

Tuusulanjärven eläinplanktontutkimus vuonna 2007

Martti Rask¹ ja Anja Lehtovaara²

¹Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Evon kalantutkimusasema, 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, 2004, 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 2007 sekä tarkastellaan Tuusulanjärven eläinplanktoniyhteisön kehitystä yli vuosikymmenen mittaisen seurannan perusteella, alkaen vuodesta 1996. Tutkimus on tehty RKTL:n, Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymän ja Helsingin yliopiston Lammin biologisen aseman välisiin tutkimussopimuksiin ja yhteistyöhön perustuen.

2. Aineisto ja menetelmät

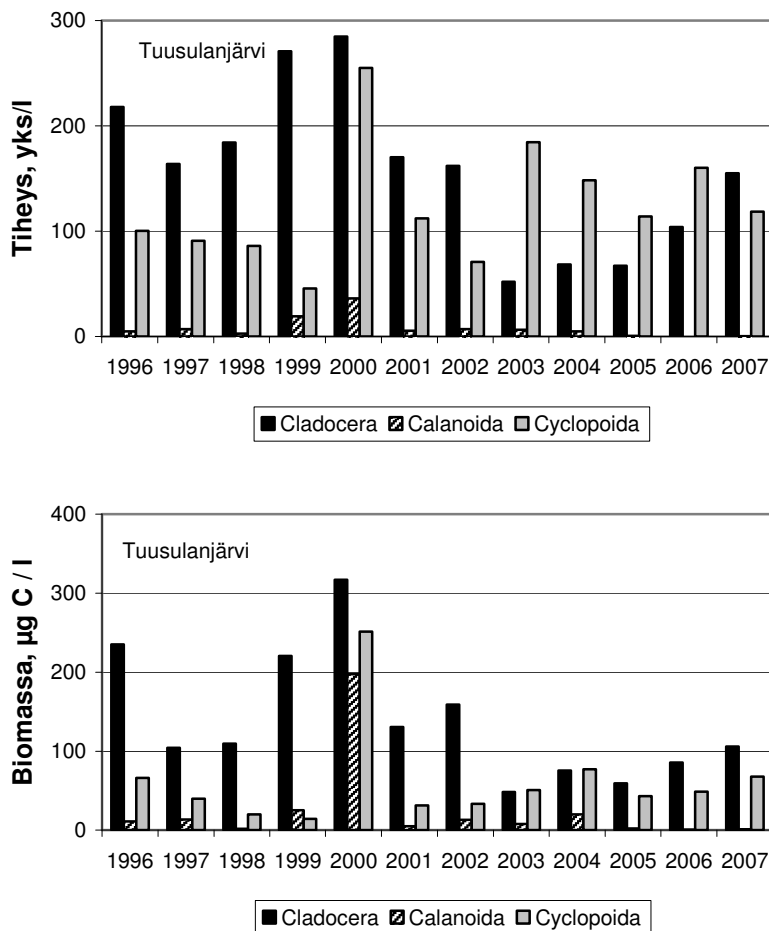
Eläinplanktonmääritykset vuonna 2007 tehtiin kesä-elokuun aikana otetuista näytteistä (taulukot 1 ja 2). Näytteet otettiin metrin mittaisella ja seitsemän litran vetoisella putkinoutimella. Päälyysvedestä (0-5 m) otettiin kaksi rinnakkaisnostoa, jolloin näytteen tilavuudeksi tuli 70 l. Näytteet suodatettiin silmäkooltaan 50 µm:n planktonhaavilla. Määrittystä varten alkuperäiset näytteet puolitettiin ja toiset puolikkaat yhdistettiin kokoomanäytteeksi, jota 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

