naaraan. Koiraan erottaa naaraasta parhaiten I jalkaparin uloimman nivelen perusteella, jossa koiraalla on yksi sukaspari muuttunut koukkumaiseksi (kuva 9 h). Erot ovat havaittavissa jo nuorilla yksilöillä.

Pleopsis polyphemoides

Tuntomerkit:

- ♀:n sikiökammio pyöreä
- takaruumiin sukaset lyhyet
- koko: korkeus, ♀ 0.66 mm, ♂ 0.54 mm
pituus, ♀ 0.6 mm, ♂ 0.4 mm
- exopodiittien sukasia: 1.jalka 3 kpl, 2. jalka 3 kpl, 3. jalka 3 kpl, 4. jalka 2 kpl, (kuva 9 d)

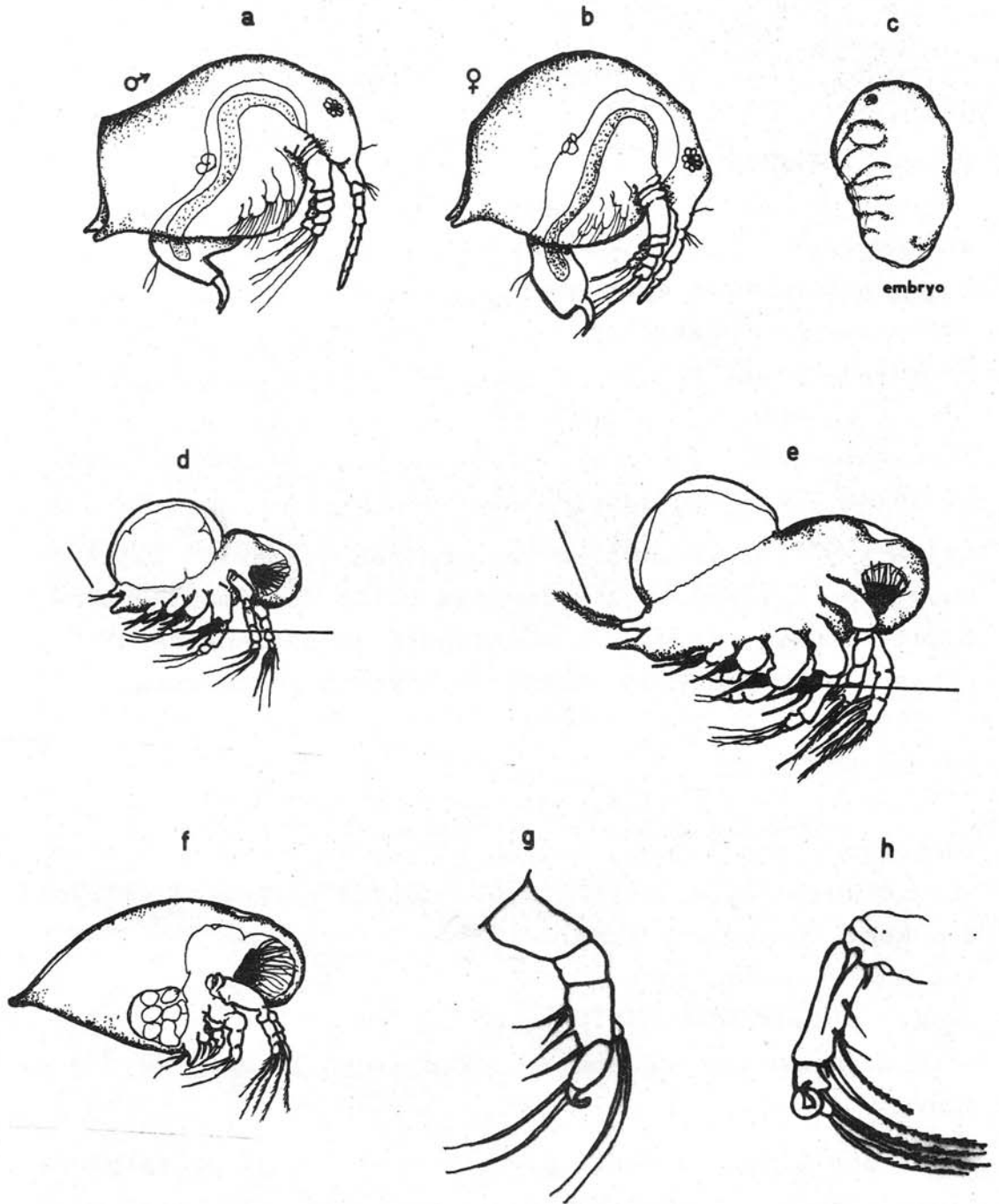
Lajin optimisaliniteetti on 3.5–35 %, joten se on varsin euryhalini. Lajia tavataan vielä alueilla, joilla saliniteetti on 2 ‰. Laji esiintyy runsaimmin heinä-elokuussa ja voi olla hyvin runsas vesissä, joissa lämpötila pysyttelee 10–15 °C:n välillä, erittäinkin rannikoiden läheisyydessä. Tiheys on maksimissaan 7–15 m:n syvyydessä.

Podon intermedius

Tuntomerkit:

- ♀:n sikiökammio soikea
- takaruumiin sukaset erittäin pitkät
- koko: korkeus, ♀ 1–1.2 mm, ♂ 0.9 mm
pituus, ♀ 3.2 mm, ♂ 1 mm
- exopodiittien sukasia: I jalka 2 kpl, II jalka 1 kpl, III jalka 3. kpl, IV jalka 2 kpl, (kuva 9 e)

Lajin optimisaliniteetti on 3.6–35 ‰. Lajia tavataan vielä alueilla, joilla S ‰ on 3.3. Laji on lähinnä pelaginen ja rannikon läheisyydessä tavataan vain yksittäisiä yksilöitä. Laji on runsaimmillaan elokuussa.



Kuva 9. a, *Bosmina coregoni maritima* koiras, b, naaras, c, embryo, d, *Podon polyphemoides*, e, *P. intermedius*, f, *Evadne nordmanni*, g, *E. nordmanni* koiraan I jalka, h, *P. polyphemoides* koiraan I jalka

Podon leuckarti

Tuntomerkit:

- ♀:n sikiökammio pyöreähkö
- takaruumiin sukaset lyhyet
- koko:korkeus, ♀ 1 mm, ♂ 1 mm
pituus, ♀ 1 mm, ♂ 1 mm
- exopodiittien sukasia: I jalka 1 kpl, II jalka 1 kpl,
II jalka 1 kpl, IV jalka 2 kpl

Lajin levinneisyysalue on varsinainen Itämeri. Laji suosii suolaisempaa ja kylmempää vettä kuin muut Podon-lajit. Lajia esiintyy Suomenlahden ja satunnaisena Pohjanlahden alueella. Maksimitiheys on kesäkuussa.

Evadne nordmanni

Tuntomerkit:

- sikiökammio kolmiomainen (voi muuttua soikeaksi
embryoitten kehittyessä sen sisällä)
- silmät suurikokoiset
- koko:pituus, ♀ 0.4-0.7 mm, ♂ 0.6 mm
- ♂:n I jalkaparin kärjessä koukkumainen lisäke (kuva
9.g) (kuva 9 f)

Lajin optimisaliniteetti on 2-35 ‰. Laji on euryterminen ja runsain huhtikuusta joulukuuhun. Populaatiotiheys on avomerellä suurempi kuin rannikoitten läheisyydessä. Levinneisyys ulottuu Pohjanlahden perukoille asti.

Cercopagis pengoi

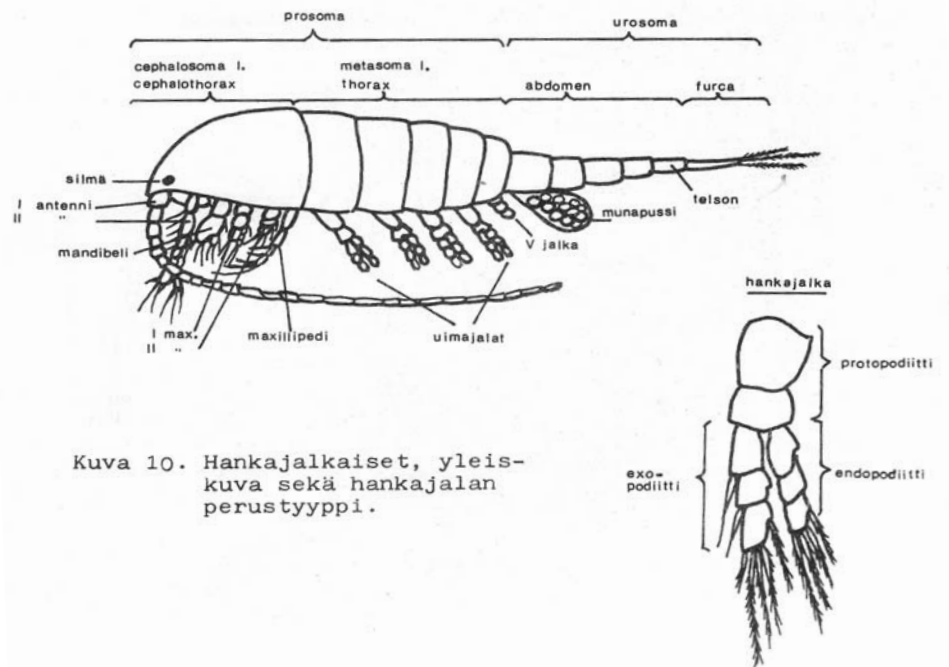
Tuntomerkit:

- sikiökammio pitkänomainen, jopa sikaarinmuotoinen
- suhteettoman pitkä peräpiikki, jossa keskellä jyrkkä mutka

COPEPODA, hankajalkaiset

Planktisilla hankajalkaisilla (kuva 10) on sukkulamainen eturuumis (prosoma) ja kapea pyrstö (urosoma). Prosoma muodostuu päästä ja sen kanssa yhteen sulautuneesta thoraxin segmentistä (cephalothorax) ja vapaista thorakaalisegmenteistä (metasoma). Prosomassa ovat I antennit säännöllisesti pitkät ja haarattomat. II antennit ovat pienet. Lisäksi on cephalothoraxissa vielä suosaraajat: mandibelit, I ja II maxillit sekä maxillipedit. Kopepodien näköelin on ns. naupliussilmä. Vapaissa thorakaalisegmenteissä on kussakin uimajalkana toimiva hankajalkapari,

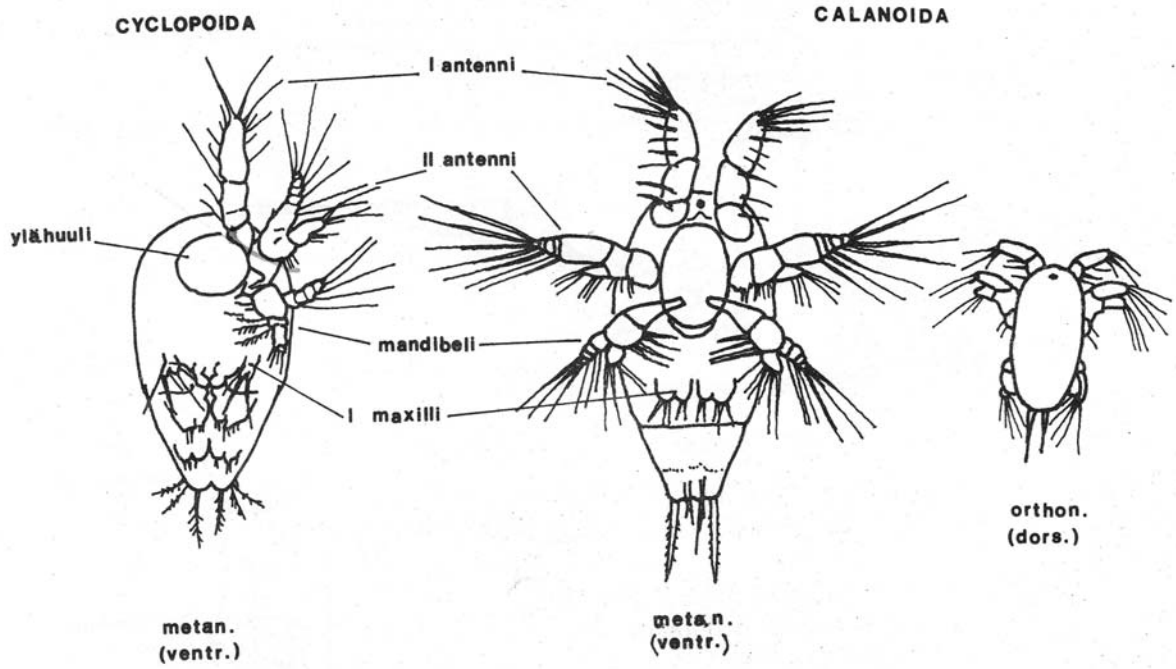
joista takimmaisin (V) on yleensä muuttunut. Viidennen jalkaparin rakenne ja muoto on tärkeä hankajalkaisten lajituntomerkki. Abdomen muodostuu räjattomista jaokkeista, joista etumaisin on genitaalisegmentti.



Abdomenin viimeiseen jaokkeeseen (telson l. anaalisegmentti) liittyy kaksihaarainen, sukasekas haarukka (furca). Furcan sukaset eivät sisällä kopepodeista annettuihin pituusmittoihin.

