

**KYMIJOEN ALAOSAN JA SEN EDUSTAN MERIALUEEN
KALATALOUDELLINEN YHTEISTARKKAILU –
PYYDYSTEN LIMOITTUMISTUTKIMUS**

Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 136/2005

Janne Raunio

ISSN 1458-8064

TIIVISTELMÄ

Tähän julkaisuun on koottu Hamina-Kotka-Pyhtää merialueen pyydysten limoittumistutkimuksen tulokset vuodelta 2005. Tutkimusmenetelmänä käytettiin piileväyhteisöihin perustuvaa menetelmää. Piileväanalyysien perusteella ei pystytä arvioimaan paikallisia levämääriä, mutta sen avulla voidaan arvioida rehevyyttä ja saprobiaa, jotka ovat yhteydessä pyydysten limoittumisherkkyteen. Näytepisteiden veden laatua arvioitiin vesianalyysien ja GDI-piileväindeksin avulla. Piilevä- ja vesianalyysien perusteella Hamina-Kotka-Pyhtää merialueen veden laadultaan heikoimmat ja rehevimmat näytepisteet ovat rannikon tuntumassa, Kotkan ja Haminan edustoilla. Näillä alueilla rysien ja muiden havaspyydysten limoittuvat on todennäköisesti runsaampaa kuin esimerkiksi läntisimmillä näytepisteillä.

SISÄLLYS

sivu

1 Johdanto	1
2 Aineisto ja menetelmät	1
3 Tulokset ja tulosten tarkastelu	2
4 Vertailu vuoden 2004 tuloksiin	3
Viitteet	4

Liite 1. Näytepisteiden sijainti merialueella

Liite 2. Näytepisteiden vesianalyysitulokset

Piilevät on tunnetuin ja tutkituin leväryhmä. Lajien ekologiasta on kertynyt runsaasti tietoa ja ryhmä soveltuu siten hyvin ympäristötutkimuksiin. Piilevät on todettu mm. Keski-Euroopassa (Whitton & Rott 1996, Prygiel *et al.* 1999) että Suomessa (Eloranta & Andersson 1998, Eloranta 1999, Eloranta & Soininen 2002, Raunio & Soininen, käsikirjoitus) tehdyissä tutkimuksissa erinomaisiksi veden laadun ilmentäjiksi ja piileviin perustuvia indeksejä onkin kehitetty Euroopassa jo useita. Suurin osa indekseistä kuvaa saprobiaa, mutta mukana on myös rehevyystasoa ilmentäviä indeksejä. Indeksien laskemisen helpottamiseksi on myös kehitetty ns. Omnidia-tietokanta, joka laskee ohjelmaan syötetystä lajiaineistosta kaikki indeksit.

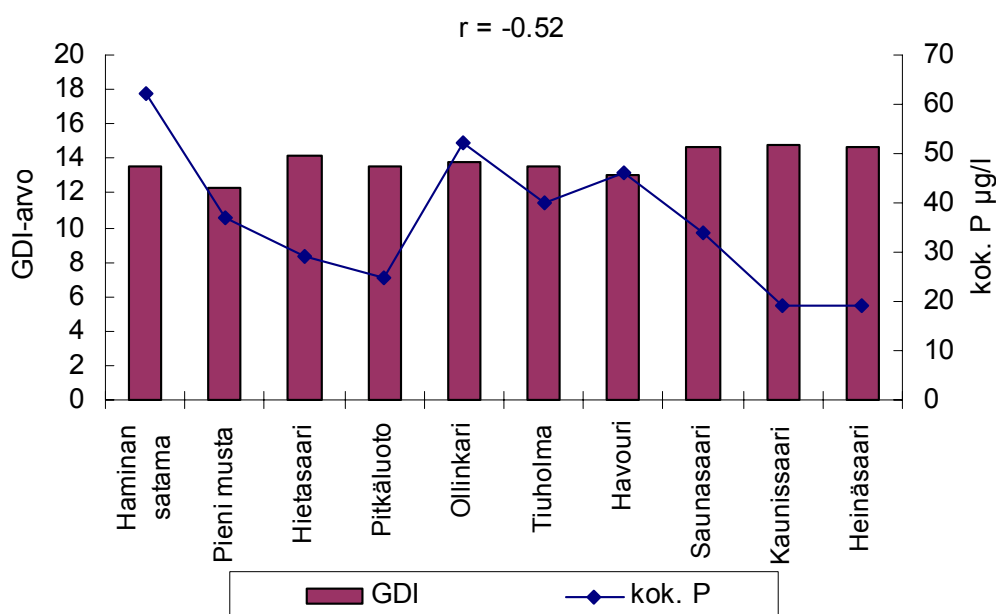
Kymijoen ja sen edustan merialueen kalataloudelliseen velvoitetarkkailuun kuuluu merialueen rysien limoittumistutkimus. Vuosien 1999-2003 välisenä aikana testattiin erilaisia menetelmiä, jotka kuitenkin kaikki todettiin tarkoitukseen soveltumattomiksi. Ohjelman päivityksen yhteydessä (Mankki 2004) merialueen rysien limoittumisherkkyiden tutkimiseksi tarkkailuun liitettiin piileviin perustuva menetelmä. Piileväanalyysien perusteella ei pystytä arvioimaan paikallisia levämääriä, mutta sen avulla voidaan arvioida rehevyyttä ja saprobiaa, jotka ovat yhteydessä havaspyydysten limoittumisherkkyteen.

