

## RAPORTTI

Suomen ympäristökeskus/  
 Joensuun toimipaikka  
 Ilona Joensuu

### PIILEVÄMÄÄRITYKSET VUODEN 2013 JÄRVINÄYTTEISTÄ

Tutkittiin kolme kappaletta JÄREÄ-hankkeessa vuonna 2013 kerättyä järvilitoraalien piilevänäytettä (Taulukko 1). Näytteet muodostuvat vesikasvillisuuden pinnoista. Ilmaversoisten varsia kerättiin pulloihin, ja toimitettiin määrittäjälle alkoholiin säilöttyinä. Samoista kohteista oli kerätty piilevänäytteet myös syksyllä 2012, ja tutkittu allekirjoittaneen toimesta.

Taulukko 1. Tutkitut järvinäytteet.

Näyte	KKJ Y	KKJ X	pvm
Heposelkä Likokanta	6936278	3621290	5.11.2013
Orivesi Muljula	6899789	3654144	1.11.2013
Pyhäselkä Marjala	6949743	3636153	28.10.2013

### Menetelmät

Näytteistä poistettiin orgaaninen aines vetyperoksidimenetelmällä, ja valmistettiin kolme kappaletta kestopreparaatteja kustakin näytteestä. Preparaattien valmistus ja piilevien määritykset tehtiin seuraavien ohjeiden ja standardien mukaisesti:

- Eloranta, P., Karjalainen, S.-M. & Vuori, K.-M. (2007) Piileväyhteisöt jokivesien ekologisen tilan luokittelussa ja seurannassa – menetelmäohjeet. Ympäristöopas 2007.

- CEN/TC 230 (2004) Water quality – Guidance standard for the identification, enumeration and interpretation of benthic diatom samples from running waters. *European Standard EN 14407*, 8/2004.

## RAPORTTI

Määritykset tehtiin käyttäen LeicaDM2000 tutkimusmikroskooppia faasikontrastilla, 10x okulaarilla ja 100x objektiivilla (1000x suurennos). Piilevien taksonomia noudattaa SYKEN jakamaa taksonilistausta ([www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi)).

Määritystulosten pohjalta laskettiin **Omnidia v. 5.2**-ohjelmistolla (päivitysversio 12/06/2013) piileväindeksien arvot kullekin näytteelle, sekä erilaisiin ekologisiin ryhmiin kuuluvien piilevien osuuksia. Indeksien tulokset, sekä ekologiset jakaumat (trofiataso, pH-vaatimukset, saprobia-aste, typpimetabolia) on taulukoituna liitteenä Excel-tiedostossa.

Ekologiset laatuluokat määritettiin ensisijaisesti IPS-indeksin (*Indice de polluo-sensitivité*, Cemagref 1982) avulla (Taulukko 2), minkä lisäksi muita indeksejä käytettiin apuna. IPS-indeksin virhemarginaalina määrittämisosalta kokeneella määrittäjällä pidetään  $\pm 0,5$  IPS-yksikköä, kun  $IPS > 12$ , ja  $\pm 1$  IPS-yksikkö, kun  $IPS < 12$ .

Taulukko 2. Ekologisten laatuluokkien luokkarajat päällysleville Suomen ympäristökeskuksen ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen luokitteluoppaan ”Pintavesien ekologisen luokittelun vertailuolot ja luokan määrittäminen”, 15.1.2008, mukaan.

Laatuluokka	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä	Välttävä	Heikko
IPS-indeksin arvo	17–20	15–17	12–15	9–12	0–9

IPS-tulosten lisäksi esitetään Suomessa käytettyjen TDI:n ja %PT:n arvot. TDI (*Trophic Diatom Index; Kelly 1998*) on Britanniassa jätevesipuhdistamojen seurantaan kehitetty indeksi, joka korreloi lähinnä veden fosforitason kanssa. Tässä TDI:stä esitetään versio, jossa maksimiarvo on 20 (vähäravinteinen) ja minimiarvo 1 (fosforipitoisuus erittäin korkea; yksikkönä mg/l). Suomessa oligotrofiaa osoittavat TDI-arvot  $> 14$ , ja mesotrofiaa arvot 11–14. Lisäksi käytetään apuna kuormitusta sietävien lajien osuutta (%PT; Pollution Tolerant valves), joka kertoo orgaanisesta likaantumisesta.