Hankajalkaisilla on kehityksessään muodonvaihdos. Siinä erotetaan ensin 6 naupliusvaihetta, joita seuraa 6 kopepodiittivaihetta. Kuorenluonnit erottavat nämä vaiheet toisistaan. Aikuinen (VI kopepodiittivaihe) ei enää luo kuorta.

Naupliustoukalla (kuva 11) on munanmuotoinen ruumis, aluksi kolme raajaparia (I ja II antennit ja mandibelit), naupliussilmä sekä erittäin voimakkaasti kehittynyt ylähuuli ja takapäässä vaihteleva määrä piikkejä ja sukasia.



Kuva 11. Hankajalkaisten naupliuksia.

Naupliustoukan kehitys voidaan jakaa kahteen vaiheeseen: ortho- ja metanaupliusvaiheet. Orthonaupliusvaiheeseen kuuluu yleensä kaksi kuorenluontia, joiden jälkeen voidaan selvästi erottaa I. maxilli. Tästä alkaa metanaupliusvaihe. Ortho- ja metanaupliusvaiheet voidaan erottaa lisäksi I antennin kärkisukasten lukumäärän perusteella. Orthonaupliuksella sukasia on 3-4 kpl.

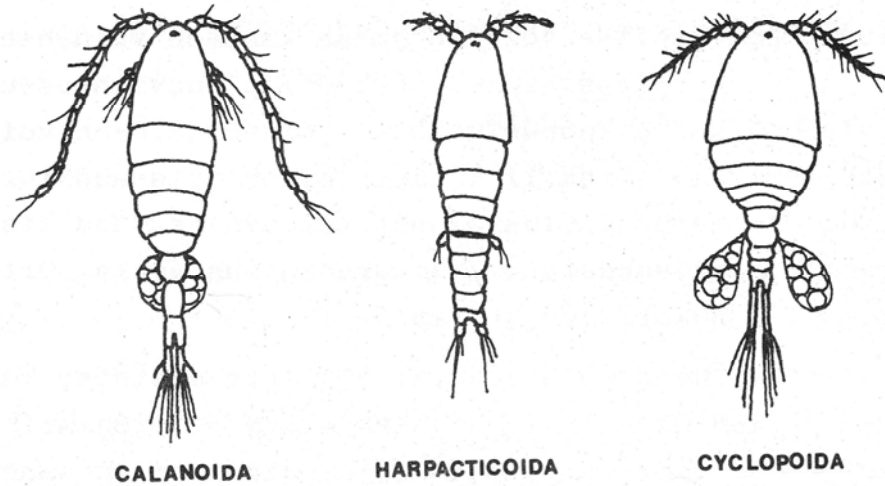
Kopepodiittivaiheet muistuttavat aikuista eläintä, mutta jalkojen ja abdominaalisegmenttien määrä on pienempi kuin aikuisella. Näytteissä tavattavista eläimistä on suurin osa kopepodiittivaiheessa, jolloin lajituntomerkit ovat jo näkyvissä, vaikka jaokkeitten ja nivelten lukumäärä on vielä epätäydellinen.

Taulukko 1. Uimajalkaparien ja abdominaalisegmenttien lukumäärä eri kopepodiittiasteilla.

vaihe	jalkoja		abdominaalisegm.	
	♂	♀	♂	♀
I	2	2	2	2
II	3	3	2	2
III	4	4	2	2
IV	4-5	4-5	3	2-3
V	4-5	4-5	4	2-3
VI	5	4-5	5	2-4

Copepoda-alaluokkaan kuuluu 3 planktonissa esiintyvää lahkkoa: **Calanoida**, **Cyclopoida** ja **Harpacticoida** (kuva 12).

Calanoida-lahkon lajit ovat kaikki planktisia ja useimmat mereisiä. Calanoideilla on soikea prosoma, joka on selvästi erillään abdomenista. Metasomassa on tavallisesti 5 jaoketta. Abdomenissa on normaalisti 5 segmenttiä, joista kaksi ensimmäistä on naarail-la sulautunut yhteen genitaalisegmentiksi (koiraan ja naaraan ero siis abdomenin segmenttien lukumäärässä!) ja usein myös 2 viimeistä on sulautunut yhteen. Ensimmäinen antenni on täysikasvuisella pitempi kuin prosoma ja siinä on yli 17 niveltä.



Kuva 12. Hankajalkaislahkojen aikuisia, yleistyypit.

Sukukypsällä koiralla on oikeanpuoleinen antenni muuttunut tarttuelimeksi, joka avustaa kopulaatiossa, samoin kuin V, epäsymmetrinen jalkapari. Calanoidien II maxillit tai maxillipedit ovat suuret, haavimaiset (suurin osa calanoideista on "filter-feeder"-tyyppiä ravinnonottotavoiltaan). Niiden muotoa voi käyttää lajituntomerkinä. Kopulaatiossa koiras kiinnittää siittiösäiliön (spermatofori) naaraan genitaalisegmenttiin. Samaan naaraaseen voi olla kiinnittynyt useita spermatoforeja. Eräitten kopepodien naaraat kantavat lisääntymisaikanaan munia genitaalisegmenttiin kiinnittyneissä munapusseissa, joita calanoidinaarilla on aina vain 1.

Cyclopoida-lahkon lajit ovat enimmäkseen suolattomien pikkuvesien tykoplanktisia (kasvillisuuden joukossa eläviä) lajeja. Osa cyclopoideista on loisia, osa petoja (maxillipedit tarttumiseen soveltuvat). Cyclopoideilla on myös abdomen selvästi erillään prosomasta, mutta prosoma on pyöreähkö, lähes munan muotoinen. Viimeinen thorakaalisegmentti näyttää liittyvän abdomeniin, siten metasomassa näyttää olevan 3 jaoketta. Antennit ovat prosomaa lyhyemmät ja niissä on enintään 17 jaoketta.

Sukukypsillä koiraillla ovat molemmat I antennit muuttuneet koukkumaisiksi tarttumaelimiksi. Cyclopoidinaarailla on leveä genitaalisegmentti ja erotukseksi calanoideista 2 munapussia lisääntymiskautena. Yleisvaikutelmaltaan cyclopoidit ovat tukevampia ja piikkisempiä (varsinkin raajat) kuin calanoidit.

Cyclopoidikopepodiiteilla on usein sisimmän furcasukasen tyvellä tuppimainen kalvo, jonka perusteella ne voidaan erottaa calanoidien kopepodiiteista.

Calanoidi – ja cyclopoidinaupliukset voidaan erottaa toisistaan takapään muodon ja piikkien perusteella (kuva 11). Cyclopoidinaupliuksen takapään piikit harittavat vinosti ulospäin ja metanaupliuksella on takapäessä 2 erillistä nystyä. Calanoidinaupliuksen takapään piikit suuntautuvat taaksepäin (poikkeus: Acartian I nauplius, ks. s. 36). Lisäksi cyclopoidinaupliuksen yleishabitus on pyöreämpi kuin calanoidinaupliuksen.

Harpacticoida-lahkon lajit esiintyvät pääosin benthoksen meiofaunassa, mutta niitä tulee planktonnäytteisiin usein, vaikka harvalukuisina. Prosoman ja abdomenin raja ei ole niin selvä kuin kahden muun kopepodilahkon lajeilla ja eläimet ovat muodoltaan sukulamaisia. I antennit ovat lyhyet, korkeintaan 10 -nivelist ja koiraallla koukkumaiset.

COPEPODA-LAHKOJEN MÄÄRITYSKAAVA:

(Vain täysikasvuiset yksilöt voidaan määrittää tämän kaavan avulla, kopepodiittiasteet ja naupliukset on määritettävä erikseen).

1. Prosoma leveämpi kuin abdomen ja selvästi siitä erillään.

1.a. I antennissa yli 17 segmenttiä, II antennit 2-haaraiset, munapusseja 1**Calanoida**

1.b. I antennissa vähemmän kuin 17 segmenttiä, II antennit 1 -haaraiset, munapusseja 2.....**Cyclopoida**

2. Prosoma yhtä leveä kuin abdomen, liittymäkohta ilman selvää rajaa, I.antennit hyvin lyhyet, segmenttejä vähemmän kuin 10**Harpacticoida**

1 Calanoida

1. Suvun määrittäminen

Rannikkovesissämme esiintyy 6 calanoidisukua, yhteensä 8 lajia:

Acartia bifilosa Giesbrecht

A. *longiremis* (Lilljeborg)

A. *tonsa* Dana

Centropages hamatus (Lilljeborg)

Eurytemora affinis (Poppe)

Limnocalanus macrurus Sars) (syn. *L. grimaldi* (de Guerne))

Pseudocalanus acuspes Giesbrecht (aiemmin *P. elongatus* Boeck)

Temora longicornis (Müller)

Aiemmin luettiin omiksi lajeikseen:

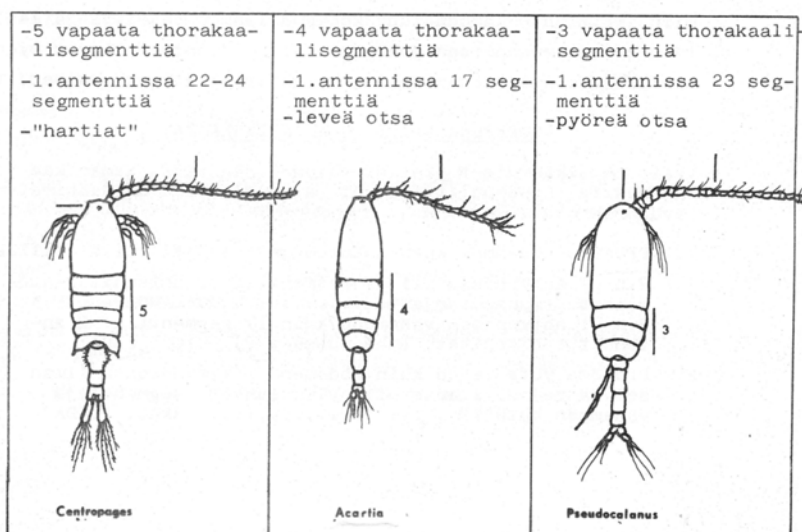
E. hirundoides (Nordqvist)

E. hirundo Giesbrecht ja

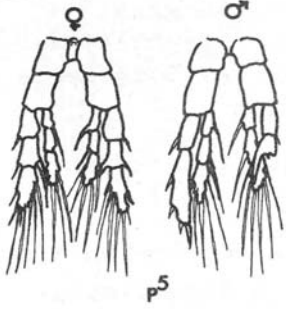
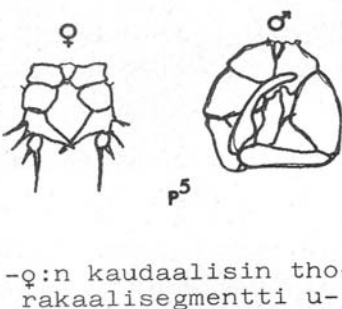
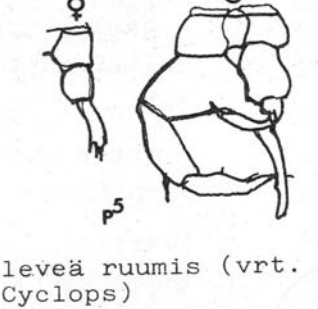
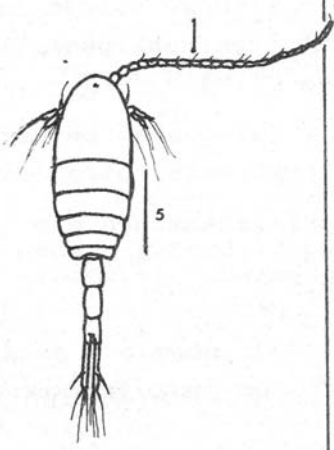
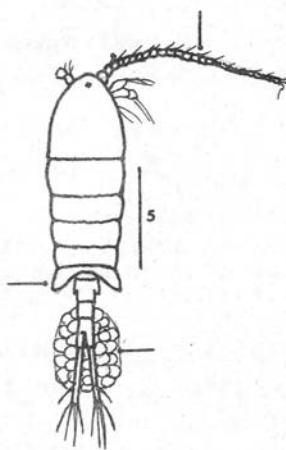
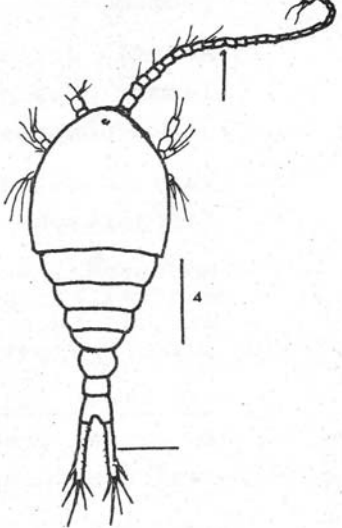
E. velox (Lilljeborg),

mutta tästä on luovuttu 1990 luvulla.

