

Vieraslajien havaitseminen Suomen merialueen seurannoissa

Reetta Ljungberg, Anna Pikkarainen, Maiju Lehtiniemi
ja Lauri Urho



Vieraslajien havaitseminen Suomen merialueen seurannoissa

**Reetta Ljungberg, Anna Pikkarainen, Maiju Lehtiniemi
ja Lauri Urho**

Helsinki 2011

Suomen ympäristökeskus



SUOMEN YMPÄRISTÖ 10 | 2011
Suomen ympäristökeskus
Merikeskus

Taitto: Pirjo Lehtovaara

Kansikuva: Sirokatkarapu (*Palaemgon elegans*), Lauri Urho

Julkaisu on saatavana internetistä:
www.ymparisto.fi/julkaisut

Edita Prima Oy, Helsinki 2011

ISBN 978-952-11-3878-2 (nid.)
ISBN 978-952-11-3879-9 (PDF)
ISSN 1238-7312 (pain.)
ISSN 1796-1637 (verkköj.)

ESIPUHE

Vieraslajit ovat yksi suurimmista luonnon monimuotoisuutta uhkaavista tekijöistä. Vieraslajiksi kutsutaan sellaista luontoon levinnyttä lajia, joka ei alun perin ole kuulunut tarkasteltavalle alueelle eikä olisi pystynyt sinne omin neuvoin leviämään. Vieraslaji on ylittänyt luontaiset leviämisesteet, kuten mantereen, meren tai vuoriston, ihmisen tietoisella tai tahattomalla myötävaikutuksella (ehdotus kansalliseksi vieraslajistrategiaksi 2011).

Suomessa vieraslajeja on alle 1000, mutta niiden määrä voi kasvaa ihmis- ja tavaraliikenteen lisääntyessä sekä ilmastonmuutoksen myötä. Suomeen kotiutuneista ja täällä lisääntyvistä vieraslajeista 21 on merellistä lajia, 25 sisävesilajia ja 700–900 maalla elävää lajia, joista suurin osa on kasveja. Kansallisen vieraslajeja koskevan strategiavalmistelun aikana tehtyjen asiantuntija-arvioiden mukaan Suomessa on tunnistettu olevan noin 185 vieraslajia, jotka aiheuttavat selkeästi todennettavia välittömiä tai välillisiä haittavaikutuksia (ehdotus kansalliseksi vieraslajistrategiaksi 2011).

Vieraslajien todetuista ja mahdollisista tulevista haitoista huolimatta niiden esiintymistä, runsautta tai levinneisyyden muutoksia ei seurata merialueellamme jatkuvalla näytteenotolla. Ainoan poikkeuksen muodostaa petovesikiripun (*Cercopagis pengoi*) seuranta, jota on tehty vuodesta 1997 ympäristöhallinnon hankkeessa.

Meristrategiadirektiivin tavoitteena on merien kestävän käytön edistäminen ja meriekosysteemien säilyttäminen. Se on ensimmäinen kansainvälinen sopimus EU:n tasolla, joka velvoittaa suoranaisesti kehittämään vieraslajien seurantaa ja niiden vaikutusten arviointia. Vieraslajien monitorointia ja lajien vaikutusten arviointia varten on kehitetty työkaluja vesipuitedirektiivin voimaantulon jälkeen, mutta suurin osa EU:n jäsenvaltioista ei ota huomioon vieraslajeja ekologisen tilan arvioinnissa (Vandekerckhove & Cardoso 2010). Vaikka vieraslajit onkin laajalti tunnistettu ekologista tilaa heikentäväksi tekijäksi, ei vesipuitedirektiivi velvoita suoraan ottamaan niitä huomioon ekologisen tilan määrittelyssä eikä siten myöskään direktiivin mukaisessa seurannassa.

Meristrategiadirektiivi edellyttää, että jäsenmaat arvioivat merien tilan heinäkuuhun 2012 mennessä. Tilan arvioinnissa käytetään 11 kuvaajaa (descriptor), joista yksi koskee vieraslajeja. Hyvä ympäristön tila tämän kuvaajan osalta tarkoittaa, että ”vieraslajien määrä on tasolla, joka ei aiheuta haittaa ekosysteemille”. Arviointia varten jäsenmaiden täytyy kuvata vieraslajien määrän ja levinneisyyden muutos ajan myötä suhteessa vieraslajeja tuoviin vektoreihin (erityisesti kiinnittäen huomiota haitallisiin lajeihin), vieraslajien ja alkuperäisten lajien määrällinen suhde joissakin hyvin tunnetuissa taksonomisissa ryhmissä, kuvaten lajiston muutosta ajassa, ja jos mahdollista, arvioida vieraslajien aiheuttamat vaikutukset yksilöille, elinympäristöille ja ekosysteemille.

Suomen kansallinen ehdotus kansalliseksi vieraslajistrategiaksi on valmistunut keväällä 2011. Strategian tavoitteena on minimoida uhka haitallisten vieraslajien saapumisesta Suomeen ottaen huomioon sekä haitallisten vieraslajien aiheuttamat riskit että torjuntatoimenpiteiden kustannukset. Strategiassa esitetään tärkeimmät toimenpiteet, joilla vieraslajien saapumista ja jo saapuneiden lajien aiheuttamia haittoja voidaan hallita. Siinä nimetään vastuulliset viranomaistahot sekä muut toimijat, jotka tekevät työtä vieraslajien parissa. Strategiaa varten on myös koottu tietoja kaikista Suomen haitallisista vieraslajeista, mm. niiden perusekologiasta, haitoista ja leviämisteistä.

Suomen eduskunta on vuonna 2010 saanut käsiteltäväkseen vesienhoitolain uudistukseen liittyen meristrategiadirektiivin toimeenpanoa koskevan työryhmän


ehdotukset (Leppänen 2010). Lisäksi Suomi on ratifioimassa Kansainvälisen merenkulkujärjestön (IMO, International Maritime Organization) painolastivesiyleis-sopimuksen vuoden 2011 aikana. Sopimus tuo mukanaan veloitteen kartoittaa satamissa esiintyviä vieraslajeja. Vieraslajiseurantojen kehittämiseksi Suomessa on näiden sopimusten kautta kasvava tarve. Lisäksi Itämeren suojelukomissio (HEL-COM, Helsinki Commission) on listannut Itämeren suojelun toimintaohjelmassaan (BSAP, Baltic Sea Action Plan) yhdeksi tavoitteeksi kehittää Itämeren rantavaltioiden yhteistä vieraslajiseurantaa.

Ympäristöhallinnon seurantaohjelmiin on tehty huomattavia muutoksia 2000-luvun ensimmäisellä vuosikymmenellä, johtuen mm. uudesta valtion tuottavuusohjelmasta sekä ympäristöhallinnon uudistuksesta (Niemi 2009, Valtionvarainministeriö 2010). Muutoksia ovat tuoneet myös ympäristöministeriön ympäristön seurannan strategia sekä EU-lainsäädännöstä etenkin vesipuitedirektiivi (Niemi 2009). Nämä toimet ovat asettaneet raamit nykyisille seurannoille niin sisä-, rannikko- kuin ulappavesissäkin. Vieraslajiseurannan aikaansaamiseksi on oleellista ottaa huomioon jo olemassa olevat seurannat ja pohtia niiden kautta miten vieraslajit voitaisiin saada seurannan piiriin. Tämä raportti kokoaa tiedot rannikkovesien ja avomerens lajisto-seurannoista käsitellen kasvi- ja eläinplanktonseurannat, pohjaeläinseurannat sekä kaloja ja makrofyyttejä koskevat seurannat.

Tässä raportissa kuvataan Suomen rannikolla tällä hetkellä käynnissä olevat seurantaohjelmat ja tarkastellaan niiden soveltumista vieraslajien seurantaan. Esille tuodaan myös mitkä vieraslajit ja -lajiryhmät havaitaan Suomen rannikko- ja avo-merialueilla, ja pohditaan syitä siihen, miksi osa lajeista ei tule seurannoissa esiin. Suuri osa Suomessa tavattavista vieraslajeista on löydetty seurantojen ulkopuolisilla tutkimuksilla, eivätkä lajit esiinny säännöllisesti seurannoissa. Raportti kokoaa samalla tietoa sekä seurannoissa löytyvien että niissä havaitsemattomien vieraslajien levinneisyydestä Suomessa, luoden pohjaa vieraslajiseurannan kehittämiseksi.



