

ECO  
monitor

Raportti 25.11.2015

Raino-Lars Albert

Paalijärven kasviplanktonnäyte 2015

Raino-Lars Albert

## Paalijärven kasviplanktonnäyte 2015

**Ecomonitor Oy**  
Länsikatu 15  
80110 JOENSUU

puh. +358-404117914  
<http://www.ecomonitor.fi>

*Tekijä:* Raino-Lars Albert

Joensuu, 25.11.2015

## SISÄLTÖ

SISÄLTÖ .....	3
TIIVISTELMÄ .....	4
TAVOITTEET .....	4
MENETELMÄT .....	4
TULOKSET .....	5
KIRJALLISUUS .....	7
MÄÄRITYSKIRJALLISUUS .....	7

## TIIVISTELMÄ

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojelyhdistys otti vuonna 2015 kasviplanktonnäytteitä Riihimäen Paalijärvestä, joista yksi lähetettiin Ecomonitor Oy:lle analysoitavaksi laajalla kvantitatiivisella kasviplanktonmenetelmällä. Näytteestä määritettiin lajisto ja biomassa. Tulokset on tallennettu ympäristöhallinnon kasviplanktonrekisteriin ja esitetty tässä raportissa.

## TAVOITTEET

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää kasviplanktonin koostumus yhdestä kasviplanktonnäytteestä. Näytteestä tuli selvittää laajalla kvantitatiivisellä kasviplanktonmenetelmällä lajisto, runsaussuhteet ja biomassa Järvisen ym. (2011) mukaisesti.

Tutkimuksen menetelmät ja keskeiset tulokset raportoidaan tässä raportissa. EnvPhyto-ohjelmalla tuotetut määrittelyt on myös lähetetty SYKE:n kasviplanktonrekisteriin ja ovat tarkasteltavissa sieltä.

## MENETELMÄT

Vuonna 2015 otettiin Paalijärvestä kasviplanktonnäytteitä avovesikauden aikana. Ecomonitor perusti analysoitavalle näytteelle näytteenoton kasviplanktonrekisteriin, jossa sille saatiin yksilöllinen näytenumero.

Näytteenoton rekisteritiedot näkyvät taulukossa 1. Järvityyppiä ei ole ilmoitettu ympäristöhallinnon Hertta-järjestelmässä. Näyte on otettu syvyydeltä 0-2 m, säilötty Lugolin liuoksella ja säilytetty viileässä analyysiin asti.

Taulukko 1. Näytteen ja näytteenoton tärkeimmät tiedot.

Näytteenottoaikka	Kunta	Päivä- määrä	Näytenro / Hertta	Vesistö- tyyppi	Koord. KKJ/YK	Kokonais- syvyys, m
Paalijärvi, keskiosa 2	Riihimäki	5.8.2015	15487		6732620 - 3373576	2,3

Kasviplanktonnäytteen määrittäjä FM Raino-Lars Albert. Määrittäjämenetelmänä käytettiin SYKE:n kasviplanktonmäärittäjäohjeistuksia (Järvinen ym. 2011). Analyysi tehtiin faasikontrastilla varustetulla käänteismikroskoopilla Leica DMIL 100-, 200- ja 400-kertaisilla suurennuksilla käyttäen nk. Utermöhl-tekniikkaa (EN 15204:2006), jossa näyte laskeutetaan Utermöhl-kammioon. Näyte sekoitettiin hellästi mutta huolellisesti ja 10 ml osanäyte laitettiin laskeutuskammioon vähintään 48 tunniksi laskeutumaan.

Näytteestä selvitettiin laajalla kvantitatiivisella kasviplanktonmenetelmällä lajisto, runsaussuhteet ja biomassat EU-standardin (EN 15204:2006) ja Järvinen ym. (2011) mukaisesti. Käytetty määrittymiskirjallisuus on listattu tämän raportin lopussa.