Yleisimmät suvut rannikoillamme ovat *Acartia* ja *Eurytemora*. Muiden levinneisyyttä rajoittaa eniten suolapitoisuus. *Centropages*, *Pseudocalanus* ja *Temora* ovat korkeaa suolapitoisuutta vaativia ja niiden esiintymisen painopiste on Suomenlahdella ja Saaristomereillä. *Limnocalanus* taas on tyypillisesti Pohjanlahden vähäsuolaisten vesien laji. Calanoidisuvut voidaan erottaa toisistaan seuraavan kaavan avulla: A, furca lyhyt tai lyhyehkö:



B, furca pitkä:

<p>-5 vapaata thorakaa-lisegmenttiä</p> <p>-1. antennissa 25 segmenttiä</p> <p>-V jalka lähes muuttumaton hankajalka</p> <p>-erittäin suurikokoinen (→ 3 mm)</p>	<p>-5 vapaata thorakaa-lisegmenttiä</p> <p>-1. antennissa 24 segmenttiä</p> <p>-V jalassa protopodiatin lisäksi vain 2 niveltä</p> <p>-♀:lla usein 1 munapussi</p>	<p>-4 vapaata thorakaa-lisegmenttiä</p> <p>-1. antennissa 24 segmenttiä</p> <p>-V jalassa protopodiatin lisäksi: ♀:lla 1 nivel ♂:lla 1 " vas. puol. 2 " oik. puol.</p>
		
<p>-♀:n kaudaalisin thorakaa-lisegmentti usein venynyt siipimäisesti</p>  <p>Limnocalanus</p>	 <p>Eurytemora</p>	 <p>Temora</p>

2. Lajinmääritys

Acartia

Suvun tuntomerkit:

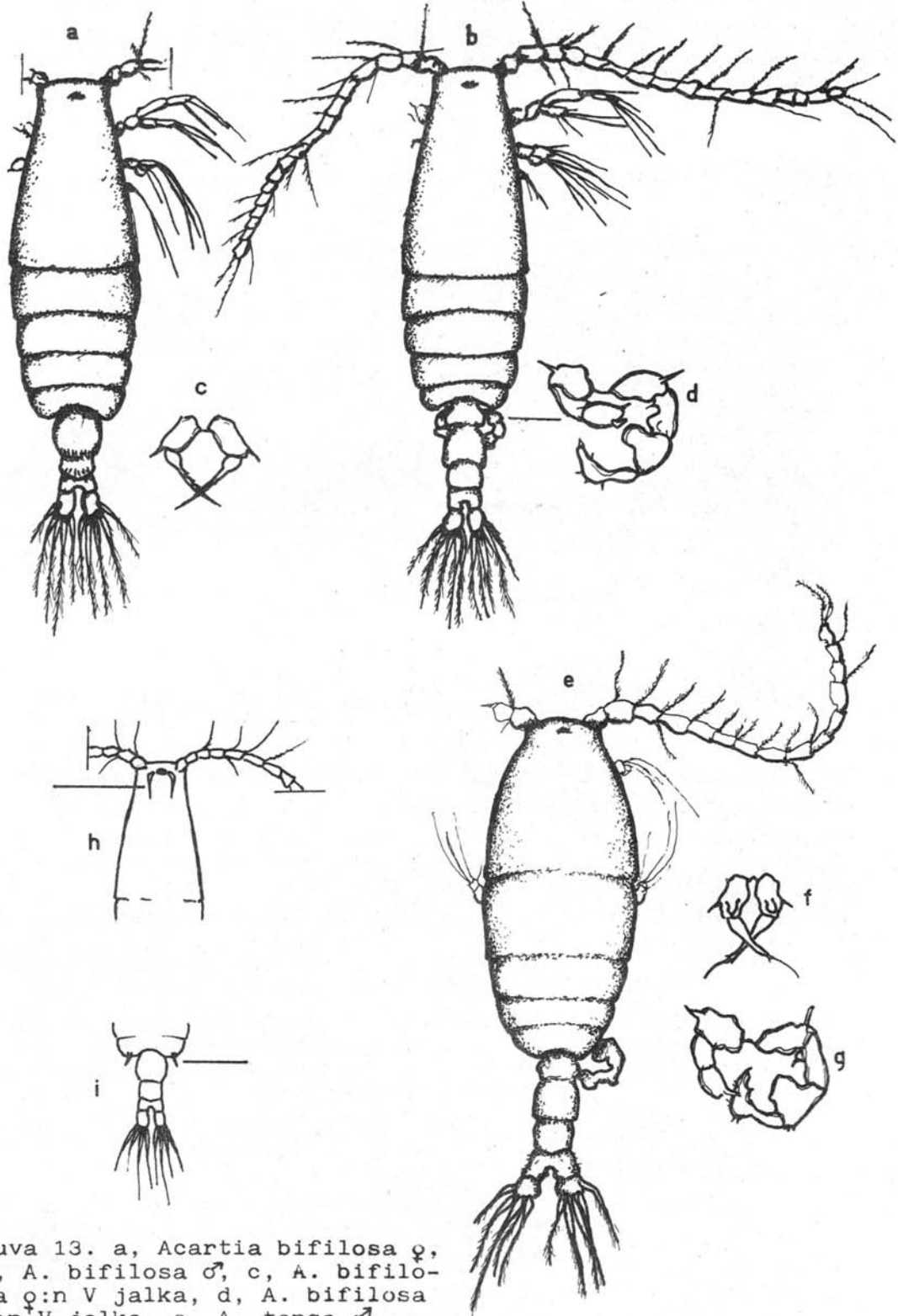
- lyhyt furca
- antennien sukaset melko pitkät, tukevat ja harittavat
- antennien väli "otsa" dorsaalisesti katsottuna suora ja leveä
- 4 thorakaalisegmenttiä
- suuret II maxillit, sivulta katsottuna kulmikkaat
- naarailla näkyvissä 3 abdominaalisegmenttiä, koirilla 4

Meillä esiintyy kolme lajia, *A. bifilosa*, *A. longiremis* ja *A. tonsa*, joista *A. bifilosa* on runsain. *Acartia bifilosa* voidaan tunnistaa sukutuntomerkkien perusteella (kuva 13 a,b). *Acartia longiremis* erotetaan edellisestä seuraavien tuntomerkkien avulla: kapeampi ja hennompi habitus, metasoman viimeisessä segmentissä parilliset piikit (kuva 13 i). *Acartia tonsa* tunnistetaan erittäin lyhyestä furcasta ja pyöreämmästä habituksesta (kuva 13 e). *Acartia bifilosalla* ja *A. tonsalla* on lisäksi silmän molemmin puolin rostraaliset filamentit (ventraalipuolella), jotka puuttuvat *longiremikseltä* (kuva 13 h).

Varmimmin lajit kuitenkin erotetaan V jalkaparin perusteella (poikkeuksena *A. bifilosa* ja *A. longiremis* koiraat).

Nopeassa laskentatyössä ei V jalan esille saaminen ole mahdollista kuin sattumalta, mutta lajit pystyy pienen harjoituksen jälkeen tunnistamaan jo pelkän yleishabituksen perusteella.

Naaraiden lajinmäärityksessä kiinnitetään huomio V jalan terminaaliseen kynteen (kynnen lisäksi on päätejaokkeessa myös sukamainen karva) (kuva 14).

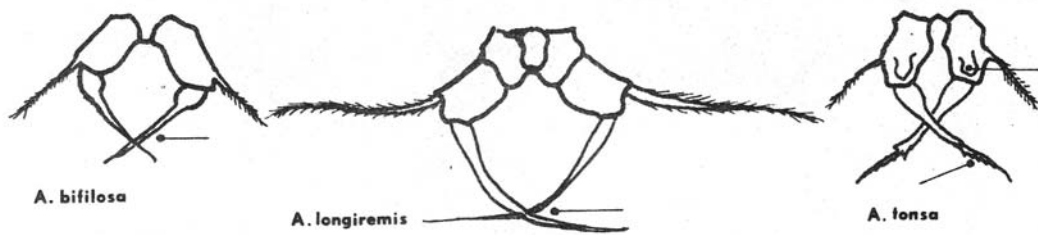


Kuva 13. a, *Acartia bifilosa* ♀, b, *A. bifilosa* ♂, c, *A. bifilosa* ♀:n V jalka, d, *A. bifilosa* ♂:n V jalka, e, *A. tonsa* ♂, f, *A. tonsa* ♀ V jalka, g, *A. tonsa* ♂:n V jalka, h, rostraaliset filamentit (ventr.). i, *A. longiremis*, metasoman viimeisen jaakkeen piikit

Acartia bifilosa: V jalan pätekynsi lyhyehkö, suora ja hienosti sahalaitainen (sahalaita vaikea havaita)

Acartia longiremis: V jalan pätekynsi pitkä, hoikka ja keskeltä mutkalla

Acartia tonsa: V jalan pätekynsi lyhyehkö ja suora, karkeasti sahalaitainen. Kynnen tyven kohdalla nivelessä pallomainen kyhmy



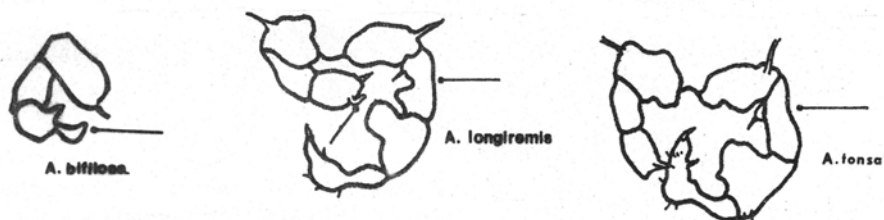
Kuva 14. *Acartia* naaraiden V jalkaparit.

Koiraiden lajinmäärityksessä tarkastellaan V jalkaparin oikeanpuoleisen raajan toista niveltä (tyvestä lukien) (kuva 15.).

Acartia bifilosa ja *Acartia longiremis*: nivelen sisäpuolella 2 pullistumaa, joista proksimaalisessa pieni piikki

Acartia tonsa: nivelessä 1 pullistuma proksimaalisesti, pullistumassa pieni piikki

Acartia bifilosa ja *longiremis* koiraita on vaikea erottaa V jalan perusteella. *A. longiremis* koiralla on vasemman jalan päätenivelessä 2 piikkiä. *A. bifilosa* koiralla on toinen vastaavista piikeistä tukeva ja niveltä muistuttava.



Kuva 15. *Acartia* koiraiden V jalkaparit.

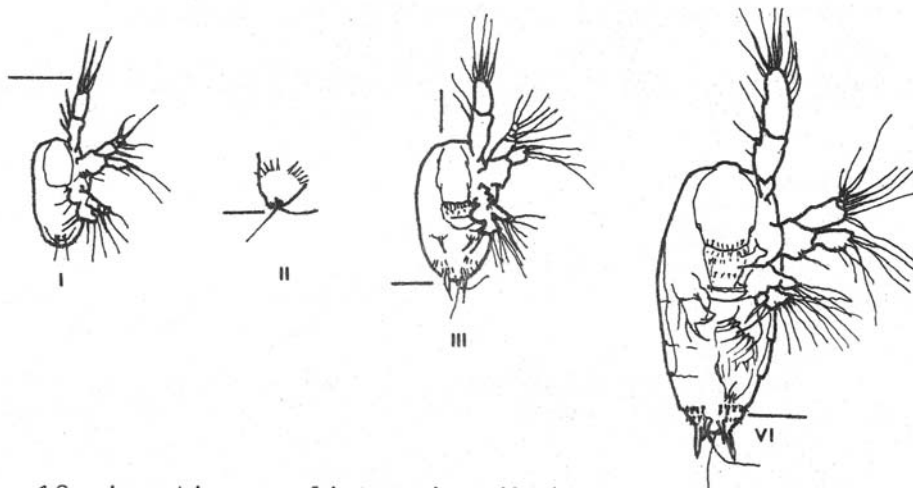
Nauplius:

I asteen orthonauplius tunnistetaan kahdesta hennosta, lyhyehköstä, hieman ulospäin harittavasta peräpiikistä. 1 naupliusvaiheen pituus on noin 120 μm (kuva 16.).

II asteen metanaupliuksella on aikuista muistuttava leveä "otsa" ja peräpäässä on kaksi pitkäköä, hentoa karvaa.

Metanaupliuksen peräpäässä on kaksi tukevaa piikkiä, joiden välissä on kaksi hentoa karvaa. Myöhemmin kehittyy vielä kaksi piikkiä lisää. VI naupliusvaiheen pituus on noin 200-300 μm .

Acartia naupliusten lajinmääritys on vielä selvittämättä.



Kuva 16. *Acartia*-nauplius eri vaiheissa.

Kopepoditiitivaiheessa on *Acartialle* tyypillinen antennien karkea karvoitus ja leveä "otsa" jo selvästi havaittavissa, samoin suuret, kulmikkaat II maxillit. I kopepoditiitivaiheen pituus on noin 520 μm .

Lajien aikuisten pituus (mm) on:

		anaalisegm.pit.:furcan pit.	
	♀	♂	
<i>A.bifilosa</i>	1.0-1.1	1.0-1.1	1:2
<i>A.longiremis</i>	1.1-1.2	0.9-1.1	1:2.5
<i>A.tonsa</i>	1.2-1.5	1.0-1.1	1:1

A.bifilosa ja *A.longiremis* esiintyvät yleisinä Suomenlahdella. *A.longiremis* puuttuu Ahvenanmereltä pohjoiseen mentäessä pintavesistä. 50 m:n syvyyden alapuolella se esiintyy harvinaisena Pohjanlahdelakin. *A. bifilosa* on yleinen Merenkurkkuun asti, Perämerellä se on harvinaisempi. *A. tonsa* on yleinen Suomenlahdella, todettu Saaris-tomereltä, ja on todennäköisesti leviämässä myös Pohjanlahden puolelle. Tarkkoja tietoja levinneisyyden pohjoisrajasta ei ole. *Acartia*-lajit esiintyvät yleisimmin ylemmissä vesikerroksissa, *A. longiremis* kuitenkin yleensä muita syvemmällä.