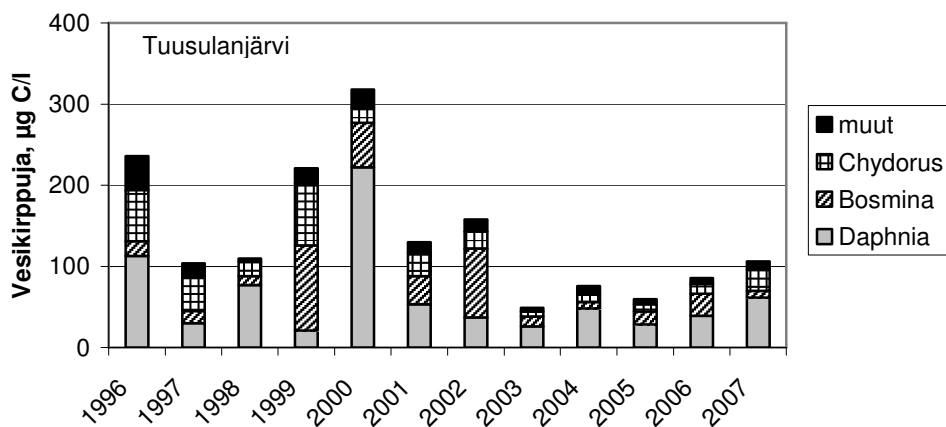
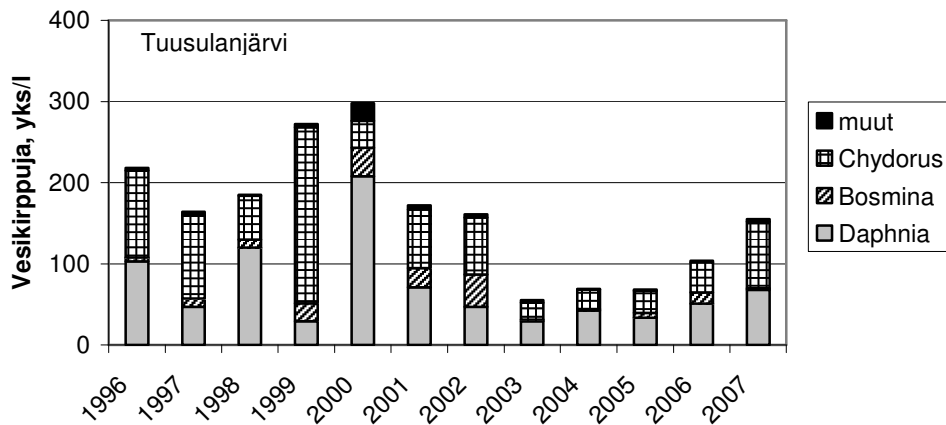
määritettiin mikrogrammoina hiiltä litrassa järvivettä käyttäen hyväksi olemassaolevia pituus- hiilisuhteita (Luokkanen 1995, Sarvala & Lehtovaara julkaisematon). Rataseläimistöä mikroskopoitii osanäytteitä, 500-900 eläintä näytettä kohti, niin että saatiin selville lajikoostumus ja runsaimmat taksonit (> 10 % rataseläinten yksilömäärästä).

3. Tulokset ja niiden tarkastelu

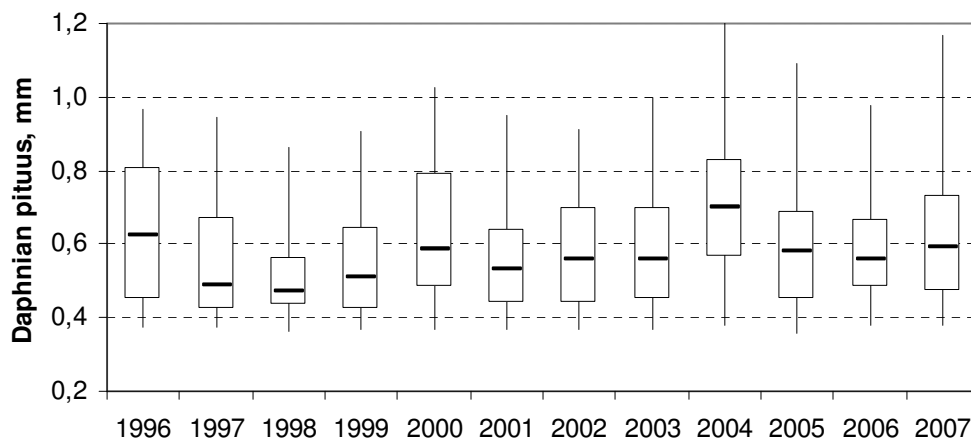
Tuusulanjärven äyriäisplanktonin kokonaistiheys kesällä 2007 oli 274 (36-677) yksilöä litraa kohti, (taulukko 1), hieman suurempi kuin edellisinä vuosina (kuva 1). Keskimääräinen kokonaisbiomassa, 181 µg/l (52-437 µg/l) oli noin kolmanneksen edellistä vuotta suurempi. Vesikirppujen keskitiheys, 155 yks/l, ja -biomassa, 106 µg C/l, olivat myös suuremmat kuin vuonna 2006 (kuva 2). Runsaimmat vesikirppulajit vuonna 2007 olivat *Daphnia cucullata*, *D. cristata*, ja *Chydorus sp.*, joiden suurimmat havaitut tiheydet 131, 50 ja 267 yks/l ylittivät vuonna 2006 havaitut. Biomassana tarkasteltuna runsaimmat vesikirput olivat *Daphnia cucullata* ja *Chydorus sp.*, enimmillään 149 ja 82 µg C/l. Hankajalkaisäyriäisistä runsaimmat lajit olivat *Mesocyclops leucarti* ja *Thermocyclops spp.* joiden suurimmat tiheydet olivat 144 ja 25 yks/l.



