

Tuusulanjärven eläinplanktontutkimus vuonna 2009

Martti Rask¹ ja Anja Lehtovaara²

¹Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Evon riistan- ja kalantutkimus, 16970 Evo

²Helsingin yliopisto, Lammin biologinen asema, 16900 Lammi

1. Johdanto

Tuusulanjärvi on Keski-Uudenmaan tärkeimpiä järviä ja sen tilan parantamiseksi voimakkaan rehevöitymisen jäljiltä on viimeisen kymmenen vuoden aikana suunniteltu ja toteutettukin monenlaisia sekä itse järveen että sen valuma-alueeseen kohdistettuja toimia (KUVES 1998). Järvi kuului Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen (RKTL) vuosina 1997-2002 vetämän yhteistutkimushankkeen ”Rehevöityneiden järvien hoitokalastuksen vaikutukset” (HOKA) kohdejärviin (Olin ym. 1998, Olin ja Ruuhijärvi 1999, 2002, Rask ja Lehtovaara 2004, Rask ym. 2002). Talven 2002-2003 kalakuoleman vaikutusten seurantaan liittyvässä RKTL:n hankkeessa vuosina 2003-2006 Tuusulanjärvi oli vertailujärvi, koska siellä ei kalakuolemia havaittu (Rask ym. 2005).

Tuusulanjärven äyriäisplanktonille ominaisia piirteitä ovat olleet esimerkiksi pienten litoraalilajistoon kuuluvien vesikirppujen (*Chydorus* sp.) runsaus ja Calanoida-ryhmän pieni osuus hankajalkaisäyriäisten määrästä. Kalayhteisö on särkikalavaltainen ja pienikokoisen särkikalalan runsaus säätelee merkittävästi äyriäisplanktonin koostumusta.

Tässä raportissa esitetään Tuusulanjärven eläinplanktontutkimuksen tulokset vuodelta 2009 sekä tarkastellaan Tuusulanjärven eläinplanktoniyhteisön kehitystä yli vuosikymmenen mittaisen seurannan perusteella, alkaen vuodesta 1996. Tutkimus on tehty RKTL:n, Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymän, Uudenmaan ympäristökeskuksen ja Helsingin yliopiston Lammin biologisen aseman välisiin tutkimussopimuksiin ja yhteistyöhön perustuen.