Maiju Lehtiniemi
Suomen ympäristökeskus



Lauri Urho
Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

Tekijät haluavat kiittää julkaisua rahoittanutta Maa- ja metsätalousministeriötä, sekä henkilöitä, jotka ovat edistäneet tämän julkaisun tekemistä asiantuntemuksellaan, tiedoillaan ja luovuttamallaan aineistoilla:

Eeva-Kaarina Aaltonen (Pohjanmaan vesiensuojeluyhdistys ry.), Mikaela Ahlman (Uudenmaan ELY), Heli Alanne (Vaasan kaupunki), Tarja-Alapassi (RKTL), Marja Anttila-Huhtinen (Kymijoen vesi ja ympäristö ry), Jan-Erik Bruun (SYKE), Sven Forsell (RKTL), Ari Haikonen (Kala ja vesitutkimus Oy), Michael Haldin (Metsähallitus), Sami Hamari (Lapin vesitutkimus Oy), Mirja Heikkinen (Pohjois-Pohjanmaan ELY), Markus Helavuori (TraFi), Sirpa Heikkinen (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry), Jari Hietala (Lapin vesitutkimus Oy), Ralf Holmberg (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry.), Tuula Hurskainen (SYKE), Maija Huttunen (SYKE), Kari Huusela (Säteilyturvakeskus), Seija Hällfors (SYKE), Åsa Hägg (Åbo Akademi), Marko Jaale (SYKE), Marjo Kalliolinna (Pohjanmaan vesiensuojeluyhdistys ry.), Pirkko Kauppila (SYKE), Essi Keskinen (Metsähallitus), Jorma Kirjavainen (Hämeen ELY), Suvi Kiviluoto (Åbo Akademi), Marja Koistinen (Luonnontieteellinen keskusmuseo), Pirjo Koskinen (Etelä-Pohjanmaan ELY), Nina Kujala (Pietarsaaren satama), Sanna Kujan-suu (Ilmatieteen laitos), Johanna Mattila (Åbo Akademi), Rami Laaksonen (tmi), Ari O. Laine (Metsähallitus), Antti Lappalainen (RKTL), Annukka Lehikoinen (Helsingin yliopisto), Erkki Leppäkoski (Åbo Akademi), Ari Leskelä (RKTL), Mirjami Margaritis (SYKE), Jukka Mattila (Kymijoen vesi ja ympäristö ry), Jukka Mikkola (RKTL), Sari Mitikka (SYKE), Timo Myllylä (RKTL), Riitta Olsonen (SYKE), Samuli Neuvonen (SYKE), Simo Paksuniemi (Lapin vesitutkimus oy), Katriina Palo-Närhinen (Sanoma Magazines), Annukka Puro-Tahvanainen (Lapin ELY), Jussi Pennanen (RKTL), Markku Pursiainen (RKTL), Jari-Pekka Pääkkönen (Helsingin kaupungin ympäristökeskus), Jouko Rissanen (SYKE), Miia Savolainen (Lapin vesitutkimus Oy), Matias Scheinin (Åbo Akademi), Timo Soininen (Ramboll), Juha Suominen, Anna Tammilehto (Lapin vesitutkimus Oy), Siru Tasala (SYKE), Eero Taskila (Pöyry Finland oy), Hanna Turkki (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy), Juha Valkama (Kokemäenjoen vesiensuojeluyhdistys ry.), Anna Villnäs (SYKE), Kari-Matti Vuori (SYKE), Ilppo Vuorinen (Turun yliopiston Saaristomeren tutkimuslaitos), Heidi Vuoristo (SYKE), Pentti Välipakka (Kaakkois-Suomen ELY), Susanne Vävare (Ålands landskapsregering), Kaj Ådjers (Ålands landskapsregering) ja Satu Zwerver (tmi Zwerver).

Lisäksi tekijät kiittävät julkaisun asiantuntijatarkastajia Juha-Markku Leppästä (SYKE merikeskus) ja Erkki Leppäkoskea (Åbo Akademi) heidän antamistaan kommentteista ja lausunnoista.

SISÄLLYS

Esipuhe	3
Sisällys	7
I Suomen merialueiden biologiset seurannat	9
1.1 Rannikkovedet – Vesienhoitolain mukaiset kasviplankton-, pohjaeläin- ja makrofyttiseurannat (VHS-seuranta)	9
1.1.1 VHS-seurantaa ohjaavat hankkeet ja seurantaan liitetyt velvoitetarkkailut	11
1.1.2 VHS-seurantojen menetelmät ja kattavuus	15
1.2 Rannikkovedet – Eläinplankton.....	22
1.2.1 Petovesikirppuseuranta.....	22
1.2.2 Eläinplanktonin pitkäaikaisseurannat.....	22
1.3 Avomeriseurannat – Pohjaeläimet, kasvi- ja eläinplankton	23
1.3.1 COMBINE-ohjelma.....	23
1.3.2 Alg@line.....	25
1.4 Kalayhteisö- ja saalisseurannat	25
1.4.1 Rannikon koeverkkokalastus	25
1.4.2 Ammattikalastajien saalis	26
2 Suomen merialueella havaitut vieraslajit ja niiden esiintyminen seurannoissa	28
2.1 Pehmeiden pohjien selkärangattomat	29
2.1.1 <i>Marenzelleria</i> spp. – amerikansukasjalkaiset (lajiryhmä).....	29
2.1.2 <i>Paranais frici</i> (harvasukasmato)	30
2.1.3 <i>Boccardia</i> (syn. <i>Polydora</i>) <i>redeki</i> (monisukasmato)	30
2.1.4 <i>Potamopyrgus antipodarum</i> – vaeltajakotilo	31
2.2 Kovien pohjien kiinni-istuvat selkärangattomat.....	31
2.2.1 <i>Balanus improvisus</i> – merirokko	31
2.2.2 <i>Cordylophora caspia</i> – kaspianpolyyppi.....	32
2.2.3 <i>Mytilopsis leucophaeata</i> – valekirjosimpukka	33
2.2.4 <i>Dreissena polymorpha</i> – vaeltajasimpukka	34
2.2.5 <i>Victorella pavida</i> (sammaleläin)	35
2.2.6 <i>Telmatogeton japonicus</i> (hyönteinen).....	35
2.3 Matalien pohjien äyriäiset	35
2.3.1 <i>Carcinus maenas</i> – rantataskurapu	35
2.3.2 <i>Eriocheir sinensis</i> – villasaksirapu.....	35
2.3.3 <i>Rhithropanopeus harrisi</i> – ”liejutaskurapu”	36
2.3.4 <i>Gammarus tigrinus</i> – ”tiikerikatka”	37
2.3.5 <i>Hemimysis anomala</i> – kaspianmassiainen	37
2.3.6 <i>Palaemon elegans</i> – ”sirokatkarapu”	38
2.4 Eläinplankton	38
2.4.1 <i>Cercopagis pengoi</i> – petovesikirppu.....	38
2.4.2 <i>Evadne anonyx</i> (vesikirppu)	39
2.4.3 <i>Acartia tonsa</i> (hankajalkainen)	40
2.5 Kasviplankton	41
2.5.1 <i>Prorocentrum minimum</i> (panssarisiimalevä).....	41
2.6 Makrofytyt – Vesikasvit ja makrolevät	42
2.6.1 <i>Chara connivens</i> – suppunäkinparta.....	42
2.6.2 <i>Elodea canadensis</i> – kanadanvesirutto	42

2.7 Kalat.....	43
2.7.1 <i>Carassius gibelio</i> – hopearuutana	43
2.7.2 <i>Neogobius melanostomus</i> (syn. <i>Apollonia melanostoma</i>) – ”mustatäplätokko”, mustakitatokko	44
2.7.3 <i>Oncorhynchus mykiss</i> – kirjolohi	45
2.7.4 <i>Cyprinus carpio</i> – karppi	46
2.7.5 <i>Acipenseridae</i> spp. - sammet.....	46
3 Merialueen biologisten seurantojen soveltuminen vieraslajien seurantaan.....	47
3.1 Pehmeiden pohjien selkärangattomat	47
3.2 Kovien pohjien kiinni-istuvat selkärangattomat.....	48
3.3 Matalien pohjien äyriäiset	49
3.4 Planktonäyriäiset	49
3.5 Kasviplankton	50
3.6 Makrofyytit.....	50
3.7 Kalat.....	51
4 Johtopäätökset.....	53
Liitteet	56
Lähteet	60
Kuvailulehti.....	66
Presentationsblad	67
Documentation page.....	68