Happamissa vesissä Omnidian laskemat indeksit pyrkivät antamaan aina erinomaisia tuloksia, joten lisäksi käytettiin Ruotsissa kehitettyä ACID-indeksiä (Andrén & Jarlman 2008, Archiv für Hydrobiologie), joka mallittaa vesistön happamuutta (Taulukko 3). Jos

**RAPORTTI**

ACID sijoittuu luokkaan E, vesistöissä on happamuutta siinä määrin, että IPS ei ole käyttökelpoinen.

Taulukko 3. ACID-indeksin luokkarajat. Luokat C, D, ja E osoittavat happamuutta.

Luokka	A	B	C	D	E
ACID	>7,5	5,8-7,5	4,2-5,8	2,2-4,2	<2,2

**Tulokset**

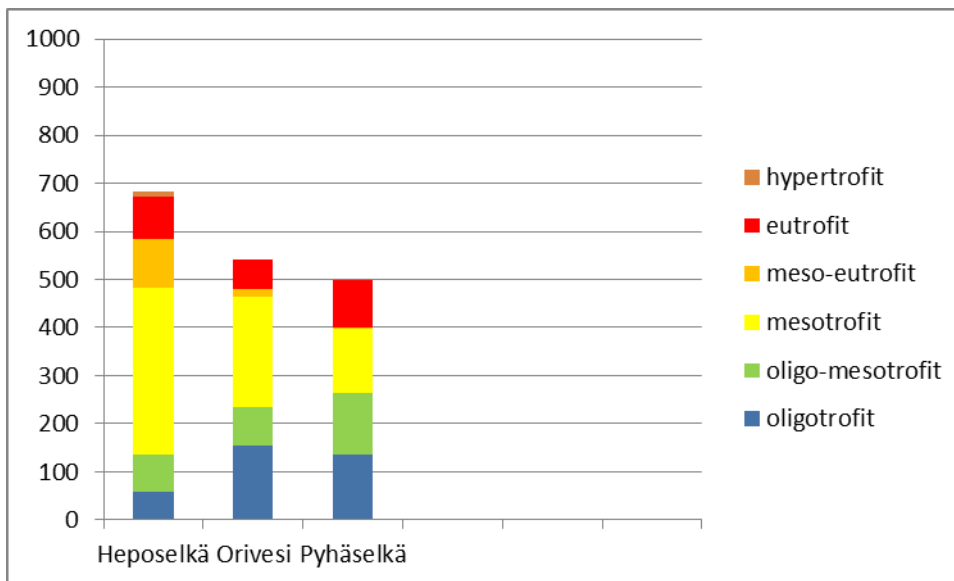
Kasvien pinnalta harjatut näytteet eivät anna yhtä tarkkoja tuloksia kuin ensisijaisilta näytteenottoalustoilta eli kivipinnoilta harjatut näytteet. Taulukossa 4 on esitetty lasketut piileväkuorien määrät ja havaitut taksonimäärät, sekä ACID-arvot ja Omnidia-ohjelmiston laskemat tärkeimmät indeksit (/20).

Taulukko 4. Näytteissä havaittujen taksonien ja laskettujen kuorenpuolikkaiden lukumäärät, ACID-arvot sekä Omnidia-indeksien tulokset.

Näyte	Kuoria	Taksonit	ACID	IPS	TDI	%PT	Luokka
Heposelkä Likokanta	415	34	5,23	16,1	12,5	7	Hyvä
Orivesi Muljula	451	45	4,59	17,9	13,9	1,1	Erinomainen
Pyhäselkä Marjala	450	33	5,16	16,8	11	5,3	Hyvä

Kaikissa näytteissä ACID-arvot ovat C-luokassa, eli humuoksisuuden aiheuttama orgaaninen happamuus on kohtalaisella tasolla. IPS-arvojen perusteella Oriveden näyte sijoittuu erinomaiseen ekologiseen laatuluokkaan, ja Heposelän näyte hyvään luokkaan. Marjalan näytteen IPS-arvo on erinomaisen ja hyvän luokan rajalla.