Kuva 1. Tuusulanjärven äyriäisplanktonin keskitiheys ja -biomassa ryhmittäin vuosina 1996-2007.



Kuva 2. Tuusulanjärven vesikirppujen vuosittaiset keskitiheydet ja biomassat 1996-2007 sekä tärkeimpien taksonien osuudet.



Kuva 3. Tuusulanjärven *Daphnia*-vesikirppujen pituusjakaumien mediaanit, kvartiilit ja vaihteluvälit vuosina 1996-2007. Kvartiilipalkin alueelle sijoittuu 50 % mitatuista yksilöistä ja vaihteluväliä kuvaavalle janalle 25 % kvartiilien molemmin puolin.

Tuusulanjärven *Daphnia*-vesikirppujen keskipituus (näytekohtaisten mediaanipituuksien keskiarvo) vuonna 2007 oli 0,59 mm ja kvartiilipituudet 0,47 ja 0,73 mm. Edelliseen vuoteen verrattuna *Daphnioiden* koko oli hieman suurempi (kuva 3).

Rataseläinten tiheys kesällä 2007 oli 218-3422 yks/l. Rataseläintaksonien lukumäärä oli 13. *Keratella cochlearis* oli edellisvuosien tapaan vallitseva laji. Sen osuus lasketuista yksilöistä oli 53-78 %. Lisäksi *Synchaeta* spp. ja *Pompholyx sulcata* esiintyivät ajoittain yli 10 %:n osuudella rataseläinten yksilömäärästä (taulukko 2). Yksi uusikin laji, *Anuraeopsis fissa*, havaittiin.

4. Päätelmät

Vuonna 2007 Tuusulanjärven äyriäisplanktonin kokonaismäärä oli suurin sitten vuoden 2001. Erityisesti vesikirppuja oli aikaisempaa runsaammin, puolitoistakertaisesti edelliseen vuoteen verrattuna. *Daphnia*-vesikirppujen keskipituus oli 0,6 mm:n pinnassa ja myös yläkvartiili- ja maksimipituus suuremmat kuin kahtena edellisellä vuotena. Sekä tiheys- että kokoero selittyvät ahvenen ja särjen poikasmäärien pienuudella vuonna 2007 edellisiin vuosiin verrattuna ja sen seurauksena aikaisempaa pienemmällä saalistuspaineella.

Tarkasteltaessa koko kymmenen kasvukautta kattavaa tutkimusjaksoa 1996-2007 nähdään edelleen se, että Tuusulanjärven äyriäisplanktonin suurimmat määrät sattuivat 1990-luvun lopun tehokkaimman hoitokalastuksen jälkeisiin vuosiin. Vesikirppujen koossa vasten 1990-luvun lopun hoitokalastuksiin ei ollut kovin selkeää mutta se oli kuitenkin havaittavissa Tuusulanjärven *Daphnia*-vesikirppujen mediaani-, yläkvartiili- ja maksimipituuksien suurenemisena samoina vuosina ja 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 2007

Pvm: 19.6.2007	Tiheys, yks/l		Biomassa, µg C/l		
	yks/l	muna/l	C eläimet	C munat	yht C/l
CRUSTACEA yht	36,17	25,74	47,85	4,09	51,94
CLADOCERA yht	14,52	13,17	13,67	3,73	17,40
Daphnia sp.	13,82	8,12	9,48	2,19	11,67
Bosmina sp.	0,29	0,20	3,80	0,06	3,86
Limnoscia frontosa	0,10	0,13	0,19	0,06	0,26
Diaphanos brach	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Chydorus sp.	0,30	0,07	0,17	0,01	0,18
Muu Cladocera	0,01	4,65	0,00	1,40	1,40
COPEPODA yht	21,65	12,57	34,18	0,36	34,54
Calanoida yht	0,18	0,00	0,38	0,00	0,38
Cal yht - nauplius	0,07	0,00	0,32	0,00	0,32
Cyclopoida yht	20,10	12,57	10,62	0,36	10,98
Cycl yht - nauplius	8,25	12,57	8,25	0,36	8,61
Cyclops vicinus yht	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cyclops sp yht	0,23	1,45	0,99	0,04	1,03
Mesocyclops yht	4,34	2,36	4,91	0,07	4,98
Thermocyclops yht	3,65	8,76	2,32	0,25	2,58
Muu cyclopoida	0,03	0,00	0,03	0,00	0,03
Cyclopoida nauplius	11,85	0,00	2,37	0,00	2,37