2 AINEISTO JA MENETELMÄT

Piilevänäytteet kerättiin keskikesällä kymmeneltä tarkkailupisteeltä (liite 1) menetelmästandardin (SFS-EN 13946:2003) mukaisesti. Tarkkailupisteet on valittu olemassa olevien rysäpaikkojen perusteella. Piilevänäytteet puhdistettiin laboratoriossa muusta orgaanisesta aineksesta happopesun ja sentrifugoinnin avulla. Puhdistetuista näytteistä tehtiin kestopreparaatteja ja piilevät määritettiin 1000-kertaisella suurennoksella suku- tai lajitasolle. Määrittämisessä hyödyntäen Krammerin ja Lange-Bertalotin (1986-1991) oppaita. Näytepisteiden veden laatua arvioitiin kokonaisfosfori- ja klorofylli-a –pitoisuuksien sekä GDI-piileväindeksin avulla, joka laskettiin Omnidia-tietokannan avulla. GDI-indeksiin on sisällytetty kaikki tunnetut piileväsuviut ja sen on todettu soveltuvan hyvin veden laadun tarkkailuun (mm. Eloranta & Anderson 1998). Tietokantaan sisällytetyt lajitason indeksit perustuvat sisävesien lajistoon, joten ne soveltuvat melko huonosti murtovesiyhteisöjen tutkimiseen. GDI-indeksi ilmentää likaantuneisuuden ohella myös rehevyystasoa. Indeksillä voi saada arvoja välillä 0-20, suurimman arvon ilmentäessä ultraoligotrofiaa/oligosaprobiaa.

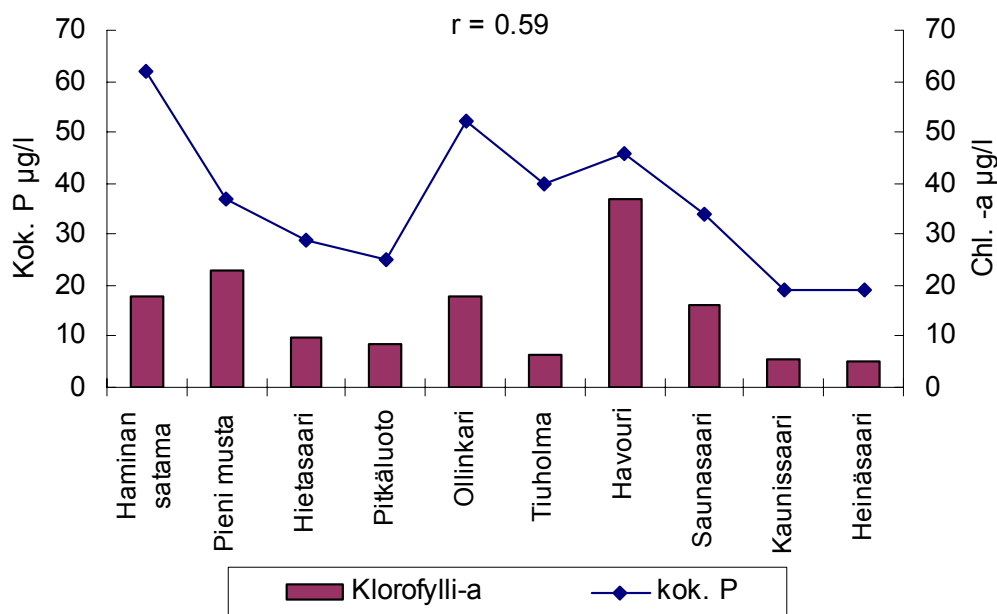
3 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Kymmenen näytepisteen GDI-indeksiarvot vaihtelivat välillä 12.3-14.7 (kuva 1). Elorannan ja Soinisen (2002) tutkimusten perusteella näytepisteet, joiden GDI-indeksiarvot sijoittuvat välille 12-15 ovat vedenlaadultaan tyydyttävässä tilassa. Tuloksien tulkinnassa on huomioitava, että luokkarajat on tehty makean veden aineistoihin perustuen. Toisaalta aineisto koostui pääosiltaan piilevälajeista ja -suvuista, joita tavataan yleisenä myös makeissa vesissä. Yleisimpinä esiintyviä taksoneja olivat mm. *Rhoicosphenia abbreviata*, *Fragilaria fasciculata*, *Epithemia sorex*, *Diatoma tenuis* sekä *Cocconeis*- ja *Nitzschia*-sukujen lajit. Näytepisteiden piileväindeksiarvojen ja kokonaisfosforipitoisuuksien korrelaatio oli kohtalaisen voimakas ($r = -0.52$).



Kuva 1. Näytepisteiden GDI –piileväindeksiarvot ja kokonaisfosforipitoisuudet vuonna 2005.