2. Aineisto ja menetelmät

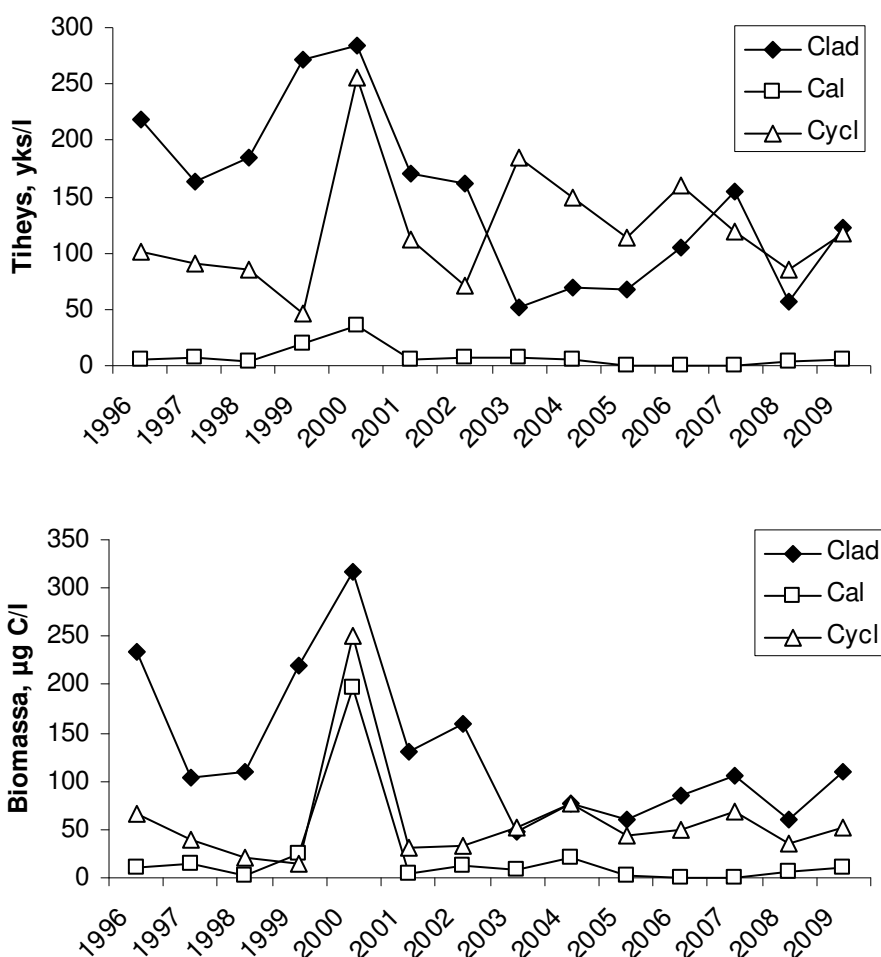
Eläinplanktonmääritykset vuonna 2009 tehtiin kesä-elokuun aikana otetuista näytteistä (taulukot 1 ja 2). Näytteet otettiin metrin mittaisella ja seitsemän litran vetoisella putkinoutimella päällysvedestä (0-5 m) kolmena rinnakkaisnostona, jolloin näytteen tilavuudeksi tuli 105 l. Näytteet suodatettiin silmäkooltaan 50 µm:n planktonhaavilla. Määritystä varten näytteitä ositettiin tarpeen mukaan (1/4 - 1/64).

Näytteet tutkittiin Lammin biologisella asemalla. Äyriäisplankton määritettiin ura-alustalta Olympus SZH 10 mikroskoopilla. Planktonäyriäiset laskettiin 20-kertaisella ja mitattiin 50-80-kertaisella suurennuksella. *Daphnia*-lajit mitattiin silmän yläreunasta piikin tyveen. Näytettä kohti mitattiin mahdollisuuksien mukaan 30-50 yksilöä. Äyriäisplanktonin biomassat määritettiin mikrogrammoina hiiltä litrassa järvivettä käyttäen hyväksi olemassaolevia pituus-

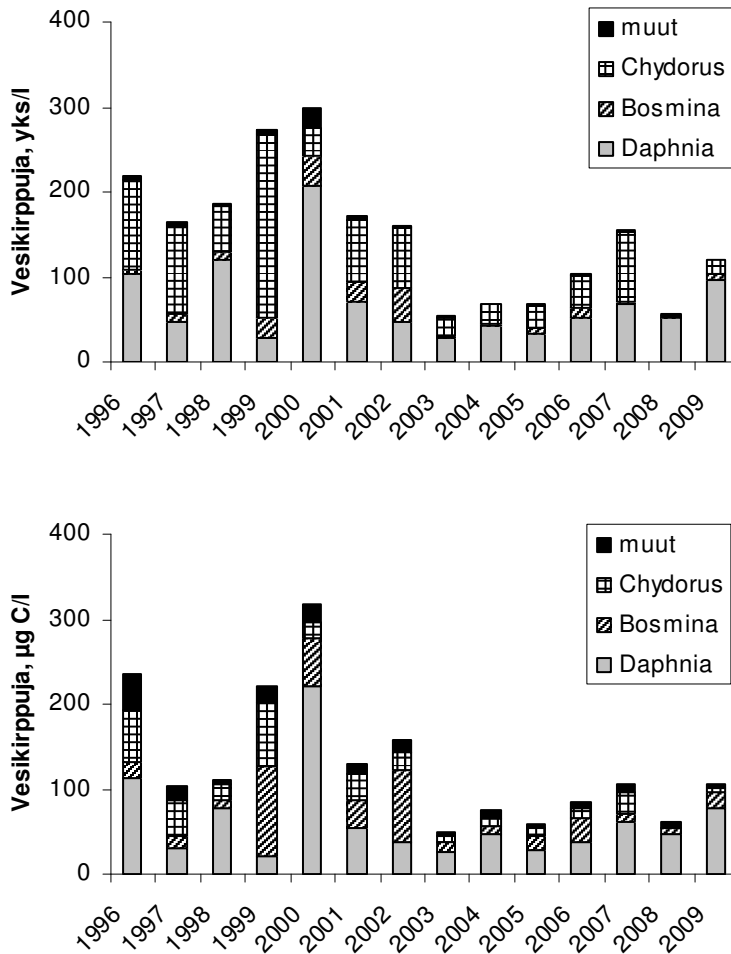
hiilisuhteita (Luokkanen 1995, Sarvala & Lehtovaara julkaisematon). Rataseläimistöä mikroskopoitiiin osanäytteitä, 500-900 eläintä näytettä kohti, niin että saatiin selville lajikoostumus ja runsaimmat taksonit (> 10 % rataseläinten yksilömäärästä).