Näytteen tasainen jakautuminen tarkistettiin alussa. Eri taksonit laskettiin laskentayksikkönä joko soluna, rihmana tai yhdyskuntana. Samalle taksonille voi olla erimuotoisia laskentayksiköjä eli yksittäisiä soluja tai kolonioita (esim. *Synura sp.*). Näytteestä laskettiin vähintään 400 laskentayksikköä 400-kertaisella suurennoksella. 100-kertaisella suurennoksella tarkistettiin puolet kyvetin pinta-alasta (vastaa n. 80 näkökenttää) ja 200- ja 400-kertaisella suurennoksella vähintään 50 näkökenttää. Näytteen tiheydestä riippuen voitiin tietyille taksonille tehdä osalaskentoja eri pinta-aloilla tai jäädyttää laskenta tietyn näkökenttämäärän jälkeen. 400- ja 200-kertaisessa suurennoksessa valittiin näkökentät sattumalta koko kyvetin alueelta, mukaan lukien reuna-alueita, tai seurattiin kyvetin halkaisijaa. Runsaimmin esiintyviä taksonoja pyrittiin laskemaan vähintään 50 laskentayksikköä.

Biotilavuuksien arviointi tapahtuu automaattisesti EnvPhyto-ohjelmassa, joka pohjautuu SYKEN kasviplanktonrekisterin tietoihin. Biotilavuudet muunnetaan biomassoiksi oletuksella, että kasviplanktonorganismien tiheys on 1 g/cm<sup>3</sup>.

Määritykset laskettiin EnvPhyto-laskentaohjelmassa ja tallennettiin sitä kautta suoraan SYKEN kasviplanktonrekisteriin.

## TULOKSET

Tuloksina on ilmoitettu kokonaisbiomassa (µg/l ja mg/l), haitallisten sinilevien osuus ja TPI-arvo (taulukko 2). TPI on järvien kasviplanktonin trofiaindeksi skaalalla -3 - +3 (ultraoligotrofisesta hypereutrofiseen, Willén 2007). Biomassat valikoiduille leväryhmille löytyvät Excel-liitteestä tai suoraan kasviplanktonrekisteristä.

Taulukkoon 2 on koottu keskeiset tulokset, joita käytetään järven tilan arvioinnissa (Aroviita ym. 2012).

Taulukko 2. Keskeiset tulokset Paalijärven kasviplanktonnäytteelle sisältäen kokonaisbiomassan (µg/l ja mg/l), taksonimäärän, sinileväosuuden (%) ja TPI -arvon tutkimusjärvillä. Järvien kasviplanktonin muuttujien luokittelussa (Aroviita ym. 2012) on käytetty värejä sininen (erinomainen), vihreä (hyvä), keltainen (tydyttävä), oranssi (välttävä) ja punainen (huono).

Näytteenottoaika	Pvm	Näyte- numero / Hertta	Vesistö- tyyppi	Kokonais- biomassa (µg/l)	Kokonais- biomassa (mg/l)	Taksoni- määrä	Haitallisten sinilevien %- osuus	TPI
Paalijärvi, keskiosa 2	5.8.2015	15487		6867,3	6,8673	87	2,83	0,57

Hertta-tietokannassa järvelle ei ole määritetty pintavesityyppejä. Olettaen kuitenkin, että järvi kuuluu matalien järvien ryhmään, niin kokonaisbiomassan mukaan järven tila on korkeintaan tyydyttävässä

luokassa. Riippuen siitä, mihin tyyppin järvi sijoittuu humuspitoisuuden mukaan, luokka voi myös olla välttävä tai huono.

Haitallisten sinilevien osuus sen sijaan on niin pieni, että tämä indeksi näyttää joka tapauksessa erinomaista tilaa. Trofiaindeksi TPI:n mukaan luokitus matalien järvien järviryhmässä on hyvä.