1 Suomen merialueiden biologiset seurannat

Suomessa ympäristöhallinto seuraa rannikko- ja avomerialueiden tilaa erilaisten vedenlaatua ja biologisia muuttujia seuraavien näytteenotto-ohjelmien avulla. Seurannoilla tarkoitetaan jatkuvaa tai säännöllisesti toistuvaa havainnointia, erotuksena lyhytkestoisten hankkeiden ja projektien tuottamiin määräaikaiksiin tutkimuksiin, kartoituksiin ja selvityksiin. Tämä seurannan määritelmä on yhdenmukainen Niemen (2009) Ympäristön seuranta Suomessa 2009–2012 -julkaisun antaman määritelmän kanssa. Käymme tässä raportissa läpi biologisista seurannoista ne, joilla saadaan tietoa rannikkomme vesiympäristön lajistosta kala-, pohjajaeläin-, plankton- (kasvi- ja eläinplankton) sekä makrofytyt yhteistöjen (vesikasvit ja makrolevät) osalta, ja joita voidaan kenties käyttää meristrategiadirektiivin toimeenpanoa varten kehitettävässä vieraslajiseurannassa. Suomen merialueen linnustoon, nisäkkäisiin sekä rantakasveihin kohdistuvia seurantoja ei käsitellä tässä raportissa.

Raportissa on käyty läpi valtakunnalliset seurantakokonaisuudet, joita ovat rannikon vesienhoitolain mukainen seuranta (VHS), Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) avomeriseurannat sekä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen (RKTL) kalayhteisö- ja saalisseurannat. Nämä rannikolla ja avomerellä suoritettavat seurannat sekä niihin liittyvät rekisterit ja tietokannat käydään läpi luvussa 1. Nämä seurantakokonaisuudet kattavat kaikki edellä mainitut merkittävät akvaattisten eliöryhmien seurannat paitsi eläinplanktonseurannan rannikolla, minkä vuoksi sen seuranta toteuttavia hankkeita käsitellään erikseen omassa luvussaan 1.2.

Luvussa 2 esittelemme Suomen merialueilla esiintyvät vieraslajit ja sen mitä näiden lajien levinneisyydestä tiedetään olemassa olevien seurantojen ja niihin liittyvien aineistojen perusteella. Sellaisten lajien osalta, jotka eivät esiinny seurannoissa lainkaan tai esiintyvät niissä puutteellisesti, esitämme muista lähteistä saatuja levinneisyystietoja. Luvussa 3 kootaan yhteen syitä sille, miksi

suurinta osaa vieraslajeista ei tavata hyvin seurannoissa, ja mitkä ovat suurimmat puutteet näiden lajien havainnoinnissa.

1.1

Rannikkovedet – Vesienhoitolain mukaiset kasviplankton-, pohjajaeläin- ja makrofytyt seurannat (VHS-seuranta)

Euroopan unionin vesipolitiikan puitedirektiivi eli vesipuitedirektiivi (2000/60/EY) edellyttää, että jäsenvaltioiden on suojeltava, parannettava ja ennallistettava kaikkia pintavesimuodostumia tavoitteena saavuttaa tietyin poikkeuksin viimeistään vuonna 2015 pintaveden hyvä tila. Tämä koskee niin sisä- kuin rannikkovesiäkin, muttei avomerta. Ympäristön tilan arvioiminen rannikolla edellyttää riittävää seuranta rannikkovesimuodostumissa ja vesipolitiikan puitedirektiivi on Suomessa toimeenpantu vesienhoitolain (Laki vesienhoidon järjestämisestä 1299/2004) vuodesta 2004 alkaen. Vesienhoitolain mukainen seuranta (VHS) tähtää vesistöjen ekologiseen luokitteluun, mutta valtakunnallisessa vesienhoitolain mukaisessa seurantaohjelmassa on otettu huomioon myös muun lainsäädännön seurantarpeet (Vuori ym. 2008).

Ennen VHS-seurannan käynnistämistä alueellista seuranta rannikolla suorittivat pääasiassa itsenäisesti entiset alueelliset ympäristökeskukset (nykyiset ELY:t) ja silloinen Merentutkimuslaitos, nykyinen Merikeskus SYKessä, koordinoi joitain pitkäaikaisseurantoja. Nykyiseen vesienhoitolain mukaiseen seurantaan on koottu kaikki nämä alueelliset ja valtakunnalliset seurannat yhteen valtakunnallisiksi hankekokonaisuuksiksi (luku 1.1.1). Nykyisissä hankkeissa on siten mukana sekä vanhoja seurantoja että uusia, VHS-seuranta varten valittuja seurantapistettä. Vesienhoitolain

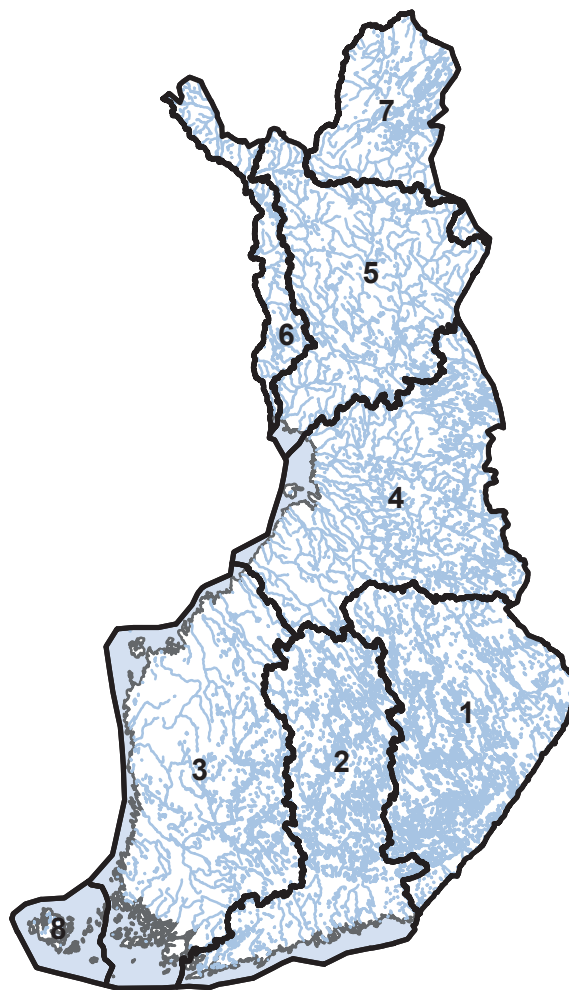
mukaisen seurannan hankkeisiin on liitetty myös aiemmin ympäristöhallinnon seurannoista täysin irrallaan olleita tarkkailuvelvollisten kuormittajien kustantamia tarkkailuja.

Rannikon VHS-seurantaa ja vesipuitedirektiivin toimeenpanoa koordinoivat SYKE Manner-Suomessa ja Ahvenanmaan maakuntahallitus (Ålands landskapsregering) omilla hallinnollisilla alueillaan. Vesienhoitolain mukaiset biologiset seurannat kattavat rannikolla tällä hetkellä kasviplankton-, pohjaeläin- ja makrofytyttiseurannat. Vesienhoitolain mukaisen seurannan ulkopuolelle jäävien eliöryhmien seurannat käsitellään eläinplanktonin osalta luvussa 1.2 ja kalojen osalta luvussa 1.4.

Vesienhoitolain toimeenpanon alueellisen hallinnoinnin osalta Suomen pintavedet on jaettu kahdeksaan vesienhoitoalueeseen (Ympäristöministeriö 2010, Valtioneuvoston päätös 2009), joista kuusi ulottuu rannikolle (kuva 1). Vesienhoitoalueet jakautuvat edelleen vesimuodostumatyyppeihin ja niiden sisällä pienempiin vesimuodostumiin (kuva 2).