3. Tulokset ja niiden tarkastelu

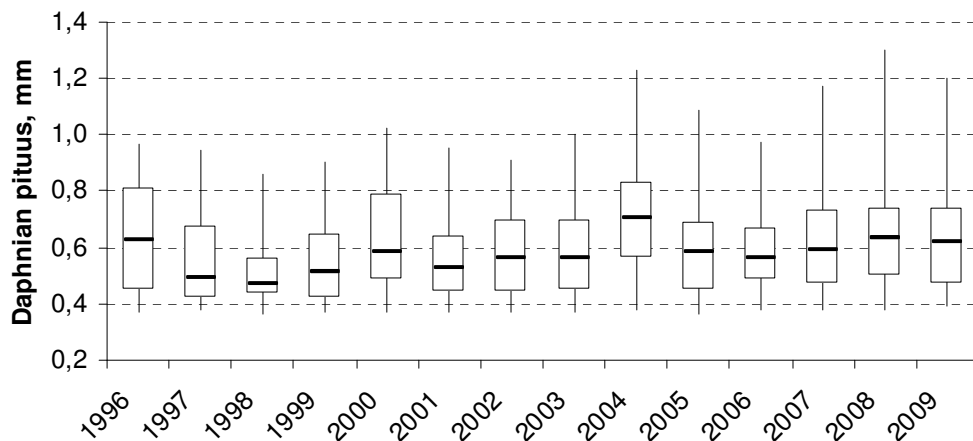
Tuusulanjärven äyriäisplanktonin keskimääräinen kokonaistiheys kesällä 2009 oli 244 (125-364) yksilöä litraa kohti, (taulukko 1), selkeästi suurempi kuin vuonna 2008 (kuva 1). Keskimääräinen kokonaisbiomassa, 172 $\mu\text{g C/l}$ (123-212 $\mu\text{g/l}$), oli sekin edellistä vuotta suurempi. Vesikirppujen keskitiheys, 122 yks/l, ja -biomassa, 110 $\mu\text{g C/l}$, olivat noin kaksinkertaiset vuoteen 2008 verrattuna (kuva 2). Runsaimmat vesikirppulajit vuonna 2009 olivat *Daphnia cristata* ja *D. cucullata*, joiden suurimmat havaitut tiheydet 115 ja 47 yks/l olivat selvästi suurempia kuin vuonna 2008. Biomassana tarkasteltuna samat lajit olivat runsaimmat, enimmillään 70 ja 49 $\mu\text{g C/l}$. Hankajalkaisäyriäisistä runsaimmat lajit olivat *Mesocyclops leucarti* ja *Thermocyclops spp.* joiden suurimmat tiheydet olivat 73 ja 28 yks/l sekä suurimmat biomassat 51 ja 13 $\mu\text{g C/l}$.