Pvm: 10.7.2008	Tiheys, yks/l		Biomassa, µg C/l		
	yks/l	muna/l	C elukat	C munat	totC/l
CRUSTACEA yht	170,23	63,16	92,90	8,87	101,77
CLADOCERA yht	78,76	24,11	45,72	7,73	53,45
Daphnia sp.	72,84	14,79	38,32	4,94	43,26
Bosmina sp.	0,59	0,48	3,56	0,15	3,72
Limnoscia frontosa	2,82	0,38	2,46	0,18	2,64
Diaphanos brach	0,13	0,00	0,04	0,00	0,04
Chydorus sp.	2,36	0,84	1,32	0,17	1,49
Muu Cladocera	0,02	7,62	0,00	2,29	2,29
COPEPODA yht	91,47	39,05	47,18	1,14	48,32
Calanoida yht	0,23	0,11	0,52	0,01	0,53
Cal yht - nauplius	0,17	0,11	0,49	0,01	0,50
Cyclopoida yht	91,14	38,94	45,50	1,13	46,63
Cycl yht - nauplius	53,89	38,94	37,72	1,13	38,85
Cyclops vicinus yht	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cyclops sp yht	0,10	0,00	0,53	0,00	0,53
Mesocyclops yht	36,19	16,46	28,15	0,48	28,63
Thermocyclops yht	16,46	22,48	8,45	0,65	9,10
Muu cyclopoida	1,44	0,00	0,59	0,00	0,59
Cyclopoida nauplius	36,95	0,00	7,39	0,00	7,39

Pvm: 30.7.2007	Tiheys, yks/l		Biomassa, µg C/l		
	yks/l	muna/l	C eläimet	C munat	yht C/l
CRUSTACEA yht	213,25	134,69	119,05	14,41	133,45
CLADOCERA yht	92,10	47,19	50,78	11,85	62,64
Daphnia sp.	27,68	14,40	23,95	3,96	27,91
Bosmina sp.	0,57	0,65	3,12	0,21	3,33
Limnoscia frontosa	3,12	0,38	5,70	0,18	5,88
Diaphanos brach	0,84	0,30	1,02	0,14	1,16
Chydorus sp.	59,89	20,72	16,99	4,14	21,13
Muu Cladocera	0,00	10,74	0,00	3,22	3,22
COPEPODA yht	121,15	87,50	68,26	2,55	70,82
Calanoida yht	0,44	0,19	1,65	0,02	1,68
Cal yht - nauplius	0,29	0,19	1,58	0,02	1,61
Cyclopoida yht	120,71	87,31	66,61	2,53	69,14
Cycl yht - nauplius	68,73	87,31	56,19	2,53	58,72
Cyclops vicinus yht	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cyclops sp yht	0,12	0,00	0,51	0,00	0,51
Mesocyclops yht	52,27	62,17	46,98	1,80	48,79
Thermocyclops yht	16,15	25,14	8,56	0,73	9,29
Muu cyclopoida	0,21	0,00	0,13	0,00	0,13
Cyclopoida nauplius	51,96	0,00	10,39	0,00	10,39

Pvm: 20.8.2007	Tiheys, yks/l		Biomassa, µg C/l		
	yks/l	muna/l	C eläimet	C munat	yht C/l
CRUSTACEA yht	677,26	214,09	397,64	39,40	437,04
CLADOCERA yht	434,87	148,12	253,61	37,45	291,06
Daphnia sp.	157,26	65,68	148,04	15,66	163,70
Bosmina sp.	5,94	4,11	22,08	1,27	23,34
Limnoscia frontosa	0,97	0,08	3,26	0,04	3,30
Diaphanos brach	3,73	0,38	4,51	0,18	4,69
Chydorus sp.	266,97	30,63	75,73	6,13	81,86
Muu Cladocera	0,00	47,24	0,00	14,17	14,17
COPEPODA yht	242,39	65,97	144,02	1,95	145,97
Calanoida yht	0,34	0,44	1,22	0,05	1,27
Cal yht - nauplius	0,19	0,44	1,15	0,05	1,20
Cyclopoida yht	242,05	65,53	142,80	1,90	144,70
Cycl yht - nauplius	170,13	65,53	128,42	1,90	130,32
Cyclops vicinus yht	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cyclops sp yht	0,29	0,00	1,36	0,00	1,36
Mesocyclops yht	143,85	46,48	111,73	1,35	113,08
Thermocyclops yht	25,15	19,05	14,37	0,55	14,92
Muu cyclopoida	0,84	0,00	0,96	0,00	0,96
Cyclopoida nauplius	71,92	0,00	14,38	0,00	14,38