Vesienhoitolain mukaisia seurantoja toteutetaan ELY-keskusten laatimien vesienhoitosuunnitelmien pohjalta (Niemi 2009). Vesipuitedirektiivin mukaiset pintavesien seurantaohjelmat on laadittu ensimmäistä kertaa vuonna 2006 (SYKE 2010b) ja nykyiset jatkuvat vuoteen 2015 saakka (Ympäristöministeriö 2009, Valtioneuvoston päätös 2009). Vesienhoitosuunnitelmat sisältävät tietoa vesistöstä ja sen tilasta, kuormituslähteistä ja muista vaikutuksista, hoitotoimenpiteistä sekä tavoitteista. Näin hoitosuunnitelmat luovat pohjan myös seurannoille.

Seuraavassa luvussa on esitelty VHS-seurantaan sisällytetyt hankkeet, joilla ohjataan vesienhoitosuunnitelmien mukaisten seurantojen toteutumista. Lisäksi käydään läpi yleisellä tasolla velvoitetarkkailut sekä rekisterit ja tietokannat, joihin seurantojen ja velvoitetarkkailujen tuloksia kootaan¹. Luvussa 1.1.2 esitellään VHS-seurannan hankkeisiin ja velvoitetarkkailuihin pohjautuvien kasviplankton-, pohjaeläin- sekä makrofytyttiseurantojen menetelmiä sekä alueellista ja ajallista kattavuutta rannikolla.



Kuva 1. Vesienhoitolain mukaiset vesienhoitoalueet.

1. Vuoksen vesienhoitoalue
2. Kymijoen- Suomenlahden vesienhoitoalue
3. Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalue
4. Oulujoen-lijoen vesienhoitoalue
5. Kemijoen vesienhoitoalue
6. Tornionjoen alue (yhdessä Ruotsin kanssa)
7. Tenon, Näätämöjoen ja Paatsjoen alue (yhdessä Norjan kanssa)
8. Ahvenanmaa huolehtii itse vesipuitedirektiivin toimeenpanosta ja muodostaa oman vesienhoitoalueen.

Lähteet:

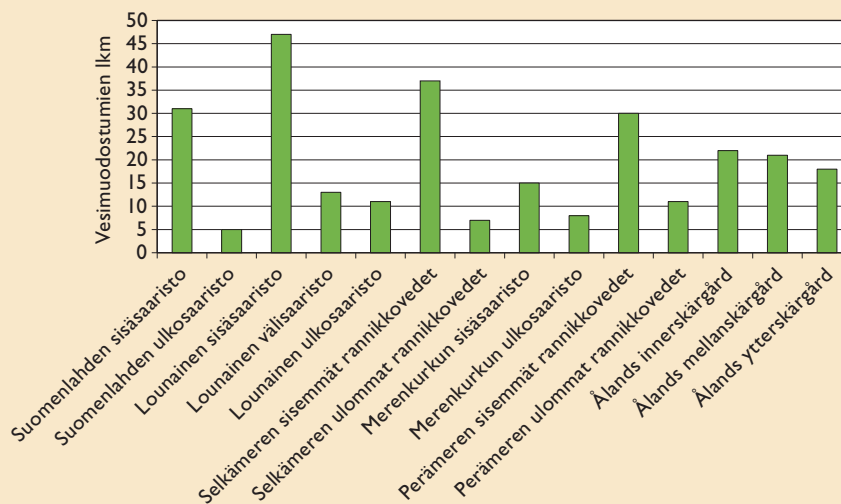
Vesienhoitoalueet: Hertta-järjestelmä (Ympäristöhallinto 2010), aineisto ladattu 15.9.2010 - Ei päivittyvä aineisto. Suomen rantaviiva ja vesialueet: RKTL, Helsinki.

¹ Ahvenanmaan maakuntahallitus valvoo omilla alueillaan vesipuitedirektiivin mukaisten seurantojen toteutumista. Ahvenanmaan seurantojen aineistot ole saatavilla Ympäristöhallinnon tietokannoista, eikä niitä siten käsitellä tässä raportissa. Osa Ahvenanmaan aineistoista menee tällä hetkellä ruotsalaiseen LimsBoss-tietokantaan, ja loppuja ylläpitävät Åbo Akademi sekä Husön biologinen asema (Vävere 2010).

Tietolaatikko 1.

Rannikon vesimuodostumat

Manner-Suomen rannikolla seurattavia vesimuodostumia on yhteensä 215 ja Ahvenanmaalla 61 (Ympäristöhallinto 2010). Vesimuodostumat on luokiteltu alueittain 14 vesimuodostumatyyppiin, joista kolme on Ahvenanmaalla (kuva 2). Vesimuodostuman periaate on, että vesimuodostuman sisällä ekologinen tila ei vaihtele ja että vesipuidedirektiivin raportointia varten suoritettava ekologisen tilan luokitus kuvastaa koko vesimuodostumaa (Vesimuodostumatyöryhmä 2003). Vesimuodostumien koko vaihtelee huomattavasti: sisäsaaristossa välillä 11–8 373 ha, välisaaristossa (vain Lounais-Suomi ja Ahvenanmaa) 112–11 519 ha ja ulkosaaristossa 724–75 637 ha (Ympäristöhallinto 2010). Runsaimmin vesimuodostumia on rannikkoalueilla, joissa saarien luoma merialueiden rikkonaisuus aiheuttaa paikallisesti toisistaan ekologisten ominaisuuksien suhteen eroavia pienempiä vesimuodostumia. Ulkosaaristossa, missä veden vaihtuminen on tehokkaampaa, vesimuodostumat ovat suurempia ja harvalukuisempia. Tämä vaikuttaa osaltaan seurantapisteen tiheyteen rannikolla.



Kuva 2. Vesimuodostumien lukumäärä vesimuodostumatyypeittäin rannikolla (Ympäristöhallinto 2010, viitattu 29.10.2010).

1.1.1

VHS-seuranta ohjaavat hankkeet ja seurantaan liitetyt velvoitetarkkailut

Vesienhoitolain mukaiseen seurantaan sisältyy useita ympäristöhallinnon hankkeita sekä velvoitetarkkailuja. Käynnissä olevien hankkeiden Rannikon pohjaeläimistön pitkäaikaisseuranta, Rannikon vedenlaatu- ja kasviplanktonseuranta sekä Itämeren rantavyöhykkeen seuranta tuloksia raportoidaan Vesipuidedirektiivin mukaisen raportoinnin lisäksi myös HELCOM:lle (Helsinki Commission eli Itämeren suojelukomissio) (Ympäristöhallinto 2009a; 2009b). Seurantojen aineistojen tallentamiseen käytetään vaihtelevissa määrin SYKEN ylläpitämiä tietokantoja (Tietolaatikot 2–4). Rannikon vedenlaatu- ja kasviplanktonseuranta tuottaa poikkeuksellisesti tietoa myös yhden eläinplanktonvieraslajimme, petovesikiripun (*Cercopagis*

pengoi), esiintymisestä Suomessa (Ympäristöhallinto 2009a). Petovesikirippuseuranta ei kuulu VHS-seurantaan, vaan se on Suomen vapaaehtoinen vieraslajiseuranta ja sen vuoksi se käsitellään erikseen kappaleessa 1.2.1.

Rannikon pohjaeläimistön pitkäaikaisseuranta

Pohjaeläimistöä on seurattu läntisen Suomenlahden rannikolla Tvärminnessä vuodesta 1964 lähtien (Raateoja ym. 2009). Vuosien aikana seuranta on laajentaneet alueellisesti velvoitetarkkailut sekä entisen Lounais-Suomen ympäristökeskuksen suorittama pitkäaikaisseuranta. ELY-keskukset ottavat hankkeen näytteet joko itse tai hankkivat

ne tilauspalveluina konsulteilta (Ympäristöhallinto 2009b). Nykyisessä seurantaohjelmassa vuosittainen pohjaeläinnäytteenotto on ulotettu koskemaan kaikkia Manner-Suomen rannikon 11 vesimuodostumatyyppiä. Joissakin vesimuodostumissa seuranta tehdään kolmen tai kuuden vuoden välein. Seurannan tulokset viedään POHJE-rekisteriin (Tietolaatikko 2) (Ympäristöhallinto 2009b).