Kuva 1. Tuusulanjärven äyriäisplanktonin keskitiheys ja -biomassa ryhmittäin vuosina 1996-2009. Clad = Cladocera (vesikirput), Cal = Calanoida hankajalkaiset, Cycl = Cyclopoida hankajalkaiset



Kuva 2. Tuusulanjärven vesikirppujen vuosittaiset keskitiheydet ja biomassat 1996-2009 sekä tärkeimpien taksonien osuudet.



Kuva 3. Tuusulanjärven *Daphnia*-vesikirppujen pituusjakaumien mediaanit, kvartiilit ja vaihteluvälit vuosina 1996-2009. Kvartiilipalkin alueelle sijoittuu 50 % mitatuista yksilöistä ja vaihteluväliä kuvaavalle janalle 25 % kvartiilien molemmin puolin.

Tuusulanjärven *Daphnia*-vesikirppujen keskipituus (näytekohtaisten mediaanipituuksien keskiarvo) vuonna 2009 oli 0,62 mm ja kvartiilipituudet 0,47 ja 0,74 mm. Edelliseen vuoteen verrattuna *Daphnioiden* kokojakauma oli lähes samanlainen (kuva 3).

Rataseläinten kokonaistiheys oli kesällä 2009 12-457 yks/l ja keskimääräinen tiheys 233 yks/l, lähes sama kuin vuotta aikaisemmin. Rataseläintaksonien lukumäärä vuonna 2009 oli 15 kun se vuotta aikaisemmin oli 12. *Keratella cochlearis* oli edellisvuosien tapaan runsain laji. Sen osuus lasketuista yksilöistä oli 33-58 %. Lisäksi *Kellicottia longispina*, *Synchaeta* spp., *Trichocerca* spp (*T. rousseleti*) ja *Pompholyx sulcata* esiintyivät ajoittain yli 10 %:n osuudella rataseläinten yksilömäärästä (taulukko 2), viimeksi mainittu oli elokuun näytteenoton runsaslukuisin rataseläin.

4. Päätelmät

Vuonna 2009 Tuusulanjärven äyriäisplanktonin kokonaismäärä oli kasvukauden 2008 notkahduksen jälkeen taas suunnilleen samalla tasolla kuin vuosina 2006 ja 2007. Mainittu vuoden 2008 notkahdus lienee johtunut sään viileydestä ja veden sameudesta, jonka seurauksena kesä-elokuun keskimääräinen näkösyvyys oli vain 30 cm, pienin koko vuodesta 1996 jatkuneella seurantajaksolla.

Daphnia-vesikirppujen keskimääräinen mediaanipituus ja kvartiilit olivat vuonna 2009 lähes samat kuin vuonna 2008. Kesän 2009 suuri ahvenen poikasten määrä ei siten vaikuttanut vesikirppujen pituusjakaumaan.

Koko seurantajaksolla 1996-2009 Tuusulanjärven äyriäisplanktonin suurimmat määrät ovat osuneet 1990-luvun lopun tehokkaimman hoitokalastuksen jälkeisiin vuosiin. Vesikirppujen koossa vaste 1990-luvun lopun hoitokalastuksiin ei ollut kovin selvä, mutta se oli kuitenkin havaittavissa *Daphnia*-vesikirppujen mediaani-, yläkvartiili- ja maksimipituuksien suurenemisena samoina vuosina. Vesikirppujen koon kasvu näkyy myös vuoden 2004 aineistossa vuoden 2003 tehokkaan hoitokalastuksen jälkeen.