Heposelän näytteessä on vallitsevasti mesotrofiaa suosivia lajeja (Kuva 1). Pyhäselän ja erityisesti Oriveden näytteessä on enemmän oligotrofiaa suosivia lajeja, viitaten alhaisempiin ravinnepitoisuuksiin kuin Heposelällä.



Kuva 1. Piilevien jakautuminen (%o) eri trofiatasoja vaativiin lajeihin vuoden 2013 näytteissä.

Lajien luokittelu trofiatasoihin perustuu hollantilaiseen julkaisuun: Van Dam H, Mertens A & Sinkeldam J (1994) A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands, Netherlands Journal of Aquatic Ecology 28, 117-133.

Tutkimuskohteissa on tehty vesikasvillisuuden niittoja syksyllä 2013 ennen piilevänäytteenottoja. Saatujen näytteiden perusteella ei voida arvioida niittojen vaikutuksia. Syksyllä 2012 järvien vedenpinnat olivat poikkeuksellisen korkealla, ja vastaavasti 2013 taas poikkeuksellisen alhaalla, mikä on luultavasti kaikkein eniten piilevâyhteisöjen koostumukseen vaikuttava tekijä tutkituissa näytteissä vuosien 2012 ja 2013 välillä.

### Näytekohtaiset lajistojen tarkastelut (aakkosjärjestyksessä)

**Heposelkä Likokanta:** Runsain laji on *Tabellaria flocculosa*, minkä lisäksi esiintyy runsaasti *Nitzschia*-lajeja. Lajisto on muuten samankaltainen kuin vuonna 2012, mutta *Nitzschia*-suvun osuus on kasvanut ja *Ulnaria ulna* lähes puuttuu tästä vuoden 2013 näytteestä. Lajisto kokonaisuutena indikoi keskiravinteisia ja lievästi happamia olosuhteita.

## RAPORTTI

**Orivesi Muljula:** Lajisto on varsin monimuotoinen, mutta rehevyyden indikaattoreita on hyvin vähän, ja lajisto kokonaisuutena osoittaa vähäravinteisia olosuhteita. *Tabellaria flocculosa* ei ole niin hallitseva kuin vuoden 2012 näytteessä. *Eunotia*-suvun osuus on hieman kasvanut, mikä voi viitata lisääntyneeseen veden humuksisuuteen.

**Pyhäselkä Marjala:** *Brachysira*-lajien osuus on pienentynyt, mutta *Eunotia*-lajien osuus vastaavasti suurentunut vuoden 2012 näytteeseen verrattuna. Tavallisen lajin *Tabellaria flocculosa* sijasta esiintyy enemmän *Gomphonema*- ja *Nitzschia*-lajistoa, mikä viittaa mahdollisesti kasvaneisiin ravinnetasoihin. Lajistossa runsaimpina kuitenkin ovat *Staurosira*-lajit, jotka ovat melko indifferenttejä ravinnetasolle. Kokonaisuutena lajisto osoittaa mahdollisesti lievää veden ravinteisuuden kasvua, mikä näkyy IPS-arvon alenemisena selkeästi erinomaisesta hyvän luokan rajalle.

Joensuussa 14.2.2014

Juha Miettinen, FT  
 Ecomonitor Oy  
 Länsikatu 15, 80110 Joensuu  
 juha.miettinen@ecomonitor.fi  
 puh. 040 411 7913

### Liitteet:

- Excel-tiedosto, jossa määritysaineisto, sekä lasketut indeksit ja ekologiset jakaumat.
- Omnidia-ohjelmiston tekstimuotoinen siirtotiedosto (.prn).