Tietolaatikko 2.

Rannikon pohjaeläinaineistot – POHJE-rekisteri

POHJE-rekisteri on SYKEN ylläpitämä tietokanta pohjaeläinnäytteenotoista ja -havainnoista. Rekisterin tietoja voi selata Hertta-tietojärjestelmäpalvelussa (edempänä Hertta-järjestelmä), jossa pohjaeläintietojen selaussovellus otettiin käyttöön ja avattiin koko ympäristöhallinnolle vuonna 2005 (Ympäristöhallinto 2010). Hertta-järjestelmän osittain rajoitettua versiota voivat käyttää ympäristöhallinnon työntekijöiden lisäksi myös yhteistyöasiakkaat ja kansalaiset OIVA – Ympäristö- ja paikkatietopalvelun kautta. Palvelu on ilmainen, mutta vaatii rekisteröitymisen ja sitä pääsee käyttämään osoitteessa <http://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>.

POHJE-rekisteriin on tallennettu merialueilta yli 2000 havaintopaikan tietoja (Ympäristöhallinto 2010a). Rannikon VHS-seurantojen ja tarkkailujen lisäksi POHJE-rekisteriin tallennetaan kertaluontoisten hankkeiden ja kartoitusten tuottamaa tietoa. Merkittäviä määriä pohjaeläinhavainnoja ovat tuottaneet rekisteriin esim. VELMU (Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma), FINMARINET-hanke (Suomen mereisen NATURA 2000 -verkoston inventointi ja suunnittelu) sekä EU:n viidennen puiteohjelman CHARM-hanke (Characterisation of the Baltic Sea ecosystem: dynamics and function of coastal types, 2001–2004). POHJE-rekisteri sisältää hankkeiden tuottamaa aineistoa jonkin verran myös avomereltä, vaikka pääasiassa havaintopaikat ovat rannikolla.

Rannikon vedenlaatu- ja kasviplanktonseuranta

Ympäristöhallinnon seurantahanke Rannikon vedenlaatu- ja kasviplanktonseuranta kattaa SYKEN ja ELY-keskusten kasviplanktonnäytteenotot rannikolla. Kasviplanktonseuranta on alkanut rannikollamme jo vuonna 1979 (Ympäristöhallinto 2009a). Nykyiseen seurantahankeeseen sisältyy rannik-

kovesien intensiiviseurantaa ja harvennettua seurantaa, jotka ovat osa VHS-seurantaa (Raateoja ym. 2009), sekä Alg@line-seurannan (ks. 1.3.2.) rannikkovesistä otetut näytteet. Hankkeen ohjeistuksessa on myös määritelty petovesikirppuseurannan tavoitteet (ks. 1.2.1).

Rannikon intensiiviseurannassa määritetään kasviplanktonin biomassaa ja lajisto pääasiassa ulommilla rannikkovesillä sijaitsevilta 16 asemalta (ks. kuva 8) koko kasvukauden ajan (Raateoja ym. 2009). Harvennetun seurannan 17 asemaa lisäävät seurantaohjelman alueellista kattavuutta sisä- ja välisaaristossa. Niillä näytteet otetaan kolmen vuoden välein. Osa näytteistä tulee velvoitetarkkailuista, vaikka seurantahanke onkin ympäristöhallinnon koordinoima (Ympäristöhallinto 2009d). Tulokset viedään SYKEN kasviplanktonrekisteriin (Tietolaatikko 3).

Tietolaatikko 3.

Kasviplanktonrekisteri - Rannikkoseurannan aineistot

Ympäristöhallinnon suorittaman rannikon kasviplanktonseurannan havaintoaineistot on toistaiseksi tallennettu SYKEN ylläpitämään kasviplanktonrekisteriin, jossa on rannikon pitkäaikaisseurannan aineistoa 1960-luvulta lähtien. Rannikon kasviplanktonaineistoille on valmistumassa uusi järjestelmä Hertta-järjestelmän alle vuonna 2011 (Rissanen 2010a), jolloin tiedot tulevat kaikille avoimiksi OIVA – Ympäristö- ja paikkatietopalvelun kautta (<http://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>).

Maa- ja metsätalouden aiheuttaman hajakuormituksen ja sen vesistövaikutusten seuranta

Osa vesipuidedirektiivin edellyttämästä seurannasta on toimeenpantu vuodesta 2007 lähtien Maa- ja metsätalousministeriön (MMM) rahoituksella MaaMet-hankkeen (Vuori 2009, SYKE 2010a) ja sen osahankkeiden kautta. Hankerahoituksella toteutetaan maa- ja metsätalouden aiheuttaman hajakuormituksen seuranta sellaisissa tilaissa heikentyneissä vesissä, jotka jäävät pistekuormitajien velvoitetarkkailujen ja ympäristöhallinnon seurantojen ulkopuolelle.

MaaMet-hankkeen seurantapaikat ja mitattavat ympäristön tilaa kuvaavat muuttujat on

kirjattu Hertta-järjestelmän VHS-seurantoihin. Kasviplanktonlajistoa seurataan 11 vesimuodostumassa ja pohjaeläimistöä 17 vesimuodostumassa. Kasviplanktonaineisto viedään SYKEN tämän hetkiseen kasviplanktonrekisteriin (Tietolaatikko 3) ja pohjaeläintulokset POHJE-rekisteriin (Tietolaatikko 2). VHS-seurantojen lisäksi ministeriön rahoituksella on toteutettu pieni määrä koko lajistoa koskevia makrofyttinäytteenottoja Perämerellä (Vuori 2010).

Hankeseurannan on tarkoitus jatkaa ainakin vuoteen 2012 eli nykyisen VHS-seurantakauden loppuun asti, ja jatkorahoitusta tullaan luultavasti esittämään myös sen jälkeen (Vuori 2010).

Itämeren rantavyöhykkeen seuranta (makrolevät)

Itämeren rantavyöhykkeen seuranta -hankkeen tarkoitus on tuottaa rehevöitymisen arvioinnissa käytettävää tietoa suoran kuormituksen ulkopuolella sijaitsevista rannikon makrofyttiyhteisöistä (Raateoja ym. 2009). Hanke on alkanut vuonna 1999, ja sillä toteutetaan Suomen osuus HELCOM:n edellyttämästä kansainvälisestä Itämeren rantavyöhykkeiden seurannasta (Ympäristöhallinto 2009c). Makrofyttiyhteisöt koostuvat putkilokasveista, sammalista ja levistä, ja niiden tilaa seurataan kahdella menetelmällä. Vuosittaisessa intensiiviseurannassa kartoitetaan Suomenlahdella tällä hetkellä 4–5 linjalta koko lajisto sukeltamalla, ja määrävuosina seurataan rakkolevävyöhykkeen alarajan esiintymissyvyyttä lähes koko rannikolla. Perämerellä, jossa rakkolevää ei esiinny alhaisen suolapitoisuuden vuoksi, ei suoriteta makroleväseurantaa. Rakkolevän alarajan kartoittamisen lisäksi suunnitteilla on makrofyttiyhteisöjen kartoituksen laajentaminen Suomenlahdelta koko rannikolle (Rissanen 2010c). Aineistot viedään Tietolaatikossa 4 esiteltyyn SYKEN väliaikaiseen vesimakrofyttitietokantaan (Ruuskanen 2009).

Velvoite- ja yhteistarkkailut rannikolla

Ympäristöhallinnon seurantoja on laajennettu vesienhoitolain toimeenpanon myötä viranomaisen suorittamien seurantojen ohella kattamaan kuormittajien kustantamia velvoitetarkkailuja. Vesistöjen kuormittaminen on luvanvaraista vesi- tai ympäristönsuojelulainsäädännön perusteella pienimpiä toimenpiteitä lukuun ottamatta, ja kuormituksen vaikutuksia tulee seurata valvovan viranomaisen hyväksymällä tavalla. Luvan myöntämisen yhteydessä lupaviranomainen määrittää hankkeen vaikutusten arvioinnissa käytettävät parametrit, joista

Tietolaatikko 4.