5. Kirjallisuus

- KUVES 1998. Tuusulanjärvi kuntoon. Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymän esite, 8 s.
- Luokkanen, E. 1995. Vesikirppuyhteisön lajisto, biomassa ja tuotanton Vesijärven Enonselällä. Helsingin yliopiston Lahden tutkimus- ja koulutuskeskuksen raportteja ja selvityksiä 25, 53 s.
- Olin, M. & Ruuhijärvi, J. (toim.) 1999. Rehevöityneiden järvien hoitokalastuksen vaikutukset. Vuosiraportti 1998. Kala- ja riistaraportteja 158, 100 s.
- Olin, M. & Ruuhijärvi, J. (toim.) 2002. Rehevöityneiden järvien hoitokalastuksen vaikutukset. Vuosiraportti 2001. Kala- ja riistaraportteja 262, 136 s.
- Olin, M., Ruuhijärvi, J., Rask, M., Villa, L., Savola, P., Sammalkorpi, I. & Poikonen, K. 1998. Rehevöityneiden järvien hoitokalastuksen vaikutukset. Vuosiraportti 1997. Riistan- ja kalantutkimus, Kala- ja riistaraportteja 123, 99 s.
- Rask, M., Horppila, J., Lehtovaara, A., Alajärvi, E. & Olin, M. 2002. HOKA-järvien äyriäisplankton vuosina 1997 ja 2001. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja 262, s. 118-126.

Rask, M. & Lehtovaara, A. 2004. Tuusulanjärven ja Rusutjärven eläinplankton vuosina 1996-2003. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kala- ja Riistaraportteja 324, s. 52-60.

Rask, M., Lehtovaara, A. & Rahkola-Sorsa, M. 2005. Kalakuolemien vaikutusten seurantatutkimus 2003-2004: eläinplanktonitutkimukset. Kala- ja riistaraportteja 361, s. 41-56.

Taulukko 1. Tuusulanjärven äyriäisplanktonin laskentatulokset 2009.

Pvm: 23.6.2009	Tiheys, yks/l		Biomassa, µg C/l		
	yks/l	muna/l	C eläimet	C munat	totC/l
Crustacea yht	104,90	120,42	98,58	24,19	122,77
CLADOCERA yht	56,23	83,43	50,43	21,79	72,22
Daphnia sp.	55,77	48,00	49,90	11,12	61,02
Bosmina sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Limnospida frontosa	0,23	0,00	0,21	0,00	0,21
Diaphanos brach	0,04	0,30	0,18	0,14	0,32
Chydorus sp.	0,19	0,08	0,14	0,02	0,16
Muu Cladocera	0,00	35,05	0,00	10,52	10,52
COPEPODA yht	48,67	36,99	48,15	2,39	50,55
Calanoida yht	3,76	15,35	13,89	1,77	15,65
Cal yht - nauplius	2,24	15,35	13,17	1,77	14,94
Cyclopoida yht	44,91	21,64	34,26	0,63	34,89
Cycl yht - nauplius	27,31	21,64	30,70	0,63	31,33
Cyclops sp yht	1,41	16,91	8,26	0,49	8,75
Mesocyclops yht	24,23	1,45	21,36	0,04	21,40
Thermocyclops yht	1,44	3,28	0,99	0,10	1,08
Muu cyclopoida	0,31	0,00	0,09	0,00	0,09
Cyclopoida nauplius	17,52	0,00	3,50	0,00	3,50