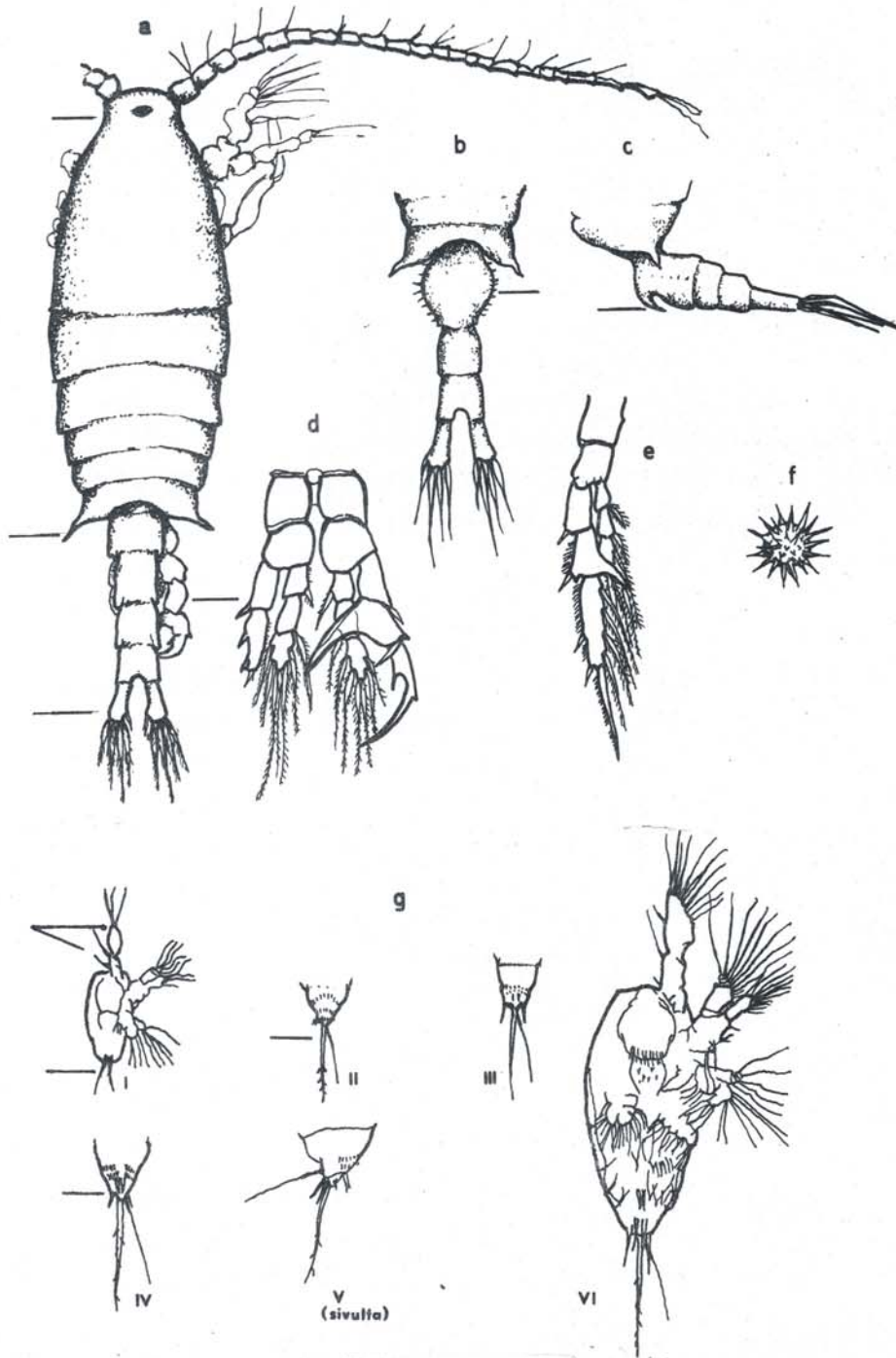
Centropages hamatus

Tuntomerkit:

- keskipitkä furca
- 5 thorakalisegmenttiä
- abdominaalisegmentit leveyttään pitempiä (♀:lla 3, ♂:lla 4)
- ♀:n genitaalisegmentti paisunut. Ventraalipuolella voimakas piikki
- viimeisessä thorakalisegmentissä lateraaliset piikit
- cephalothoraxissa "hartiamainen" kurouma silmän kohdalla (kuva 17)

Koiraan pituus on 1.1-1.3 mm, naaraan 1.3-1.5 mm. Koiraan V jalka on saksimainen pihti. Naaraan V jalan exopodiitin II nivelessä (tyvestä lukien) on sisäänpäin suuntautunut kannusmainen piikki.

Orthonaupliuksen peräpiikit ovat melko pitkät, tyvestään hyvin lähekkäin ja ovat ulospäin kaartuneet. I vaiheen pituus on noin 145 µm (kuva 17g). Myöhemmille vaiheille on tyypillinen pitkä ja vahva, lievästi taipuva sukanen keskellä takapäätä ja tämän lisäksi 2 pientä piikkiä sekä pitkä, taipuva karva.



Kuva 17. *Centropages hamatus*. a. yleiskuva (♂), b. ♀:n abdomen (päältä), c. ♀:n genitaalisegmentti (sivulta), d.♂:n V jalka, e. ♀:n V jalka, f. muna, g. nauplius.

Kuudennen naupliusvaiheen pituus on noin 300-350 µm. Kopepodiitin pituus on n. 400 µm. Kopepodiitilla on jo nähtävissä viimeisen thorakaaliseen segmenttiin lateraalipiikit.

Centropages hamatus on yleinen koko varsinaisen Itämeren alueella. Pohjanlahdelta on lajia löydetty harvoin ja silloinkin vain syvemmistä vesikerroksista (suosii yli 7 ‰:n saliniteettä). Pääasiassa laji esiintyy ylemmissä vesikerroksissa ja on viime vuosina yleistynyt mm. Saaristomerellä. Esiintyminen on runsainta elokuussa.

Centropages on yleensä helppo tunnistaa näytteestä, koska se melko suurikokoisena erottuu selvästi pienemmistä ja "tavallisista" *Acartia*- ja *Eurytemora*-yksilöistä.

Lajilla on planktiset, piikkiset munat (halkaisija n. 90 µm), joita hyvin usein tulee planktonnäytteeseen (kuva 17).

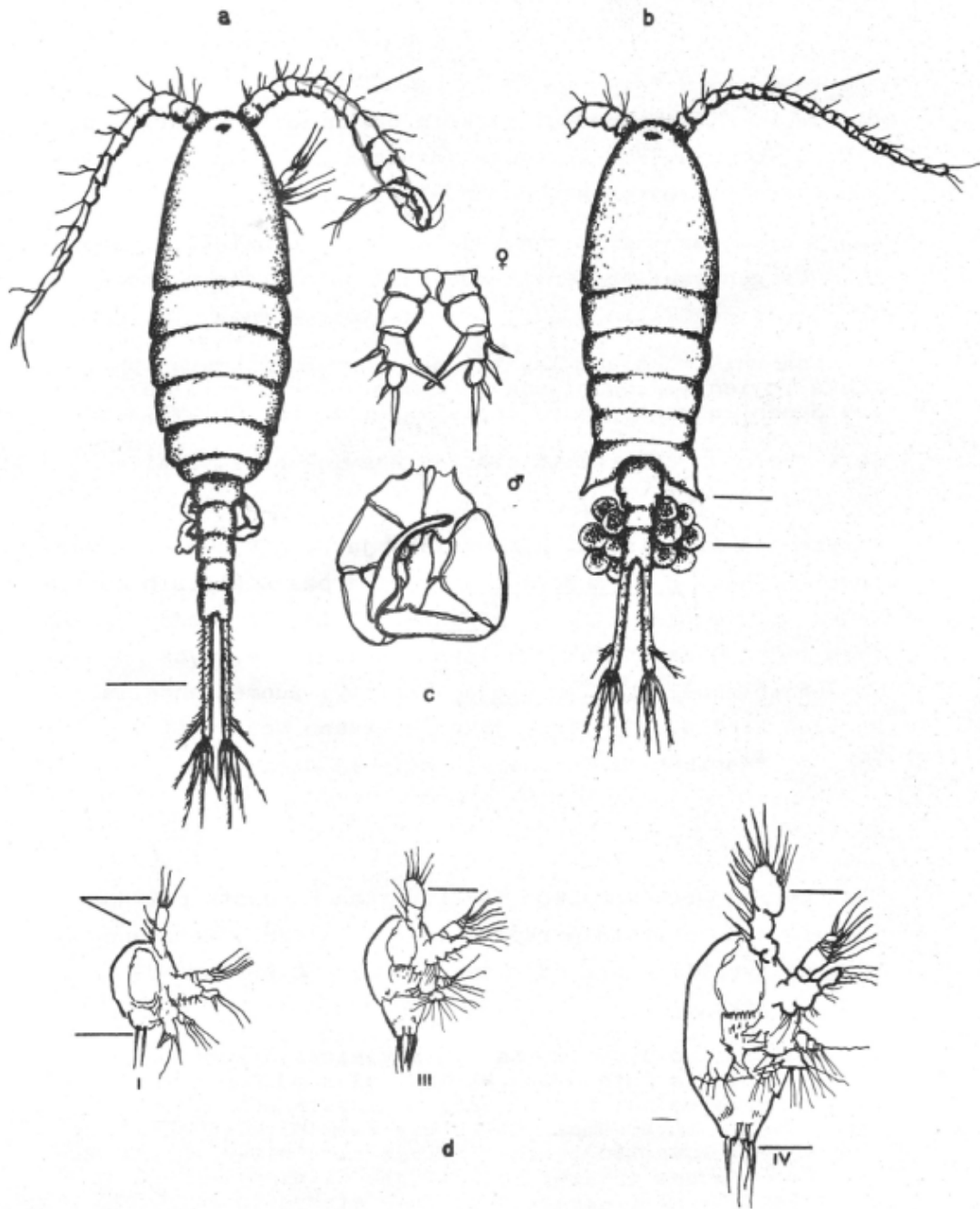
Eurytemora

Tuntomerkit:

- pitkä furca
- abdomenissa karkeita karvoja (*)
- ♀:n viimeisen thorakaaliseen segmenttiin takanurkat siipimäiset (*),
♂:n pyöreät
- ♀:lla 1 munapussi
- ♂:lla 5 abdominaaliseen segmenttiin, ♀:lla 3
- I antennien karvat tasapituiset, säännölliset (vrt. *Acartia* (kuva 18))

* = tuntomerkit esiintyvät vain sukukypsillä

Meillä on murtovesialueella ilmoitettu 4 lajia: *Eurytemora affinis* (Poppe), *E. hirundoides* (Nordqvist), *E. hirundo* Giesbrecht ja *E. velox* (Lilljeborg), jota nykyisin luetaan kaikki yhteen lajiin: *E. affinis*.





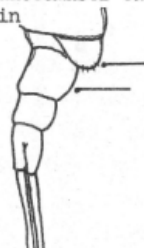

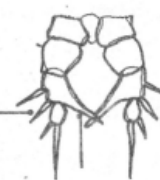
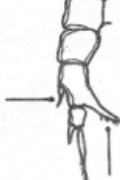


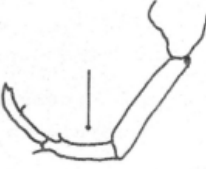
Kuva 18. *Eurytemora affinis*. a. ♂:n yleiskuva, b. ♀
c. V jalkapari, ♀ ja ♂, d. nauplius (ventr.)

E. affinis on tärkein calanoidimme *Acartia bifilosan* ohella.

Eurytemoran orthonauplius tunnistetaan kahdesta pitkästä ja samansuuntaisesta peräpiikistä (kuva 18d). Metanauplius on tyypillisesti päärynän muotoinen, peräpäässä on 2 vahvaa piikkiä.

Metanauplius voidaan erottaa yhtä yleisestä *Acartian* metanaupliuksesta antennulan kärkinivelen muodon ja karvoituksen perusteella. *Eurytemoralla* naupliuksen I antennin kärkinivel on pyöreämpi ja kauttaaltaan pitkien sukasten reunustama (kuva 18d). *Acartian* vastaava nivel on pitkänomaisempi ja sen sukaset keskittyvät nivelen kärkeen ja lisäksi sojottavat kärjestä suoraan eteenpäin.