Vesimakrofyttitietokanta

Ympäristöhallinto on kehittämässä Vesimakrofyttitietokantaa, johon on tulevaisuudessa tarkoitus tallentaa ympäristöhallinnon seurantahankkeiden ja tarkkailujen vesikasvi- ja makroleväaineistoja (Ympäristöhallinto 2009f). Tietokannan toteuttamisen aikana käytössä on väliaikainen ”Vesimakrofyttikanta”, jota ylläpitää SYKE. Tietokantaan syöttävät tiedot yhteistyökumppanit tahoillaan ja SYKE organisoii aineistojen yhdistämisen yhteen tietokantaan. Väliaikaisen tietokannan sisältämien aineistojen kirjallisuuslista on tällä hetkellä selatavissa osoitteessa <http://asneuvon.arkku.net/kirja/> (Ympäristöhallinto 2009f). Tietokantaan on tähän mennessä viety aineistoja erinäisistä lähteistä ja se sisältää: velvoitetarkkailuraportteja, VELMU- ja NANNUT-projektien kartoitusraportteja, Metsähallituksen kartoituksia, YVA-selostuksia sekä muita erillisraportteja. Myös kaikki VHS-seurannoissa toteutetut makrofyttiseurannat tulisi viedä Vesimakrofyttitietokantaan (Ruuskanen 2009).

suurin osa on yleensä kemiallis-fysikaalisia mittauksia, mutta nykyisin yhä useammin tarkkailuvelvoite sisältää myös biologisia muuttujia. Biologisten tarkkailujen kirjo nykyisissä velvoitetarkkailuissa vaihtelee riippuen siitä, mihin ekosysteemin osaan kuormituksen uskotaan vaikuttavan.

Useimmat biologisia parametreja sisältävät velvoitetarkkailut on sisällytetty VHS-seurantaan (Kauppila 2010a). Toisaalta myös muissa kuin jo VHS-seurantaohjelmaan nimetyissä tarkkailuissa pyritään pitkällä aikajänteellä soveltamaan vesipolitiikan puitedirektiivin periaatteita (Vuoris- to 2009). Tässä mielessä myös velvoitetarkkailut kuuluvat seurantoihin, vaikka kaikki niistä eivät olekaan yhtä pitkäikäisiä (tarkkailuvelvoitteet voivat muuttua lupien uusimisen yhteydessä) kuin ympäristöhallinnon seurannat. Taulukkoon 1 on kerätty esimerkkejä rannikon kaupunkien edustoilla suoritettavista yhteistarkkailuista sekä niihin sisällytetyistä biologisista seurannoista. Osa näiden tarkkailujen tuloksista on raportoitu SYKEN ylläpitämiin tietokantoihin.

Yhteistarkkailut ovat yleinen tapa täyttää ympäristöluvan mukainen tarkkailuvelvoite, sillä niillä saadaan laajemmin tietoa tarkkailuvelvollisten erillis- ja yhteisvaikutuksista kuin erillisseurannoilla. Etenkin suurimpien kaupunkien edustoilla

tehdään merialueiden yhteistarkkailuja, joissa yhdistyy esimerkiksi jätevedenpuhdistamoiden sekä lähialueen teollisuuden toimijoiden kuormituksen tarkkailua. Yhteistarkkailuja on karkeasti arvioiden noin viidennes kaikista vesistötarkkailusuunnitelmista. Suuri osa jäljelle jäävistä velvoitetarkkailuista on esimerkiksi sijainniltaan sellaisia, että yhteistarkkailuun liittyminen ei olisi perusteltua. Vain harvassa erillistarkkailussa on mukana biologisia määrittämiä, kun taas useimmissa yhteistarkkailuissa niitä tehdään varsin monipuolisesti. (Vuoristo 2009.)

Yhteistarkkailut jakautuvat usein vesistön yleisen tilan tarkkailuun ja kalataloudellisiin tarkkailuihin, mutta useimmilla merialueilla on molempien seuranta koskevia velvoitteita (Taulukko 1). Vel-

voitetarkkailun näytteenoton voi suorittaa esimerkiksi kaupungin ympäristökeskus, vesiensuojeluyhdistys, konsulttiyritys tai ELY-keskus.

Pohjajeläimiä tarkkaillaan osana ainakin kaikkien suurimpien kaupunkien edustoilla suoritettavia yhteistarkkailuja. Kasviplanktonia tarkkaillaan usein osana yhteistarkkailuja, mutta kasviplanktonilajiston määrittästä yleisempää on seurata vedenlaadun fysikaalis-kemiallisia muutoksia tai tarkastella kasviplanktonin määrän muutoksia klorofylli-a-mittauksilla. Tähän raporttiin läpikäytyissä velvoitetarkkailuissa (Taulukko 1) vesikasvillisuus- tai muut makrofyttiseurannat eivät ole hyvin edustettuina. Eläinplanktonia tarkastellaan ainoastaan osana Helsingin ja Espoon merialueiden yhteistarkkailua (luku 1.2.2).

Taulukko 1. Esimerkkejä yhteistarkkailujen sisältämistä biologisista seurannoista rannikolla eräiden suurimpien kaupunkien edustalla.

Yhteistarkkailun kohdealue	Kalatalous ¹	Kasviplankton	Pohjajeläimet	Vesikasvit/ makrolevät	Eläinplankton	Lähde
Raahen edusta ¹	X	X	X			Virta & Taskila 2007
Oulun edusta ¹	X ⁱ	X	X			Hilli & Taskila 2006
Pietarsaaren edusta ²	X		X			Aaltonen & Sillanpää 2010, Nyman 2010
Kokkolan edusta ^{2*}	X ⁱ		X	X		Kalliolinna 2009
Vaasan edusta ^{2*}	X ⁱ		X			Alanne & Aaltonen 2009
Uudenkaupungin edusta ^{3,4}	X ⁱ	X	X			Haikonen 2009, Turkki 2010
Rauman edusta ⁴	X ⁱ	X	X			Holsti 2008, Turkki 2008, Koivunen 2009
Kokemäenjoen ja Porin edusta ⁵	X ⁱ	X	X			Holsti 2009, Perälä 2009, Valkama 2010
Turun ympäristön merialue ⁴	X ⁱ	X	X			Räisänen 2009
Hangon ja Bengtsårin edusta ⁶	X		X	X		Holmberg & Jokinen 2008, Saarikari & Mettinen 2008, Valjus & Holmberg 2010
Mustionjoen, Fiskarsinjoen, Pohjanpitäjänlahden & Tammisaaren edusta ⁶	?	X	X	X		Holmberg ym. 2008
Inkoon Fagerviken ⁶	?		X	X		Holmberg ym. 2007
Pikkalanlahti ⁶	X	X	X			Valjus 2008, Suonpää & Mettinen 2010
Helsingin ja Espoon merialue ⁷	X ⁱ	X	X	X	X	Autio ym. 2007, Muurinen ym. 2010, Liikuntavirasto 2009
Pyhtää-Kotka-Haminan merialue ja Kymijoen alaosa ja sen edusta ⁸	X		X			Anttila-Huhtinen 2010c, Mäntynen & Anttila-Huhtinen 2010, Raunio & Mäntynen 2010

Tarkkailun suorittava taho: ¹ Pöyry Environment Oy, ² Pohjanmaan vesiensuojeluyhdistys ry ^{*}Erilliselivitykset: Sigma Konsultit Oy ja Vaasan kaupungin ympäristölaboratorio, ³ Kala- ja Vesitutkimus Oy, ⁴ Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy, ⁵ Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry, ⁶ Länsi-Uudenmaan vesi- ja ympäristö ry, ⁷ Helsingin kaupungin ympäristökeskus ja Helsingin kaupungin liikuntavirasto (kalat), ⁸ Kymijoen vesi ja ympäristö ry

ⁱ Sisältää konsultin tai muun raportoivan tahon suorittamaa verkkokalastusta tai poikasnuottausta.

Käytetyimmät tarkkailumenetelmät kalataloudellisissa velvoitetarkkailuissa ovat kalastustiedustelu, kalastuskirjanpito ja koeverkkokalastus (Kalataloudellisen velvoitetarkkailun kehittämissyöryhmän raportti 2008). Kalataloudellisista velvoitetarkkailuista noin puolessa tarkkailun raportoituva taho tekee koekalastuksia tai poikasnuottauksia. Velvoitetarkkailujen biologisten muuttujien seurantaväli on yleensä useita vuosia.