Pvm: 29.7.2009	Tiheys, yks/l		Biomassa, µg C/l		
	yks/l	muna/l	C eläimet	C munat	totC/l
Crustacea yht	363,84	54,21	199,71	12,78	212,49
CLADOCERA yht	212,10	38,40	124,53	12,23	136,76
Daphnia sp.	159,39	25,45	99,95	8,45	108,40
Bosmina sp.	3,89	1,79	7,10	0,57	7,66
Limnospida frontosa	1,10	0,00	0,96	0,00	0,96
Diaphanos brach	0,46	0,04	0,47	0,02	0,49
Chydorus sp.	47,24	1,37	16,04	0,27	16,32
Muu Cladocera	0,02	9,75	0,01	2,93	2,94
COPEPODA yht	151,74	15,81	75,18	0,55	75,73
Calanoida yht	4,50	1,03	5,14	0,12	5,26
Cal yht - nauplius	1,15	1,03	3,57	0,12	3,69
Cyclopoida yht	147,24	14,78	70,04	0,43	70,46
Cycl yht - nauplius	90,55	14,78	58,70	0,43	59,13
Cyclops sp yht	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mesocyclops yht	73,45	3,50	51,14	0,10	51,24
Thermocyclops yht	17,06	11,28	7,54	0,33	7,86
Muu cyclopoida	0,04	0,00	0,03	0,00	0,03
Cyclopoida nauplius	56,69	0,00	11,34	0,00	11,34

Pvm: 13.7.2009	Tiheys, yks/l		Biomassa, µg C/l		
	yks/l	muna/l	C eläimet	C munat	totC/l
Crustacea yht	296,67	101,56	155,40	23,41	178,81
CLADOCERA yht	146,47	71,39	97,00	22,46	119,46
Daphnia sp.	125,28	56,54	86,20	18,53	104,73
Bosmina sp.	0,46	0,30	0,20	0,09	0,30
Limnospida frontosa	4,88	0,23	6,11	0,11	6,22
Diaphanos brach	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Chydorus sp.	15,85	5,79	4,50	1,16	5,65
Muu Cladocera	0,00	8,53	0,00	2,56	2,56
COPEPODA yht	150,20	30,17	58,40	0,95	59,35
Calanoida yht	8,83	0,91	14,59	0,10	14,69
Cal yht - nauplius	6,62	0,91	13,55	0,10	13,65
Cyclopoida yht	141,33	29,26	43,14	0,85	43,99
Cycl yht - nauplius	41,98	29,26	23,27	0,85	24,12
Cyclops sp yht	0,91	0,00	0,62	0,00	0,62
Mesocyclops yht	23,16	4,88	14,79	0,14	14,94
Thermocyclops yht	17,83	24,38	7,77	0,71	8,47
Muu cyclopoida	0,08	0,00	0,09	0,00	0,09
Cyclopoida nauplius	99,35	0,00	19,87	0,00	19,87

Pvm: 24.8.2009	Tiheys, yks/l		Biomassa, µg C/l		
	yks/l	muna/l	C eläimet	C munat	totC/l
Crustacea yht	210,46	54,94	160,27	12,40	172,67
CLADOCERA yht	72,23	40,16	98,00	11,97	109,97
Daphnia sp.	45,72	11,13	36,08	3,18	39,26
Bosmina sp.	21,33	7,70	57,30	2,44	59,74
Limnospida frontosa	2,13	0,23	2,58	0,11	2,69
Diaphanos brach	1,07	0,15	0,93	0,07	1,01
Chydorus sp.	1,98	1,14	1,11	0,23	1,34
Muu Cladocera	0,00	19,81	0,00	5,94	5,94
COPEPODA yht	138,23	14,78	62,27	0,43	62,69
Calanoida yht	1,97	0,00	4,20	0,00	4,20
Cal yht - nauplius	0,90	0,00	3,70	0,00	3,70
Cyclopoida yht	136,26	14,78	58,06	0,43	58,49
Cycl yht - nauplius	87,02	14,78	48,21	0,43	48,64
Cyclops sp yht	0,08	0,00	0,25	0,00	0,25
Mesocyclops yht	58,37	1,37	35,74	0,04	35,78
Thermocyclops yht	28,49	13,41	12,16	0,39	12,55
Muu cyclopoida	0,10	0,00	0,06	0,00	0,06
Cyclopoida nauplius	49,22	0,00	9,84	0,00	9,84