Eurytemora- lajien määrittämisskaava:

<i>E. affinis</i>	<i>E. hirundoides</i>	<i>E. hirundo</i>	<i>E. velox</i>
<p>♀:n viimeisen thorakalisegmentin takanurkat siipimäiset, niiden kärjessä 1 piikki</p>	<p>♀:n viimeisen thorakalisegmentin takanurkat siipimäiset, niiden kärjessä 1 tai 2 hienoa piikkiä</p>	<p>viimeisen thorakalisegmentin kärjet pyöreähköt, niiden kärjessä muutamia hienoja karvoja (♀ ja ♂)</p>	<p>♀:n viimeisen thorakalisegmentin kärjet ulospäin kaarevat, kärjen etupuolella 3 piikkiä</p>
	<p>♀:n genitaalisegmentti keskeltä pullistunut, keskiosan takapuolella kynnyksmäinen kurouma</p>	<p>♀:n genitaalisegmentin keskiosa pullistunut, keskiosan takapuoli ohenee portaattomasti taaksepäin</p>	
			
<p>♀:n V jalan toiseksi uloimmassa jaokkeessa 3 piikkiä (mahd. 1 pieni ja 2 isompaa), jaokkeen sisäänpäin suuntautuva uloke kalju</p>	<p>♀:n V jalan toiseksi uloimmassa jaokkeessa 2 piikkiä, jaokkeen sisäänpäin suuntautuva osa kalju</p>	<p>♀:n V jalka kuten <i>E. hirundoideksella</i></p>	<p>♀:n V jalkaparin toiseksi uloimmassa jaokkeessa 1 piikki, jaokkeen sisäänpäin suuntautuvassa ulokkeessa hienoja karvoja</p>
			
<p>♂:n V jalkaparin oikean raajan viimeisen nivelen tyvessä pullistuma</p>	<p>♂:n V jalkaparin oikean raajan viimeinen nivel tyvestään pullistunut</p>	<p>♂:n V jalka kuten <i>E. hirundoideksella</i></p>	<p>♂:n V jalkaparin oikeassa raajassa basipodiitin jälkeen 3 niveltä (muilla vain 2)</p>
			
<p>pit. ♀ ja ♂: 1.5 mm</p>	<p>pit. ♀ ja ♂: 1.1-1.7 mm</p>	<p>pit. ♀: 1.4 mm ♂: 1.2</p>	<p>pit. ♀: 1.3-2.2 mm ♂: 1.2-1.8</p>

Limnocalanus macrurus (syn. *L. grimaldii*)

Tuntomerkit:

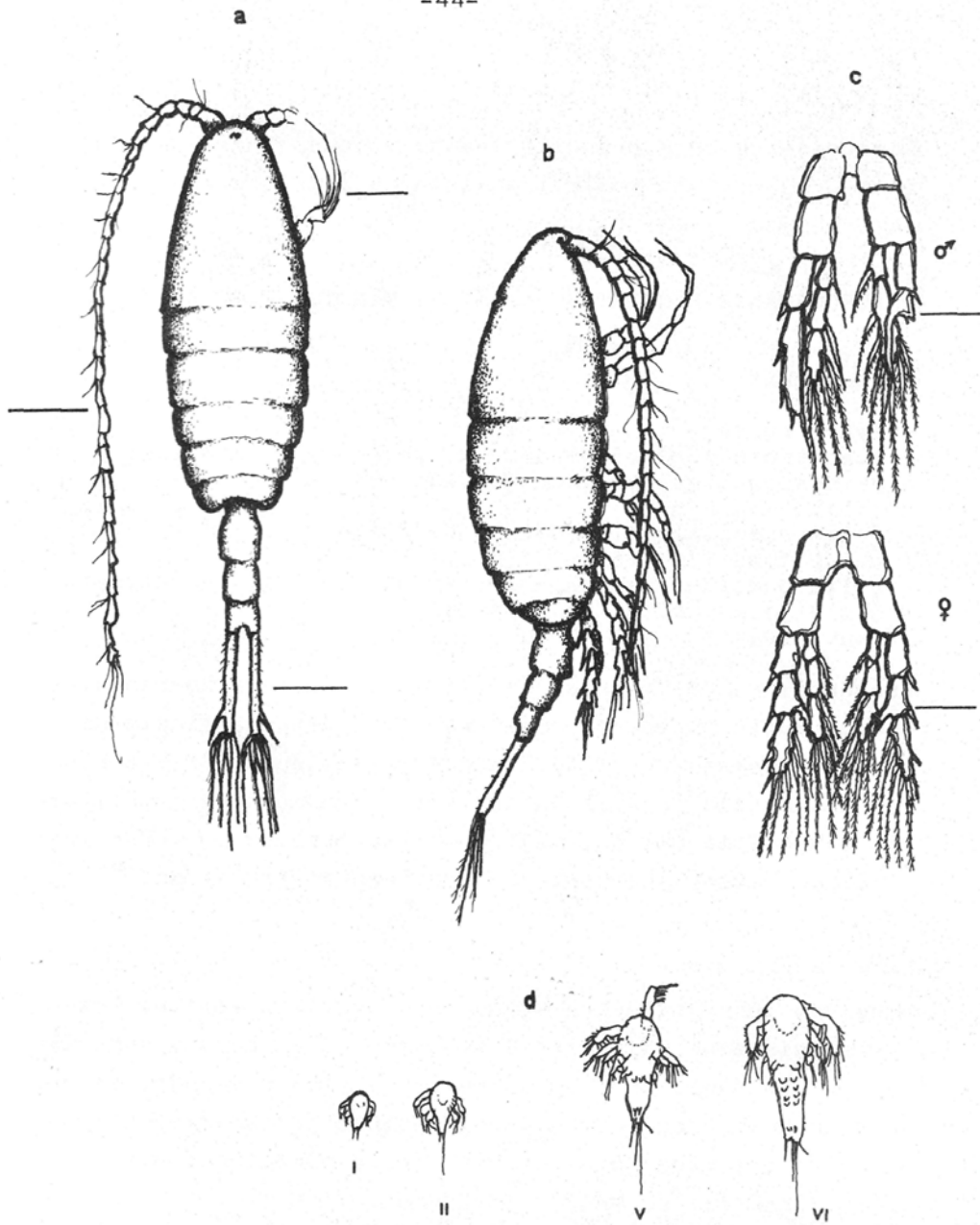
- pitkä furea
- erittäin suurikokoinen ♀ 2 2.8 mm, ♂ 2.5 mm
- 5 vapaata thorakaalisegmenttiä
- suuret, kaarevat maxillipedit
- pitkät, hoikat antennit
- ♀:lla 3 abdominaalisegmenttiä, ♂:lla 5 (kuva 19)

Limnocalanus macrurus on Pohjois-Itämeren kookkain kopepodi. Sen levinneisyyttä säätelevät lähinnä lämpötila ja suolapitoisuus. Päälevinneisyyden saliniteetti on korkeintaan 7 ‰. Laji on kylmähakuinen ja kesäaikaan se esiintyy syvissä vesissä. Päälevinneisyysalueena on Pohjanlahti ja Riianlahti. Itämeren *Limnocalanus*ksia on nimitetty nimellä *L. grimaldii*; tosiasiaassa laji ei eroa aikaisemmin kuvatus- ta *L. macrurus*-lajista. Prioriteettiperiaatteen mukaan *Limnocalanus*ksen lajinimi pitäisi siten olla *macrurus* myös murtovesialueella.

Naaraan V jalan exopodiitin toiseksi uloimmassa nivelessä on sisäänpäin suuntautuva kannusmainen piikki. Koiraalla on V jalkaparin oikeanpuoleisen jalan exopodiitin uloin nivel pitkä ja viikatemainen (kuva 19 c).

Nauplius on melko suurikokoinen ja pitkänomainen (kuva 19d). I naupliusvaiheen peräpäässä on 2 yhdensuuntaista, melko vahvaa piikkiä. Pitkänomainen muoto korostuu myöhemmissä vaiheissa vasemmanpuoleisen piikin kehittyessä tukevaksi ja pitkäksi. Oikeanpuoleinen piikki jää lyhyemmäksi. Näiden piikkien välissä on naupliuksella vielä hen- nampi piikkipari, jonka oikeanpuoleinen piikki sojottaa vi- nosti ylös dorsaalipuolelle (vrt. kuva 22).

*Limnocalanus*ksen naupliusta on vaikea erottaa *Temora longi- cornis*-lajin naupliuksesta (ks. s. 49).



Kuva 19. *Limnocalanus macrurus*. a. ♀, yleiskuva, b. ♀ sivulta c. V jalkapari, ♀ ja ♂, d. nauplius(ventr.)

Limnocalanuksen kopepoditiitivaihe voidaan tunnistaa suurista, kaarevista maxillipedeista ja pitkistä, hoikista antenneneista.

Pseudocalanus acuspes

Tuntomerkit:

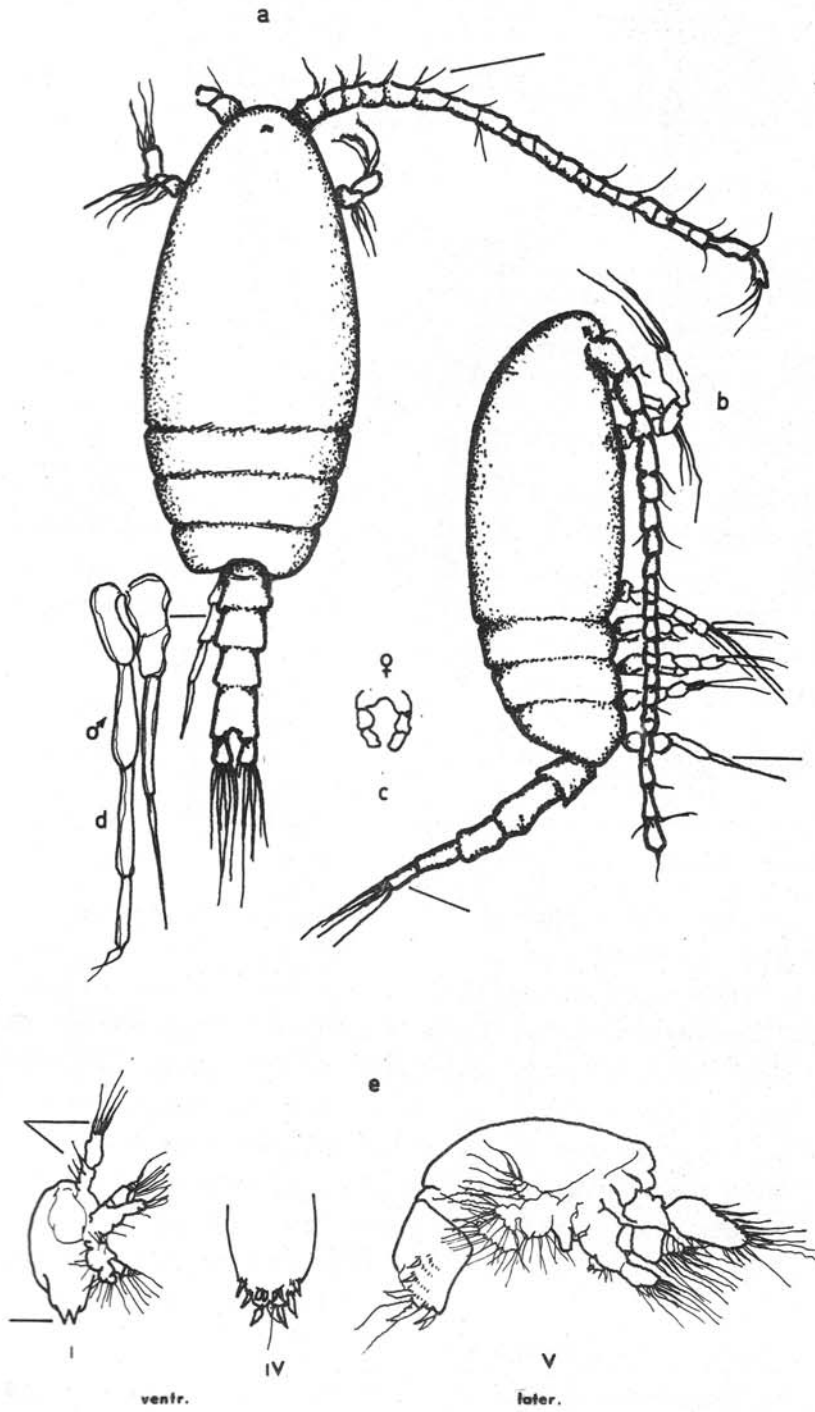
- lyhyt furca
- I antennin sukaset hennot ja lyhyet (vrt. *Acartia*)
- 3 vapaata thorakalisegmenttiä
- ♀:lla 1 munapussi
- ♀:lla 3 abdominaalisegmenttiä, ♂:lla 4
- ♀:n pituus 1.2-1.6 mm, ♂:n 1.1-1.4 mm
- ♀:lta puuttuu V jalkapari (tai on heikosti kehittynyt)
- ♂:n V jalkapari pitkä ja hoikka (kuva 20)

Pseudocalanus on runsaslukuinen varsinaisen Itämeren alueella, mutta esiintyy meidän rannikollamme harvinaisena. Laji on yleisin alueilla, joiden saliniteetti on 7-8 ‰. Pohjanlahdella lajia tavataan vain satunnaisena ja silloinkin syvimmistä osista. Laji on Itämeressä syvän veden laji ja esiintymissyvyys kasvaa pohjoiseen siirryttäessä.

Nauplius:

Nauplius tunnistetaan I vaiheessa tukevista, miltei nystyrämäisistä peräpiikeistä. Myöhemmissä vaiheissa kehittyy peräpäähän tunnusomaisia tukevia, lyhyitä piikkejä. *Pseudocalanus*in nauplius on pienikokoinen ja "köyryselkäinen", joten se usein on näytteessä kyljelleen kaatuneena. I naupliusvaiheen pituus on n. 170-190 µm, VI:n n. 400 µm (kuva 20e).

Ensimmäisen kopepoditiitivaiheen pituus on n. 520 µm.



Kuva 20. *Pseudocalanus elongatus*. a. ♂, yleiskuva, b. ♂ si-
vulta, c. ♀:n V jalkapari, d. ♂:n V jalkapari, e. nauplius.