Näytteestä suurimman biomassan tuo Synura-suvun kultalevät noin 59 % osuudellaan. Niitä esiintyi isoina kolonioina. Synura-lajeja ei pystytä valomikroskoopissa tunnistamaan luotettavasti lajilleen. Suomessa esiintyvissä lajeissa on sekä erityyppisissä vesissä esiintyviä lajeja kuin myös ruskeissa ja happamissa tai runsasravinteisissa vesissä viihtyviä lajeja.

## KIRJALLISUUS

Aroviita, J. ym. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 – päivitettyt arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Ympäristöhallinnon ohje 7/2012. Suomen ympäristökeskus (SYKE). 144s.

EN 15204 2006. Water quality- Guidance standard on the enumeration of phytoplankton abundance and composition using inverted microscopy (Utermöhl technique).

Järvinen, M. ym. 2011. Kasviplanktonin laskentamenetelmät. Internet-osoite: <http://www.ymparisto.fi> > Tutkimus > Ympäristön seuranta > Vesien tilan seuranta > Menetelmäohjeet ja maastolomakkeet > Kasviplanktonin tutkimusmenetelmät.

Willén, E. 2003. Dominance patterns of planktonic algae in Swedish forest lakes. *Hydrobiologia* 502:315-324.

Willén, E. 2007. Växtplankton i sjöar, bedömningsgrunder. SLU - Institutionen för Miljöanalys, Rapport 2007:5. 33 s.

## MÄÄRITYSKIRJALLISUUS

Coesel, P.F.M. & Meesters K.(J.) 2007. Desmids of the Lowlands: Mesotaeniaceae and Desmidiaceae of the European Lowlands. – KNNV Publishing, Zeist, the Netherlands. 352 s.

Coesel, P.F.M. & Meesters K.(J.) 2013. European flora of the desmid genera *Staurostrum* and *Staurodesmus*. – KNNV Publishing, Zeist, the Netherlands. 357 s.

Diatom Research. – Biopress, Bristol. (Journal published by the "International Society for Diatom Research".)

Ettl, H., Gerlof, J., Heynig, H., Mollenhauer, D. ed. Süßwasserflora von Mitteleuropa, Band 1/1, 2/1, 2/2, 2/3, 2/4, 3, 4, 6, 9, 10, 14, 16, 19/1, 19/2, 20– VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.

Hindák, F. 1985. The cyanophycean genus *Lemmermanniella* Geitler 1942. – Archiv für Hydrobiologie. Supplementband. Monographische Beiträge 71,3:393-401.

Hindák, F. (2008): Colour atlas of cyanophytes. – VEDA, Bratislava, 253 S.

Houk, V. & Klee, R. 2007. Atlas of freshwater centric diatoms with a brief key and descriptions. Part 2. Melosiraceae and Aulacoseiraceae (Supplement to Part I). – *Fottea* 7:2. 170 s.

Huber-Pestalozzi, G. ed. Die Binnengewässer, Band XVI. Das Phytoplankton des Süßwassers Teil 1 – 8. – E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

Håkansson, H. 2002. A compilation and evaluation of species in the genera *Stephanodiscus*, *Cyclostephanos* & *Cyclotella* with a new genus in the family Stephanodiscaceae. – *Diatom Research* 17(1):1-139.

Joosten, A.M.T. 2006. Flora of the blue-green algae of the Netherlands. I The non-filamentous species of inland waters. – KNNV Publishing, Utrecht, The Netherlands. 239 s.

Komárek, J. 2003. Coccoid and colonial Cyanobacteria. – *In* Wehr, J.D. & Sheath, R.G. (eds.). Amsterdam, Academic Press. s. 59-116.

Komárek, J. & Hindák, F. 1988. Taxonomic review of natural populations of the cyanophytes from the Gomphosphaeria - complex. – *Arch. Hydrobiol./Algolog. Stud.* 50-53: 203-225.