Suurimpien kaupunkien ulkopuolisia yhteistarkkailuja on lisäksi muun muassa kalankasvatustiluksilla. Lounais-Suomen saaristossa 18 kalankasvatustilusta Kustavi-Iniön-alueella sekä Kustavin kunnan jätevedenpuhdistamo suorittavat yhteistarkkailua (Turkki ym. 2009). Myös etelärannikolla Pernaja-Loviisan alueella, Pyhtäällä ja Virolahdella sekä Perämerellä Kuivaniemen edustalla toteutetaan kalankasvatustilosten yhteistarkkailua. Tällä hetkellä kaikissa näissä kalankasvatuksen yhteistarkkailuissa, paitsi Kuivaniemen tarkkailussa, on velvoitteena biologisista tarkkailuista pohjaeläintarkkailu (Valkama 2007, Länsi-Suomen ympäristölupavirasto 2007, Anttila-Huhtinen 2009, Turkki ym. 2009, Anttila-Huhtinen 2010a, Savolainen 2010).

Kalankasvattamoiden, jätevedenpuhdistuslaitosten sekä erilaisten teollisuuden toimijoiden lisäksi muita merkittäviä tarkkailuvelvollisia rannikolla ovat satamat ja voimalaitokset. Voimalaitoksista usea osallistuu yhteistarkkailuihin, kuten Pohjolan Voima Oy:n laitokset Tahkoluodossa ja Meri-Porissa, Porin Energia Kokemäenjoen edustalla, Fortum Power and Heat Kokkolassa, Naantalissa ja Inkoossa (Perälä 2009, Fortum 2009, Kallioliina 2009, Räisänen 2009, Holmberg ym. 2007). Vuosaaren voimalaitos osallistuu yhteistarkkailuun Vuosaaren sataman kanssa (Vatanen & Hainkonen 2009). Loviisan voimalaitoksella (Fortum Power and Heat Oy) on Loviisan Smoltin kanssa yhteistarkkailua, johon kuuluu laajasti biologisia indikaattoreita (Mattila 2008, Raunio & Mäntynen 2009, Mattila & Anttila Huhtinen 2009). Rannikon satamista ainakin Oulun, Pietarsaaren, Porin, Kokkolan, Helsingin Etelä- ja Länsisatama sekä Hangon satamat ottavat tai ovat ottaneet osaa yhteistarkkailuihin (Hilli & Taskila 2006, Länsi-Suomen ympäristölupavirasto 2006a ja 2006b, Vaasan hallinto-oikeus 2007, Perälä 2009, Holmberg & Jokinen 2008, Kallioliina 2009, Aaltonen & Sillanpää 2010).

Velvoitetarkkailut tuottavat merkittävän määrän seurantoihin soveltuvaa aineistoa, vaikka niiden raportointia yhteisiin tietokantoihin ei vielä olekaan täysin hyödynnetty.

1.1.2

VHS-seurantojen menetelmät ja kattavuus

Vesienhoitolain mukaisia seurantoja toteutetaan vesienhoitosuunnitelman sisällä seurantakausittain. Nykyisen seurantaohjelman sisällä nämä kaudet ovat 2007–2008, 2009–2012 ja 2013–2015. Ympäristöhallinnon hankkeiden sekä VHS-seurantoihin liitettyjen velvoitetarkkailujen mukaiset seurantapaikat ja niille suunnitellut näytteenotot on kirjattu ympäristöhallinnon Hertta-järjestelmään niin Manner-Suomesta kuin Ahvenanmaaltakin (Ympäristöhallinto 2010).

Koska VHS-seuranta raportoidaan EU:lle Vesipuitedirektiivin mukaisesti, seurannat on kirjattu vesimuodostumille *laatutekijöittäin* (QE = Quality Element). Laatutekijällä tarkoitetaan ympäristön ekologisen tilan kuvaajaa. Näistä kuvaajista on sovittu EU:n tasolla, ja niiden pohjalta suoritetaan vesistön ekologisen tilan luokittelu. Osa laatutekijöistä kuvaa veden laadullisia muutoksia ja osa kohdistuu suoraan lajistoon. Kaikki VHS-seurannassa mukana oleva rannikon kasviplankton-, makrofytytti sekä pohjaeläinyhteisöjen seurantapaikat on kirjattu Hertta-järjestelmän VHS-osiossa seuraavilla laatutekijöiden nimillä:

Kasviplanktonseurannan laatutekijä:

QE1-1-1 Kasviplanktonin koostumus, runsaussuhteet ja biomassa

Makrofytyttiseurannan laatutekijät:

QE1-2 Muun vesikasvillisuuden koostumus ja runsaussuhteet (koppisiemeniset, makrofytytit ja pohjalevästö)

QE1-2-1 Makrolevät

Pohjaeläinseurannan laatutekijä:

QE1-3 Pohjaeläimistön koostumus, runsaussuhteet ja monimuotoisuus²

Nämä seurannat sisältävät luvussa 1.1.1. käsiteltyjen hankkeiden ja VHS-seurantaan liitettyjen velvoitetarkkailujen näytteenottotiedot vesimuodostumittain (Tietolaatikko 1), näytteenottoajankohdat sekä minimirotaation eli tiedon siitä, kuinka monen vuoden välein näytteitä on vähintään suunniteltu otettavaksi. Hertta-järjestelmä ei anna

² Päivämäärällä 2.3.2011 Hertta-järjestelmästä haetuissa tiedoissa oli kirjattu pohjaeläinseurantoja rannikolle myös QE "Pohjaeläimet, syväne" laatutekijänä, vaikka tätä laatutekijää todellisuudessa seurataan vain sisävesissä. Nämä Perämerelle ja itäiselle Suomenlahdelle sijoittuneet seurantapaikat on kuitenkin vahvistettu todellisuudessa olevan laatutekijän QE1-3 eli "Pohjaeläimistön koostumus, runsaussuhteet ja monimuotoisuus" näytteenottoa (Mitikka 2010).

tietoa yksittäisistä biologisen seurannan havaintopisteistä, vaan seurantatiedot on kirjattu vesimuodostumittain. Eri tahojen suorittamat seurannat on kirjattu erillisinä tietoina kuhunkin vesimuodostumaan, eli vesimuodostumien sisällä voi esiintyä samaan laatutekijään kohdistuvaa eri tahojen suorittamaa seurantaa. Vesimuodostumalle annettu seurantatieto, esimerkiksi laatutekijä makroleviä koskien, tarkoittaa että kyseisen muodostuman sisällä suoritetaan rakkolevän esiintymisen alarajan seurantaa ainakin yhden tahon toimesta. Havaintopisteiden tarkka sijainti ei käy ilmi Hertta-järjestelmästä, eikä tiedoissa usein ilmoiteta myöskään näytteitä ottavaa tahoja. Tällöin lisätieto on selvitettävä muulla tavalla. Vesimuodostuman koko sekä havaintopisteiden todellinen määrä ja sijainti vesimuodostuman sisällä vaikuttavat viime kädessä siihen, kuinka hyvin näytteenotto todellisuudessa kattaa tietyn alueen.

Laatutekijöiden näytteenottomenetelmät

Ympäristöhallinnon suorittama VHS-näytteenotto noudattaa kansallisia SFS-standardeja ja HELCOM:n ohjeita (Kauppila 2010b). Seuraavat näytteenottomenetelmät on kuvattu Hertta-järjestelmässä VHS-seurantojen laatutekijöiden tiedoissa (Ympäristöhallinto 2010). VHS-seurantaan kuuluvissa velvoitetarkkailuissa pyritään tekemään seurantaa samojen standardien mukaan, mutta menetelmien harmonisoinnissa on toistaiseksi vielä joitain puutteita (Kauppila 2010b).

Kasviplanktonin koostumus, runsaussuhteet ja biomassa (QE1-1-1) määritetään kokoomanäytteestä, jonka syvyys on kaksi kertaa näkösyvyys. Näyte kootaan 4–6:sta putkinoutimella (Ruttner, Limnos) otetusta nostosta. Näytteitä otetaan huhtikuun ja marraskuun välisenä aikana, ja näytteenottojen tiheys vaihtelee yhdestä neljään kertaan kuu-kaudessa riippuen asemasta. Näytteet määrittää konsultti, ELY tai SYKE. Analysoinnissa havaitut eliöryhmät määritetään laji- tai ylempälle tasolle.