Temora longicornis

Tuntomerkit

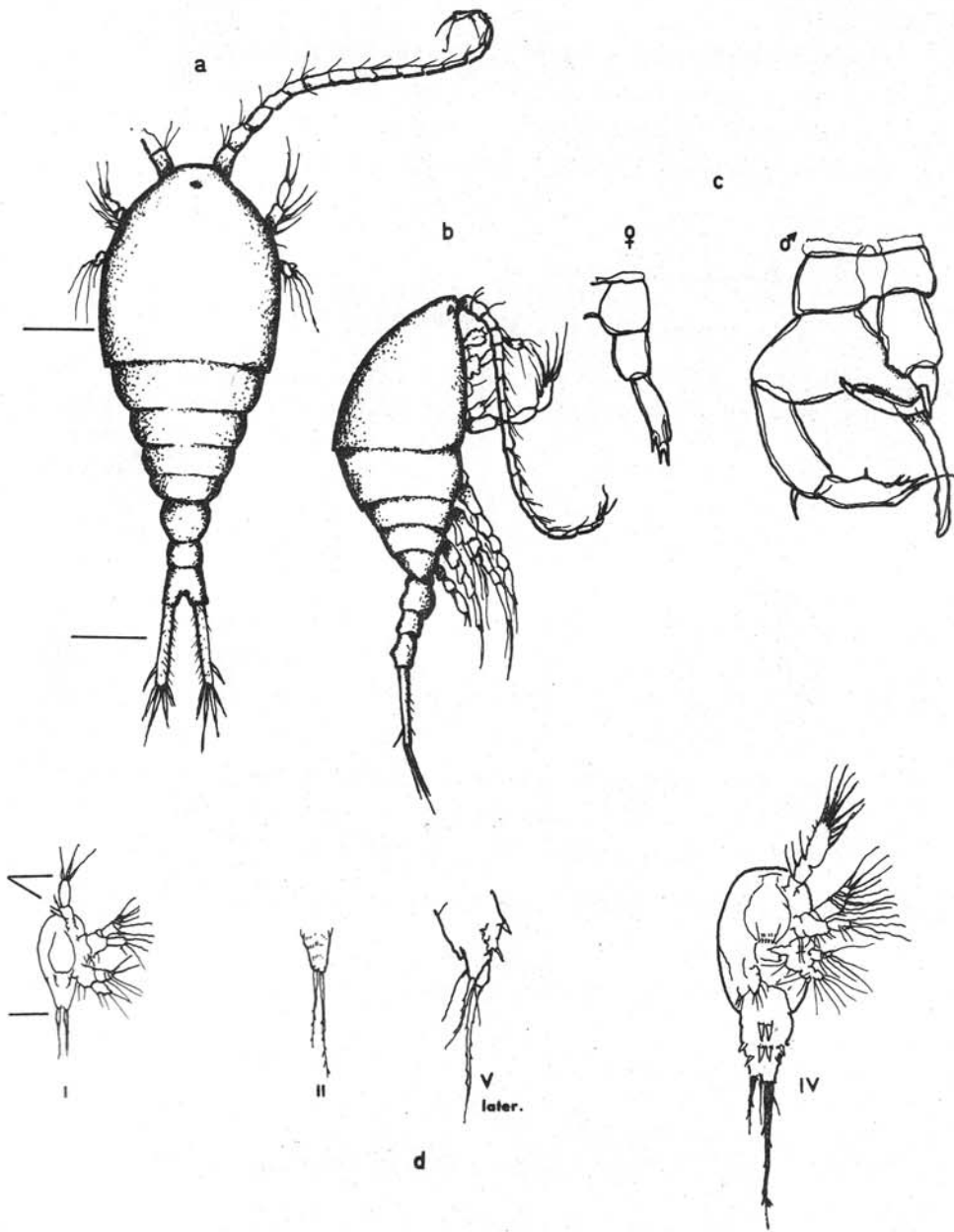
- pitkä furca, jonka haarat yleensä harittavat
- erittäin leveä, cyclopsmainen prosoma
- 4 vapaata thorakaalisegmenttiä
- ♀:n V jalkapari haaraton
- ♂:n V jalka pihtimäinen
- ♀:lla abdominaalisegmenttejä 3, ♂:lla 5
- ♀:n pituus 1-1.5 mm, ♂:n 1-1.35 mm (kuva 21)

Laji vaatii vähintään 7 ‰:n saliniteettia, joten esiintyminen Pohjanlahdella ja Saaristomerellä on rajoittunutta. Lajia pidetään tyypillisenä pintaveden lajina. Maksimi-esiintyminen on syksyllä.

I naupliusvaihe on pitkänomainen, sen peräpäässä on 2 pitkähköä, yhdensuuntaista piikkiä (kuva 21d).

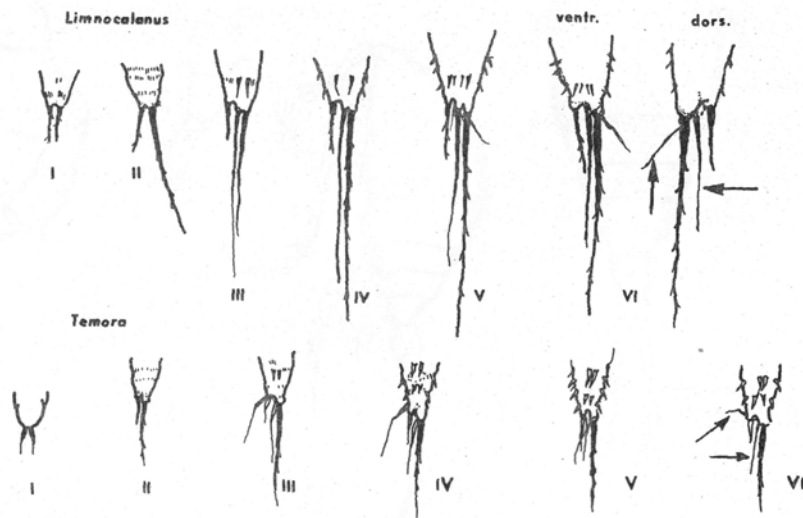
Temoran nauplius on vaikea erottaa *Limnocalanus* naupliuksesta. *Limnocalanus* lisääntyy myöhäistalvella, josta johtuu, että naupliuksia tavataan pääasiassa huhtitoukokuussa. *Temora* lisääntyy kesän kuluessa, joten näiden lajien naupliusten esiintymismaksimi on erilainen. Kaikkien kopepodien lisääntymisen aikataulu voi kuitenkin vaihdella melkoisesti paikallisten olosuhteitten mukaan. *Limnocalanus* on rannikkoalueellamme pääasiassa Pohjanlahden laji, *Temora* taas vaatii korkeampaa suolapitoisuutta ja on jo Selkämerellä harvinainen. Yhteisen esiintymisen alueella (Selkämeri, Saaristomeri) täytyy erottaa lajien naupliukset morfologian perusteella.

Olennainen ero *Temora*- ja *Limnocalanus*naupliusten välillä on peräpäähän piikkien ulkonäössä. Tukevien piikkien välissä on



Kuva 21. *Temora longicornis*. a. yleiskuva, ♀, b. ♀ sil-
vulta, c. V jalkapari, ♀ ja ♂, d. nauplius.

molemmilla lajeilla hoikempi piikkipari, jonka oikeanpuoleinen piikki sojottaa dorsaalipuolelle ylös. Nämä piikit ovat *Temoralla* yhtä hentoja, *Limnocalanuksella* on vasemmanpuoleinen piikki vahvempi (kuva 22, esim. vaihe VI).



Kuva 22. *Limnocalanus*- ja *Temora* -naupliusten abdomen.

*Limnocalanus*naupliuksen ruumiin pituus on eri vaiheissa

I	II	III	IV	V	VI
120	180	210	270	370	500 μ m

Temoralla vastaavasti:

112	160	210	260	320	380 μ m
-----	-----	-----	-----	-----	-------------

Kopepodiitti voidaan tunnistaa erittäin pitkistä raajoista (ulottuvat taakse suoristettuina yli furcan). Raajojen kärkinivel on kopepodiitilla samoin kuin aikuisella karkeasti sahalaitainen.

II CYCLOPOIDA

Rannikollamme esiintyy useita Cyclopoidilajeja joista tärkeimmät ovat:

Mesocyclops leuckarti Claus

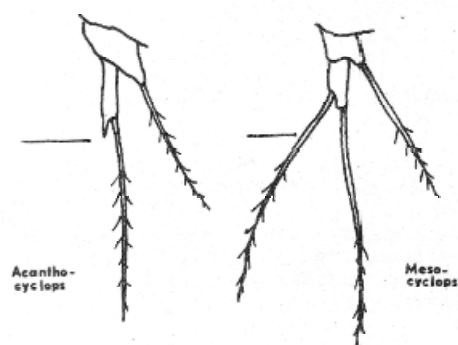
Mesocyclops oithonoides Sars (syn. *Thermocyclops oithonoides* (G.O.Sars))

Acanthocyclops viridis (Jurine)

Näistä vain *M. leuckartilla* on suurempaa merkitystä, varsinkin Pohjanlahden makeutuneissa rantavesissä. Cyclopoidit ovat tyypillisiä kesämuotoja, jotka viettävät talven sedimentissä lepomunina tai horrostilassa.

Muita Cyclopoidilajeja esiintyy ajoittain runsaastikin makeutuneissa rannikkovesissä, mutta ne jätetään käsittelemättä tässä yhteydessä.

Kirjallisuudesta saatavat tuntomerkit koskevat lähes yksinomaan aikuisia naaraita. Koiraat voidaan yleensä määrittää vertaamalla niitä naaraisiin; V jalkapari on molemmilla sukupuolilla samanlainen. Mesocyclops- ja Acanthocyclops-suvut erotetaan toisistaan V jalan avulla. Mesocyclopsilla ovat uloimman nivelen 2 sukasta miltei yhtä pitkät ja myös sisempi sukanen sulkamainen, Acanthocyclops-ryhmässä on sisemmän sukasen kohdalla lyhyt piikki kuva 23).



Kuva 23. Acanthocyclops- ja Mesocyclops-ryhmien erottaminen V jalkaparin avulla.

Suvut voidaan erottaa myös furcan avulla. *Acanthocyclops* viridixen furcan haarojen sisäreuna on karvainen, Mesocyclopsilla se on kalju. Receptaculum seminis (näkyvät parhaiten elävillä yksilöillä) on *Mesocyclops* -lajeilla vasaramainen, *Acanthocyclops*illa se on lyhyt ja leveä (kuva 24).

Mesocyclops leuckartii

Tuntomerkit

- ♀:n pituus 1.0-1.3 mm
- pyöreähkö ruumis, jossa leveys = puolet pituudesta
- suuri cephalothorax
- furcan dorsaaliskanen yhtä pitkä kuin ulompi, takimmainen
(kuva 24 a) suka
- II maxillin toiseksi uloimmassa nivelessä nystyräinen takareuna
(kuvat 24 a-e)

Mesocyclops oithonoides (syn. *Thermocyclops oithonoides*)

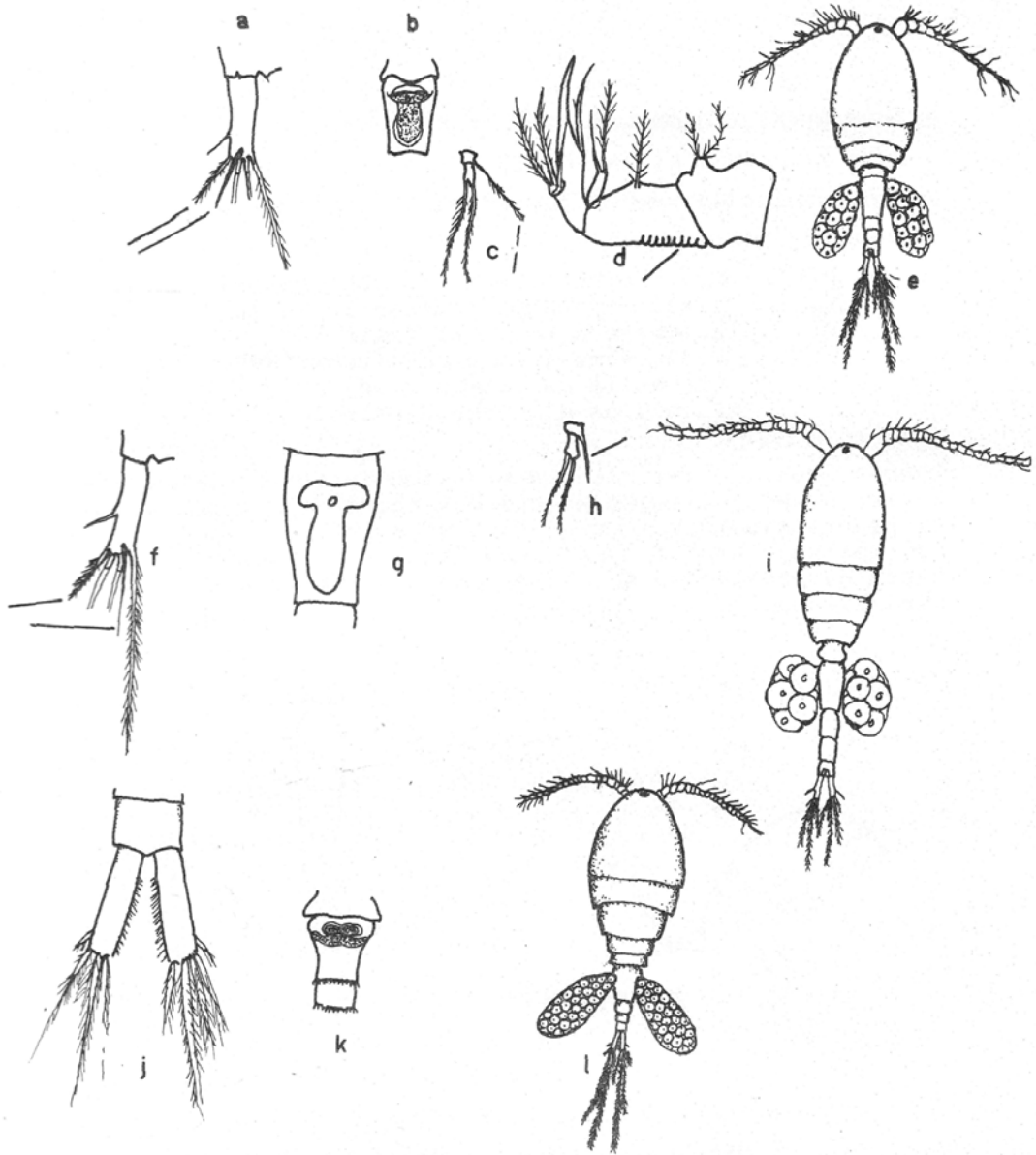
Tuntomerkit:

- ♀:n pituus n. 0.9 mm
- kapea ruumis
- cephalothorax jonkin verran pitempi kuin thorax
- suht. pitkät antennit
- lyhyet furcan sukaset
- furcan dorsaaliskanen pitempi kuin ulompi, takimmainen, suka
(kuva 24 f)
- V jalan tyvinivelen sukanen kalju (24 h) (kuvat 24 f-i)

Acanthocyclops viridis

Tuntomerkit:

- ♀:n pituus 1.9 mm
- pyöreähkö ruumis, jossa leveys = puolet pituudesta
- melko pitkät furcasukaset
- furcan sisäreunat karvaiset
- receptaculum seminis leveä (kuvat 24 j-l)



Kuva 2 4 a. Mesocyclops leuckarti, furcan dorsaalisukanen, b. receptaculum seminis, c. V jalka, d. II maxilli, e. yleiskuva
f. Mesocyclops oithonoides, furcan dorsaalisukanen, g. receptaculum seminis, h. V jalka, i. yleiskuva.
j. Acanthocyclops viridis, furca, k. receptaculum seminis, l. yleiskuva.

III HARPACTICOIDA

Murtovesialueillamme on planktisina tavattu ainakin seuraavat lajit:

Microarthridion littorale (Poppe) (tavallisin murtoveden harpacticoidi) (kuva 25 a)

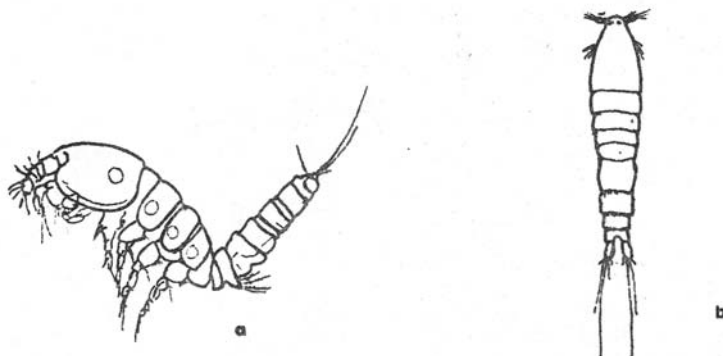
Ectinosoma abrau Kričagin

Ectinosoma curticorne Boeck (kuva 25 b)

Stenhelia palustris Brady

Tachidius discipes Giesbrecht

Ryhmän edustajia ei yleensä planktonnäytteistä määritetä lajin tarkkuudella, koska harpacticoidit eivät ole aidosti planktisia (siksi ne eivät ole kovin yleisiä planktonnäytteissä). Määrittämissä käytetään planktonlaskennassa Harpacticoida sp. Lajinmäärittämisestä kts. lähdekirjallisuus.



Kuva 25. a. *Microarthridion littorale*, b. *Ectinosoma curticorne*.

MUUT RYHMÄT

Planktonnäytteissä esiintyy edelläkuvattujen lajien lisäksi runsaasti ns. meroplanktisia lajeja (=lajeja, joilla jokin elämänsyklin vaihe on planktinen), esim. Lamellibranchiata-, Gastropoda-, Cirripedia-, Polychaeta- ja Bryozoa -ryhmien toukkamuodot

(kuva 27). Lisäksi tavataan satunnaisesti yksilöitä ryhmistä Mysidacea ja Nematoda, sekä *Aurelia auritan* ephyra-toukkia, kalanpoikasia ym. Runsaana esiintyy keväisin *Radiosperma corbiferum* Meunier (kuva 27 f), jonka systemaattinen asema on tuntematon. Eläinplanktonnäytteisiin tulee luonnollisesti myös kasviplanktonia, siitepölyä, detritusta ym.

Lamellibranchiata

Merialueellamme esiintyy neljä simpukkalajia, *Mytilus edulis*, *Macoma baltica*, *Cerastoderma edule* ja *Mya arenaria*. Näiden veliger-toukat ovat planktisia ja kesällä niitä esiintyy runsaasti (kuva 27 h). Toukkien lajinmääritys on vaikeaa.

Gastropoda

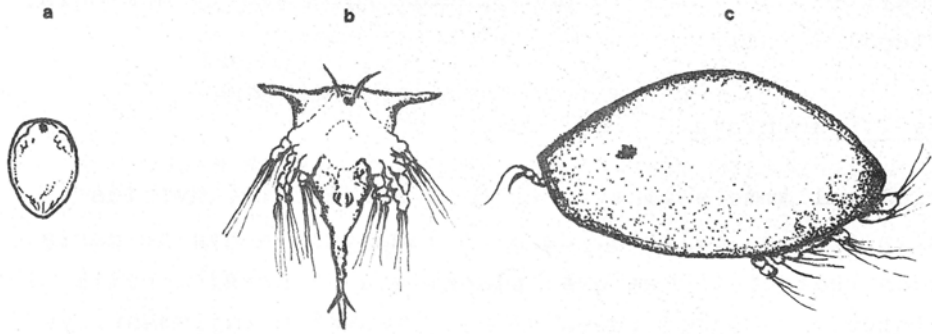
Mereisistä kotiloistamme vain *Hydrobia ulvae*-lajilla on planktinen toukka (kuva 27 c).

Cirripedia

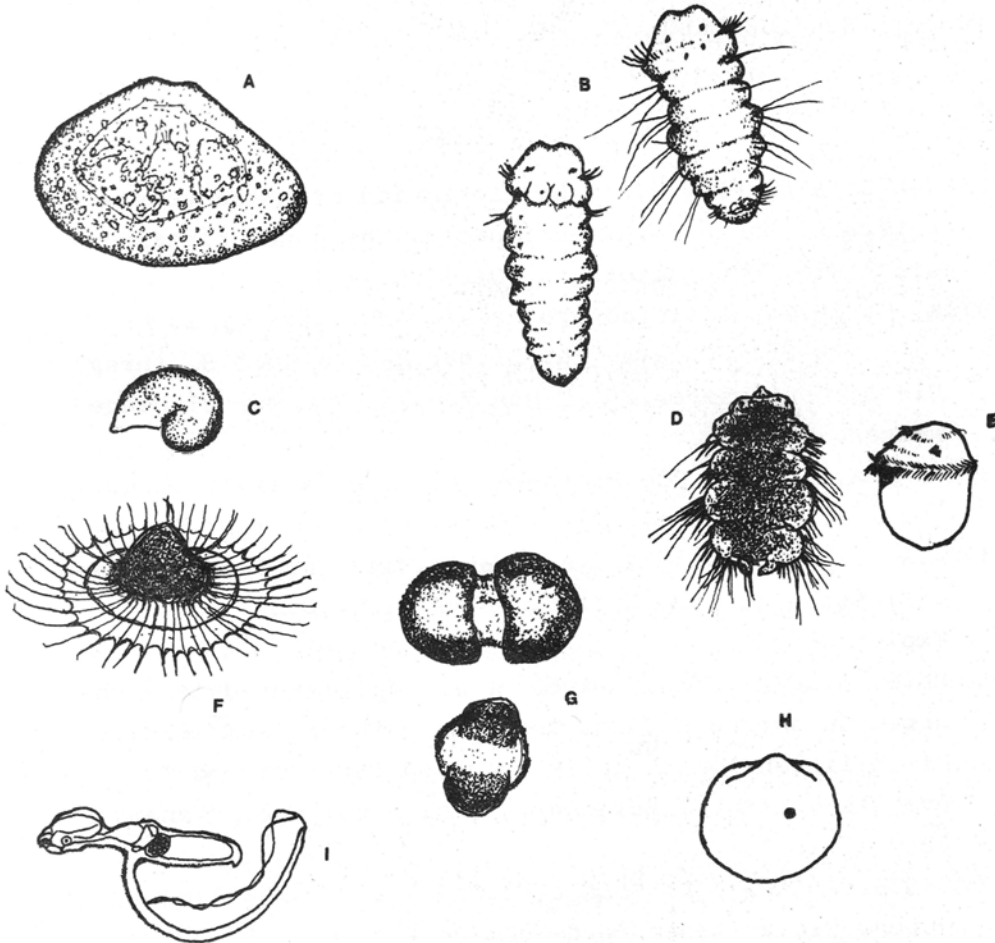
Balanus improvisus

Merirokolla on kaksi planktista toukkamuotoa. Munasta (kuva 26 a) kuoriutuu aluksi vapaasti uiva nauplius, joka on tunnistettavissa kolmiomaisesta ulkonäöstään ja etupään sivulle suuntautuvista "sarvista". Naupliuksella on tyypilliset 3 raajaparia ja naupliussilmä (kuva 26 b). Naupliuksen koko on 0.2 - 0.6 mm. Naupliusvaiheita on kuusi ja niitä seuraa metamorfoosi, jonka tuloksena syntyy ostracodia muistuttava cypris-toukka. Cyprisellä on kaksipuolinen kuori, jonka läpi silmäpilkku kuultaa, kuorenpuoliskojen välistä voi työnnyä ulos 6 paria raajalisäkkeitä, joiden avulla eläin ui (kuva 26 c). Kooltaan cypris on noin 0.6 mm. Uituaan planktonissa jonkin aikaa toukka kiinnittyy sopivaan alustaan ja aikuistuu.

Molempia toukkamuotoja tavataan yleisenä kesäkuusta lokakuuhun, mutta cypris-toukkia kuitenkin huomattavasti vähemmän, mikä johtuu niiden lyhyestä planktisesta kaudesta.



Kuva 26. Balanus improvisus, planktiset vaiheet. a, muna, b, nauplius, c, cypris



Kuva 27. A, *Electra crustulenta* cyphonautes-toukka (pit. noin $230\ \mu\text{m}$), B, Spionidae toukka (pit. $400\text{--}700\ \mu\text{m}$), C, *Hydrobia ulvae* veliger-toukka (pit. noin $150\ \mu\text{m}$), D, *Harmothoe sarsi* nectochaeta-toukka (pit. $400\text{--}900\ \mu\text{m}$), E, *H. sarsi* trochophora-toukka (pit. $300\text{--}400\ \mu\text{m}$), F, *Radiosperma corbiferum* (koko $160\text{--}200\ \mu\text{m}$), G, havupuun siitepölyhiukkanen (koko noin $70\ \mu\text{m}$), H, *Mytilus edulis* veliger-toukka (koko noin $350\ \mu\text{m}$), I, *Frillaria borealis* (koko noin $1\ \text{mm}$)

Lisäksi tavataan satunnaisia yksilöitä mm. ryhmistä Mysidacea ja Nematoda, *Aurelia aurita* n planula-toukkia sekä kalanpoikasia.

KIRJALLISUUSLUETTELO

ALKUELÄIMET

BAKKER, C. & PHAFF, W.J. 1976: Tintinnida from the coastal waters of the S.W. Netherlands 1. The genus *Tintinnopsis* Stein. - *Hydrobiologia* 50(2):101-111.

BICK, H. 1972a: Ciliated protozoa. - WHO, Geneva, 198p.

- 1972b: Ciliata. In: Elster, H - J. & Ohle, B. (hrsg) *Die Binnengewässer* 26.1. Das Zooplankton der Binnengewässer. 31-83.

BIERNACKA, I. 1963: Die Protozoenfauna in Danziger Bucht. II - *Pol. Arch. Hydrobiol.* 11(14) (1):17-75.

BOCK, K.J. 1967: Halteriidae, Strobilidae. In: *Fiches d'identification du zooplancton. Sheet 110.* - *Cons. Int. Explor. Mer.*

HALME, E. & LUKKARINEN, T. 1960: Planktologische Untersuchungen in der Pojo-Bucht und angrenzenden Gewässern. V. Die Ziliaten *Tintinnopsis tubulosa* Levander und *T. brandti* (Nordqv.) Levander. - *Ann. Zool. Soc. "Vanamo"* 22(2) :1-26.