- Komárek, J. & J. Komárková 2006. Diversity of Aphanizomenon-like cyanobacteria. – Czech Phycology, Olomouc, 6:1-32.
- Komárek, J. & J. Komárková-Legnerová 1992. Variability of some planktic gomphosphaerioid cyanoprocarvates in northern lakes. – Nord. J. Bot. 12: 513-524.
- Komárek, J. & Marvan, P. 1992. Morphological differences in natural populations of the genus *Botryococcus* (Chlorophyceae). – Arch. Protistenk. 141:65-100.
- Komárek, J. & Zapomelova, E. 2007. Planktic morphospecies of the cyanobacterial genus *Anabaena* =subg. *Dolichospermum* –1. part:coiled types. – Fottea, Journal of the Czech Phycological Society, 7(1): 1–31, 2007.
- Komárek, J. & Zapomelova, E. 2008. Planktic morphospecies of the cyanobacterial genus *Anabaena* =subg. *Dolichospermum* –2. part:straight types. – Fottea, Journal of the Czech Phycological Society, 8(1): 1–14, 2008.
- Komárek, J. Komárková, J. & Kling, H. 2003. Filamentous Cyanobacteria. – In Wehr, J.D. & Sheath, R.G. (eds.). Amsterdam, Academic Press. s. 117-196.
- Komárková, J. & Cronberg, G. 1985. *Lemmermanniella pallida* (Lemm.) Geitl. from South Swedish lakes. – Archiv für Hydrobiologie. Supplementband 71,3:403-413.
- Komárková-Legnerová, J. & Cronberg, G. 1992. New and recombined filamentous Cyanophytes from lakes in South Scania, Sweden. – Arch Hydrobiol./Algol. Studies 67: 21-32.
- Krammer, K. 1997. Die cymbelloiden Diatomeen. Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. Teil 1. Allgemeines und Encyonema part. – Bibliotheca Diatomologica Band 36. J. Cramer, Stuttgart. 382 s.
- Krammer, K. 1997. Die cymbelloiden Diatomeen. Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. Teil 2. Encyonema part., Encyonopsis und Cymbellopsis. – Bibliotheca Diatomologica Band 37. J. Cramer, Stuttgart. 469 s.
- Krammer, K. 2000. Diatoms of Europe. Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats. Vol. 1. The genus *Pinnularia*. – A.R.G. Gantner Verlag K.G, Ruggell. 703 s.
- Krammer, K. 2002. Diatoms of Europe. Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats. Vol. 3. *Cymbella*. – A.R.G. Gantner Verlag K.G, Ruggell. 584 s.
- Krammer, K. 2003. Diatoms of Europe. Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats. Vol. 4. *Cymboplectra*, *Delicata*, *Navicymbula*, *Gomphocymbellopsis*, *Afrocymbella*. – A.R.G. Gantner Verlag K.G, Ruggell. 530 s.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1986. Bacillariophyceae. 1. Teil: Naviculaceae. – Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 2/1. Durchgesehener Nachdruck der 1.Auflage 1997, 1999. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin. 876 s.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1988. Bacillariophyceae. 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. – Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 2/2. Ergänzter Nachdruck der 1. Aufl. 1997, 1999. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin. 611 s.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1991. Bacillariophyceae. 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. – Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 2/3. 2. Aufl. 2000. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin. 599 s.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1991. Bacillariophyceae. 4. Teil: Achnanthesaceae, Kritische Ergänzungen zu Achnanthes s.l., Navicula s.str., Gomphonema, Gesamtliteraturverzeichnis Teil 1-4. – Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 2/4. Ergänzter Nachdruck 2004. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin. 468 s.
- Lange-Bertalot, H. (ed.) 1996. Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs Vol. 2. Indicators of Oligotrophy, by Lange-Bertalot, H. & Metzeltin, D. – Koeltz Scientific Books. 390 s.