Korkeimmat kokonaisfosforipitoisuudet mitattiin pisteiden 1 ja 5 (Haminan satama ja Ollinkari) näytteistä, mutta klorofylli-a –pitoisuudet olivat korkeimmat pisteillä 2 ja 7 (kuva 2). Läntisimpien näytepisteiden pitoisuudet olivat kummankin muuttujan suhteen matalimpia. Kokonaisfosfori- ja klorofylli-a –pitoisuuksien korrelaatio oli myös melko voimakas ($r = 0.59$).



Kuva 2. Näytepisteiden kokonaisfosfori- ja klorofylli-a –pitoisuudet vuonna 2005.

Piileväanalyysien perusteella Hamina-Kotka-Pyhtää merialueen vedenlaadultaan heikoimmat ja rehevimmät näytepisteet ovat rannikon tuntumassa. Pisteiden 1 ja 2 sekä pisteen 7 GDI-indeksi-arvot olivat matalimmat. Näihin näytepisteisiin kohdistuu myös selvimmin rannikon teollisuuden (mm. Summan ja Kotkan tehtaat) sekä jokien vaikutus. Näiden pisteiden läheisyydessä rysien ja muiden havaspyydysten likaantuminen on todennäköisesti suurempaa kuin muiden näytepisteiden tuntumassa. Näytepisteiden 8-10 indeksi-arvot olivat hieman korkeampia kuin Kotka-Hamina alueen pisteillä. Vesianalyysit tukivat pääosin piilevätutkimuksien tuloksia, sillä tutkimusalueen länsiosan pisteiltä mitattiin matalimmat ravinne- ja klorofylli-a –pitoisuudet ja vastaavasti Hamina-Kotka rannikon tuntumasta korkeimmat pitoisuudet. Kokonaisfosforin ja klorofylli-a:n sekä kokonaisfosforin ja GDI-indeksi-arvojen korrelaatiot olivat siten myös melko voimakkaita. Vaikka merialueen alusveden ravinnepitoisuuksien on todettu kasvaneen viimeisen parin vuosikymmenen aikana (Jaala 2004) on läntisimpien ja ulompien näytepisteiden kesäaikainen päällysvesi kuitenkin tämän tutkimuksen perusteella parempilaatuista kuin aivan rannikon tuntumassa.

4 VERTAILU VUODEN 2004 TULOKSIIN

Vuoden 2004 piilevätutkimuksien perusteella (Raunio 2004) näytepisteiden indeksi-arvot vaihtelivat välillä 11-14.3 ja vuonna 2005 12.3-14.7. Tulokset viittaavat mm. läntisimpien pisteiden osalta hieman parempaan veden laatuun vuonna 2005. Erot indeksi-arvoissa olivat kuitenkin yleisesti ottaen suhteellisen pieniä. Lisäksi pisteiden 2 ja 4 (Pieni Musta ja Pitkälüoto) näytteissä oli melko vähän piileviä ja siten analyysien luotettavuus oli huonompi kuin muissa näytteissä. Vedenlaadultaan heikoimmiksi pisteiksi on molemmissa tutkimuksissa todettu Haminan ja Kotkan edustan näytepisteet.

VIITTEET

- Eloranta, P. 1999: Applications of diatom indices in Finnish rivers, pp. 138-144. In Prygiel, J., Whitton, B. A. & Bukowska, J. (eds.). Use of algae in monitoring rivers III. Agence de l'Eau Artois-Picardie, Douai.
- Eloranta, P. & Anderson, K. 1998: Diatom indices in water quality monitoring of some South-Finnish rivers. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 26: 1213-1215.
- Eloranta, P. & Soininen, J. 2002: Ecological status of some Finnish rivers evaluated using benthic diatom communities. *J. Appl. Phycol.* 14: 1-7.
- Jaala, E. 2004. Hamina-Kotka-Pyhtää merialueen tila vuosina 1985-2002. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 115/2004. 55 s. + liitteet.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, K. 1986-1991. Bacillariophyceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa, 2 (1-4). Fischer, Stuttgart, Germany.
- Mankki, J. 2004. Kymijoen ja Haminan, Kotkan ja Pyhtään edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailu. Täydennys tarkkailusuunnitelmaan ja sen päivitys. Kymijoen vesi ja ympäristö ry. 12 s.
- Prygiel, J., Whitton, B. A. & Bukowska, J. (eds.) 1999: Use of algae for monitoring rivers III. Agence de l'Eau Artois-Picardie, Douai.
- Raunio, J. 2004: Kymijoen alaosan ja sen edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailu - pyydysten limoittumistutkimus. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 122/2004, 4 s.
- Raunio, J. & Soininen, J., käsikirjoitus (submitted): A practical and sensitive approach to large river periphyton monitoring: comparative performance of methods and taxonomic levels.
- SFS-EN 13946:2003. Water quality. Guidance standard for the routine sampling and pre-treatment of benthic diatoms from rivers. 13 s.
- Whitton, B. A. & Rott, E. (eds.) 1996. Use of algae for monitoring rivers II. Institut für Botanik, Universität Innsbruck, Innsbruck.