JÖRGENSEN, E. 1927: Tintinnidae. In: Grimpe, G. & Remane, A. (hrsg) *Tierwelt der Nord- und Ostsee*

KAHL, A. 1930-35: Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria) In: Dahl, M. & Bischoff, H. (hrsg) *Die Tierwelt Deutschlands*, 18, 21, 25. Jena

- 1933: Ciliata libera et ectocommensalia. In: Grimpe, G. Remane, A. (hrsg) *Tierwelt der Nord- und Ostsee* 2_c:29-146.

- 1934: Ciliata ectocommensalia et parasitica. In: Grimpe, G. & Remane, A. (hrsg) *Tierwelt der Nord- und Ostsee* 2_c:147-226.

LEEGAARD, C. 1920: Microplankton from the Finnish waters during the month of May 1912. - *Acta Soc. Scient. Fenn.* 48(5):1-44.

LEVANDER, K.M. 1894a: Materialien zur Kenntniss der Wasserfauna in der Umgebung von Helsingfors, mit besonderer Berücksichtigung der Meeresfauna. I. Protozoa. - *Acta Soc. Fauna Flora Fennica* 12(2):1-115.

-1894b: Zur Kenntniss einiger Ciliaten. Helsinki. 87s.

MARSHALL, S.M. 1969a: Tintinnidium, Tintinnopsis. In: Fiches d'identification du zooplancton. Sheet 117. - Cons. Int. Expl. Mer.

- b: Codonella, Codonaria, Cyttarocyllis. In: Fiches d'identification du zooplancton. Sheet 118. - Cons. Int. Expl. Mer.

- c: Stenosomella, Codonellopsis, Dictyocysta, Luminella. In: Fiches d'identification du zooplancton. Sheet 119. - Cons. Int. Expl. Mer.

- d: Coxliella, Metacylis, Helicostomella. In: Fiches d'identification du zooplancton. Sheet 120. - Cons. Int. Expl. Mer.

RATASELÄIMET

ALTHAUS, B. 1956-57: Faunistisch-ökologische Studien an Rotatorien salzhaltiger Gewässer Mitteldeutschlands. Wissenschaftliche Zeitschrift der Martin-Luther-Universität. Halle-Wittenberg, 6(1):117-157.

BERZINS, B. 1960a: Synchaeta. In: Fiches d'identification du zooplancton. Sheet 84. - Cons. Int. Expl. Mer.

- b: Trichocerca. In: Fiches d'identification du zooplancton. Sheet 85. - Cons. Int. Expl. Mer.

- c: Keratella. In: Fiches d'identification du zooplancton. Sheet 86. - Cons. Int. Expl. Mer.

- d: Brachionus, Kellicottia, Argonotholca, Notholca, Pseudonotholca, Euchlanis, Tripleuchlanis. In: Fiches d'identification du zooplancton. Sheet 87. - Cons. Int. Expl. Mer.

BERZINS, B. 1960e: Asplanchna, Ploesoma, Polyarthra. In: Fiches d'identification du zooplancton. Sheet 88. - Cons. Int. Expl. Mer.

- f: Testudinella, Filinia, Hexarthra, Conochilus, Collotheca. In: Fiches d'identification du zooplancton. Sheet 89. - Cons. Int. Expl. Mer.

BJÖRKLUND, B.G. 1972: Taxonomic and ecological studies of species Notholca (Rotatoria) found in sea- and brackish water, with description of a new species. - Sarsia 51:25-66.

CARLIN, B. 1939: Über die Rotatorien einiger Seen bei Aneboda. - Meddn. Lunds Univ. limnol. Instn. 2:1-68.

- 1943: Die Planktonrotatorien des Motalaström. Zur Taxonomie und Ökologie der Planktonrotatorien. - Meddn. Lunds Univ. limnol. Instn. 5:1-255.

HILLBRICHT-ILKOWSKA, A. 1972: Morphological variation of Keratella cochlearis (Gosse) (Rotatoria) in several Masurian lakes of different trophic level. - Pol. Arch. Hydrobiol. 19(3): 253-264.

KOCH-ALTHAUS, B. 1963: Systematische und ökologische Studien

- an Rotatorien des Stechlinsees. - Limnologica 1(5): 375-456.
- LEVANDER, K.M. 1894: Materialien zur Kenntniss der Wasserfauna in der Umgebung von Helsingfors, mit besonderer Berücksichtigung der Meeresfauna.II. Rotatoria. - Acta Soc.Fauna Fiora Fennica 12(3):1-72.
- PONTIN,R.M. 1978: A key to the freshwater planktonic and semiplanktonic Rotifera of the British Isles. - Freshwater Biological Association 38. 178 pp.
- REMANE, A. 1929: Rotatoria. In: Grimpe,G. & Remane, A. (hrsg.) Tierwelt der Nord- und Ostsee. 7. 156s.
- ROUSSELET,C.F. 1902: The genus Synchaeta: A monographic study, with descriptions of five new species. - J.R. micr. Soc. 1902: 269-290 and 393-411.
- ROUSSELET, C.F. 1909: On Synchaeta fennica sp. n., and remarks on the resting eggs of Synchaeta pectinata. -J. R. micr. Soc. 1909:170-173.
- RUTTNER-KOLISKO, A. 1972: Rotatoria. In: Elster, H-J. & Ohle, W. (hrsg) Die Binnengewässer 26.1. Das Zooplankton der Binnengewässer. 99-234.
- VOIGT, M. 1957: Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas. 1-11. 508 s. Berlin-Nikolassee.
- VESIKIRPUT
- FLÖSSNER, D. 1972: Krebstiere, Crustacea. Kiemen- und Blattfüßer, Branchiopoda, Fischläuse, Branchiura. In: Dahl, M. & Peus, F. (hrsg) Die Tierwelt Deutschlands 60:1-501.
- LILLJEBQRG,W. 1900: Cladocera Sueciae. -Nova Acta reg. soc. sci. Upsal. ser. 3, 19:1-701.
- PURASJOKI,K. 1958: Zur Biologie der Brackwasserkladozere *Bosmina coregoni* maritima (P.E.Müller) - Ann. Zool. Soc. "Vanamo 19(2):1-217.
- PÖLLUPÜÜ, m., SIMM, M., Arno Pöllumäe & OJAVEER, H. Successful establishment of the Ponto-Caspian alien cladoceran *Evadne anonyx* G.O. Sars 1897 in low-salinity environment in the Baltic Sea. Journal of Plankton Research 2008 30(7):777-782
- RAMM,W. 1939: Cladocera. In: Fiches d'identification du zooplancton. Sheet 3. - Cons. Int. Expl. Mer.
- SCOURFIELD,D.J. & HARDING,J.P. 1966: A key to the British species of freshwater Cladocera. -Freshwater Biological Association 5:1-55. 3.ed.

HANKAJALKAISET

van BREEMEN, P.J. 1913: Copepoda. In: Brandt, K. & Apstein, C. (hrsg) Nordisches Plankton. 7. Kiel und Leipzig. 263s.

BUSCH, A. & Brenning, U. 1992 Studies on the status of Eurytemora affinis (Poppe, 1880) (Copepoda, Calanoida). - Crustaceana 62(1)13-38.

CONWAY, D.V.P. & MINTON, R.C. 1975: Identification of the copepodid stages of some common calanoid copepods. - Departement of Agriculture and Fisheries for Scotland. Mar. Lab. New series 7:1-12. (mimeo.)

DAVIS, C.C. 1943: The larval stages of the calanoid copepod Eurytemora hirundoides (Nordqvist). - Board of Nat. Resources. State of Maryland. Dep. Res. Educ. Publ. 58:1-52.

DIETRICH, W. 1915: Die Metamorphose der freilebenden Copepoden 1. - Zeitschr. Wiss. Zool. 113:252-324.

DUSSART, B. 1967: Les Copepodes des eaux continentales d'Europe occidentale 1. Calanoides et Harpacticoides 500 p. Paris.

FARRAN, G.p. 1948a: Acartia. In: Fiches d'identification du zooplancton. Sheet 12. - Cons. Int. Epl. Mer.

- b: Centropages. In: Fiches d'identification du zooplancton. Sheet 11.

- Cons. Int. Expl. Mer.

1951: Pseudocalanus, Microcalanus. In: Fiches d'identification du zooplancton. Sheet 37. - Cons. Int. Expl. Mer.

GIESBRECHT, W. 1882: Die Freilebenden Copepoden der Kieler Foehrde. - 4. Ber. Comm. Wiss. Unt. Deutschen Meere. Kiel. 168 s.

HARDING, J.P. & SMITH, W.A. 1974: A key to the British freshwater Cyclopid and Calanoid copepods. - Freshwater Biological Association, 18. 2. ed. 54 p.

LINDQUIST, A. 1959: Studien Über das Zooplankton der Bottensee 1. Nauplien und Copepoditen von Limnocalanus grimaldii (de Guerne) (Copepoda, Calanoida). - Inst. Mar. Res. Lysekil Ser. Biol. Rep. 10:1-19.

MÄEMETS, A. & VELDRE, J. 1956a: Eesti vabaltelavad aerjalalised (Eucopepoda) 1. Hormikulised (Calanoida) - Loodusuurijate selts Eesti NSV teaduste akadeemia juures. Abiks loodusevaatlejale 28. Tartu. 84 s.

-b: Eesti vabaltelavad aerjalalised (Eucopepoda) II. Soudikulised (Cyclopoida), rullikulised (Harpacticoida). - Loodusurijate selts Eesti NSV teaduste akadeemia juures. Abiks loodusevaatlejale 29. Tartu. 125 s.

NORDQVIST, O. 1888: Die Calaniiden Finnlands. - Bidr. till kännedom af Finlands natur och folk. 47:1-85.

ÖBERG, M. 1906: Die Metamorphose der Plankton-Copepoden der Kieler Bucht. - Wiss. Meeresunters. Kiel 9:339-366.

OGILVIE, H.S. 1953: Copepod nauplii I. In: Fiches d'identification du zooplancton. Sheet 50. - Cons. Int. Expl. Mer.

PESTA, O. 1927: Copepoda non parasitica. In: Grimpe, G. & Remane, A. (hrsg) Tierwelt der Nord- und Ostsee 10:1-72.

PESTA, O. 1932: Krebstiere oder Crustacea 2: Ruderfüsser oder Copepoda 3. Harpacticoida. In: Dahl, M. & Bischoff, H. (hrsg) Die Tierwelt Deutschlands 24:1-164.

REDEKE, H.C. 1935: Acartia (Acanthacartia) tonsa Dana ein neuer Copepode des Niederländischen Brackwasser. - Arch. Neerland. Zool. 1:315-329.

RENZ, J. & HIRCHE, H.-J. 2006 Life cycle of Pseudocalanus acuspes Giesbrecht (Copepoda, Calanoida) in the Central Baltic Sea: I Seasonal and spatial distribution.

SARS, G.O. 1903: An account of the Crustacea of Norway. Vol. IV Copepoda. Calanoida. Bergen. 171 p.

SEINÄJOKELAINEN, A. 1931: Porin ympäristön Cyclops-lajit. - Satakunta 9: 150-191.

SIUDZINSKI, K. 1968a: Ecology of the species of the genus Acartia in the Baltic. - Int. Council for the Exploration of the Sea. Plankton committee. C.M. 1968/L:11.(mimeo).

-1968b: Difficulties in Identification of Species of the genus Eurytemora from the Southern Baltic. - Int. Council for the Exploration of the Sea. Plankton committee. U.M. 1968/L:14. (mimeo).

WILKMAN, J. 1964: Cyclopoida. (moniste) 6s.

MUUT RYHMÄT

BORG, F. 1930: Moostierchen oder Bryozoa (Ectoprocta). In: Dahl, M. & Bischoff, H. (hrsg) Die Tierwelt Deutschlands 17:25-142. Jena.

THORSON, G. 1946: Reproduction and larval development of Danish marine bottom invertebrates, with special reference to the planktonic larvae in the Sound (Øresund) København. 523 p.

YLEISTEOKSET

ACKEFORS, H. & HERNROTH, L. 1972: Djurplankton i Östersjöområdet. - Zool. Revy 34(1-4): 6-31.

die BINNENGEWÄSSER 26. Elster, H.-J., & Ohle, W. (hrsg) Das Zooplankton der Binnengewässer 1. Stuttgart 1972. 294 s.

JÄRNEFELT, H., NAULAPÄÄ, A. & TIKKANEN, T. 1963: Planktonopas. - Suomen Kalastusyhdistys 34. Kalavesitutkimus II. 133s.

NIEMI, Å. 1971: Itämeren planktonista. - Luonnon tutkija 75(3-4):92-105.

PURASJOKI, K. 1948: Planktoneliöstöstä ja meriemme haaviplanktonista. - Luonnon tutkija 52:71-76.

PURASJOKI, K. & NIEMI, Å. 1978: Itämeren plankton - vapaasti keijuva eliöstö. - Suomen luonto 37(3-4):131-235.

RYLOV, W.M. 1935: Das Zooplankton der Binnengewässer. In: Thienemann, A. (hrsg) Die Binnengewässer 15. Stuttgart. 272s.

TELESH, I., POSTEL, L. 6 HEERKLOSS, R, MIRONOVA, J. & SKARLATO, S. Zooplankton of the Open Baltic Sea: Atlas. 2008: Meerswissenschaftliche Berichte No. 73

TIERWELT DER NORD- UND OSTSEE. Grimpe, G. & Remane, A. (hrsg) 1-12. Leipzig. 1925-1958.