- Lange-Bertalot, H. (ed.) 1999. *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs Vol. 6. Diatoms from Siberia I. Islands in the Arctic Ocean*, by Lange-Bertalot, H. & Genkal, S.I. – Koeltz Scientific Books. 304 s.
- Lange-Bertalot, H. 2001. *Diatoms of Europe. Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats. Vol. 2. Navicula sensu stricto. 10 Genera Separated from Navicula sensu lato. Frustulia*. – A.R.G. Gantner Verlag K.G, Ruggell. 526 s.
- Lange-Bertalot, H. (ed.) 2009. *Diatoms of Europe. Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats. Vol. 5. Amphora sensu lato*, by Levkov, Z. – A.R.G. Gantner Verlag K.G, Ruggell. 916 s.
- Lange-Bertalot, H. & Krammer, K. 1987. *Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. Neue und wenig bekannte Taxa, neue Kombinationen und Synonyme sowie Bemerkungen und Ergänzungen zu den Naviculaceae*. – *Bibliotheca Diatomologica* 15. J. Cramer, Stuttgart. 289 s.
- Lange-Bertalot, H. & Krammer, K. 1989. *Achnanthes, eine Monographie der Gattung, mit Definition der Gattung Cocconeis und Nachträgen zu den Naviculaceae*. – *Bibliotheca Diatomologica* 18. J. Cramer, Stuttgart. 393 s.
- Lange-Bertalot, H. & Moser, G. 1994. *Brachysira : Monographie der Gattungen*. – *Bibliotheca Diatomologica* 29. J. Cramer, Stuttgart. 212 s.
- Lund, J.W.G. 1962. *Phytoplankton from some lakes in Northern. Saskatchewan and from Great Slave Lake*. – *Can. J. Bot.* 40: 1499-1514.
- Rajaniemi, P., Rantala, A., Mugnai, M. A., Turicchia, S., Ventura, S., Komarkova, J., Lepistö, L. & Sivonen, K. 2006. *Correspondence between phylogeny and morphology of Snowella spp. and Woronichinia naegeliana, cyanobacteria commonly occurring in lakes*. – *Journal of Phycology*. 42 (1): 226-232.
- Round, F.E, Crawford, R.M. & Mann, D.G. 1990. *The Diatoms, biology & morphology of the genera*. – Cambridge, University Press. 747 s.
- Skuja, H., 1948. *Taxonomie des Phytoplanktons einiger Seen in Uppland, Schweden*. – *Symb. Bot. Upsal.* IX : 3. 399 s.
- Skuja, H. 1956. *Taxonomische und biologische Studien über das Phytoplankton schwedischer Binnengewässer*. – *Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal. Ser. IV*, Vol. 16, No 3. 404 s.
- Skuja, H. 1964. *Grundzüge der Algenflora und Algenvegetation der Fjeldgegenden um Abisko in Schwedisch-Lappland*. – *Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal. Ser. IV*, Vol. 18, No 3. 465 s.
- Sant'Anna, C.L., de P. Azevedo, M.T., Senna, P.A.C.; Komárek, J.; & Komárková, J. 2004. *Planktic Cyanobacteria from São Paulo State, Brazil: Chroococcales*. – *Revista Brasil. Bot.* Vol. 27:2, s. 213-227.
- Teiling, E. 1967. *The desmid genus Staurodesmus. A taxonomic study*. – *Arkiv för Botanik, Serie 2, Band 6 nr 11*: 467-629.
- Tikkanen, T. 1986. *Kasviplanktonopas (Växtplanktonflora)*. – Suomen Luonnonsuojelun Tuki Oy, Helsinki. 278 s.
- van den Hoek, C., Jahns, H.M. & Mann, D.G. 1993. *Algen*. 3. Auflage. – Georg Thieme Verlag, Stuttgart.
- Watanabe, M. 1991. *Studies on the planktonic blue-green algae 3. Some Aphanizomenon Species in Hokkaido, northern Japan*. – *Bull. Natn. Sci. Mus., Tokyo, Ser. B* 17(4): 141-150.
- Wujek, D.E. & Thompson, R.H. 2002. *The genera Uroglena, Uroglenopsis, and Eusphaerella (Chrysophyceae)*. – *Phycologia*: May 2002, Vol. 41(3): 293-305.