Muun vesikasvillisuuden koostumus ja runsaussuhteet (QE1-2) laatutekijästä määritetään ohjeen mukaan rannikkovesissä vain rakkolevävyöhykkeen alarajaa, optimisyvyyttä ja peittävyyttä mittaamalla. Tämä tehdään sukeltamalla, ja näytteiden ottamisen sijaan kirjatut tulokset tallennetaan tietokantaan. Sama menetelmä koskee rannikkovesissä laatutekijää Makrolevät (QE1-2-1). Makrofytyyhteistöjen vuosittaista seurantaa, jolla saadaan laajemmin tietoa lajistosta, kokeillaan vasta Suomenlahdella, mutta Rissasen (2010c) mukaan makrofytyyhteistöjen seurantaan ollaan kehittämässä omaa indikaattoria, minkä jälkeen vastaavaa seurantaa olisi tarkoitus laajentaa koko rannikolle.

Pohjaeläimistön koostumusta, runsaussuhteita ja monimuotoisuutta (QE1-3) seurataan ottamalla pohjanäytteitä pehmeiltä pohjilta Ekman- tai van Veen -noutimella (Lax 2008). Van Veen -noudinta käytettäessä otetaan yksi nosto, kun taas Ekman-noutimella otetaan useita nostoja läheltä toisiaan, sillä noutimen pinta-ala on pienempi. Van Veeniä käytetään ulompana saaristossa näytteenottoveeneen ollessa kookkaampi. Näytteet (kuva 3) seulotaan 1 mm:n ja 0,5 mm:n seuloilla, poimitaan laboratoriossa ja määritetään ”mahdollisimman tarkalle taksonomiselle tasolle” (Ympäristöhallinto 2010).



Kuva 3. Merenpohjasta otettu pohjaeläinnäyte ennen seulontaa. Kuva: Maiju Lehtiniemi.

Seurantojen alueellinen ja ajallinen kattavuus

Laatutekijöiden seurannan kattavuutta vesimuodostumittain sekä ajallista kattavuutta on tässä luvussa arvioitu ja kuvattu kartoilla Hertta-järjestelmästä löytyvien VHS-seurantatietojen pohjalta (Ympäristöhallinto 2010, tiedot haettu 12.10.2010). Osaan vesimuodostumista on kirjattu Hertta-järjestelmässä useampi seurantatieto (eri näytteenottaja tai hanke), jolloin karttaan on merkattu vain tieto lyhyemmän vuosivälin seurannasta.

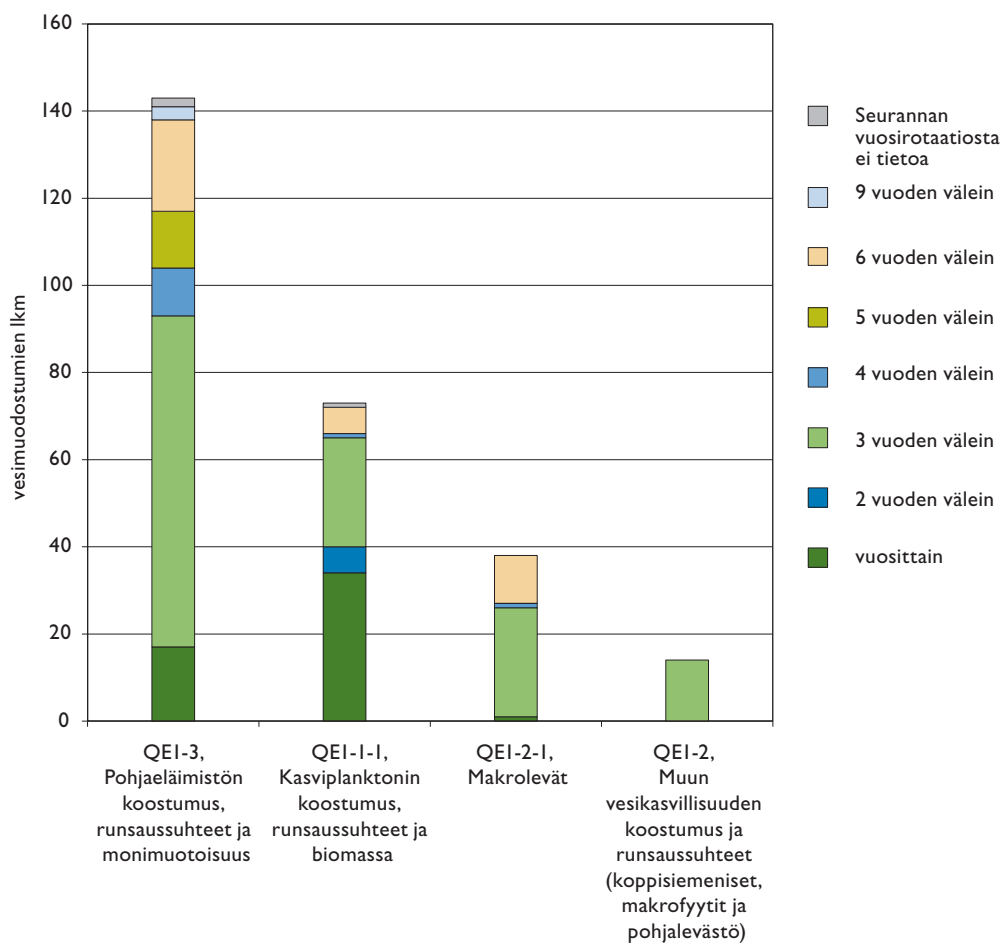
Vuoden 2007 alusta käynnistyneessä VHS-seurannassa biologisen seurannan osuus on merkittävästi suurempi kuin aiemmissa ympäristöhallinnon seurannoissa (Uudenmaan ympäristökeskus 2007) ja kaudella 2009–2012 seurantaa on moni-

puolistettu entisestään (Ympäristöhallinto 2010). Käytännössä seurantoja voidaan tässä raportissa arvioida kuitenkin vain nykyisen seurantakauden (2009–2012) toteutumien pohjalta, sillä seurannat tarkistetaan vesienhoitokausittain, jolloin esimerkiksi hyvän ekologisen tilan saavuttaneet vesimuodostumat voidaan poistaa toiminnallisesta seurannasta³. Perusseurannassa muutokset, vaikkakin mahdollisia, ovat harvinaisempia (Vuoristo 2010). On myös syytä todeta, että Hertta-järjestelmän tiedot seurantapaikoista ja -ohjelmista ovat tavoite, jonka toteutuminen riippuu muun muassa ELY-keskusten resursseista. SYKEN tekemän tiedustelun mukaan ELY-keskuksilla on ollut yksittäisiä puutteita näytteenotoissa ja näytteiden analysoinnissa vuonna 2009 (SYKE 2010c), ja myös

³ Perusseurannan ja toiminnallisen seurannan eroja on kuvailut Ympäristöministeriö (2006).

tulosten tallentamisessa SYKEN tietojärjestelmiin on ollut ongelmia.

Pohjaeläimiä ja kasviplanktonia seurataan rannikolla kaikista kattavimmin. Vesikasvien ja makrolevien seurantoja on vähemmän, ja Perämerellä seurannan niukkuutta selittää lähes makean veden alueille soveltuvien indikaattorien puuttuminen. Näytteenoton seurantaväli vuosissa vaihtelee seurantapaikoittain, mutta ainoastaan kasviplanktonia otetaan jokseenkin kattavasti vuosittain. **Näytteenottotiheys** eli seurannan toteutusvuosina otettavien näytteiden määrä on vain yksi näytteenotto vuodessa kaikilla muilla laatutekijöillä paitsi kasviplanktonilla. Hertta-järjestelmään (Ympäristöhallinto 2010, viitattu 12.10.2010) kirjattujen laatutekijöiden eli pohjaeläin-, kasviplankton- ja makrofyttiseurannan määrät vesimuodostumittain ja eri vuosirotaation mukaisesti on koottu kuvaan 4. Vuosirotaatiolla tarkoitetaan sitä, kuinka monen

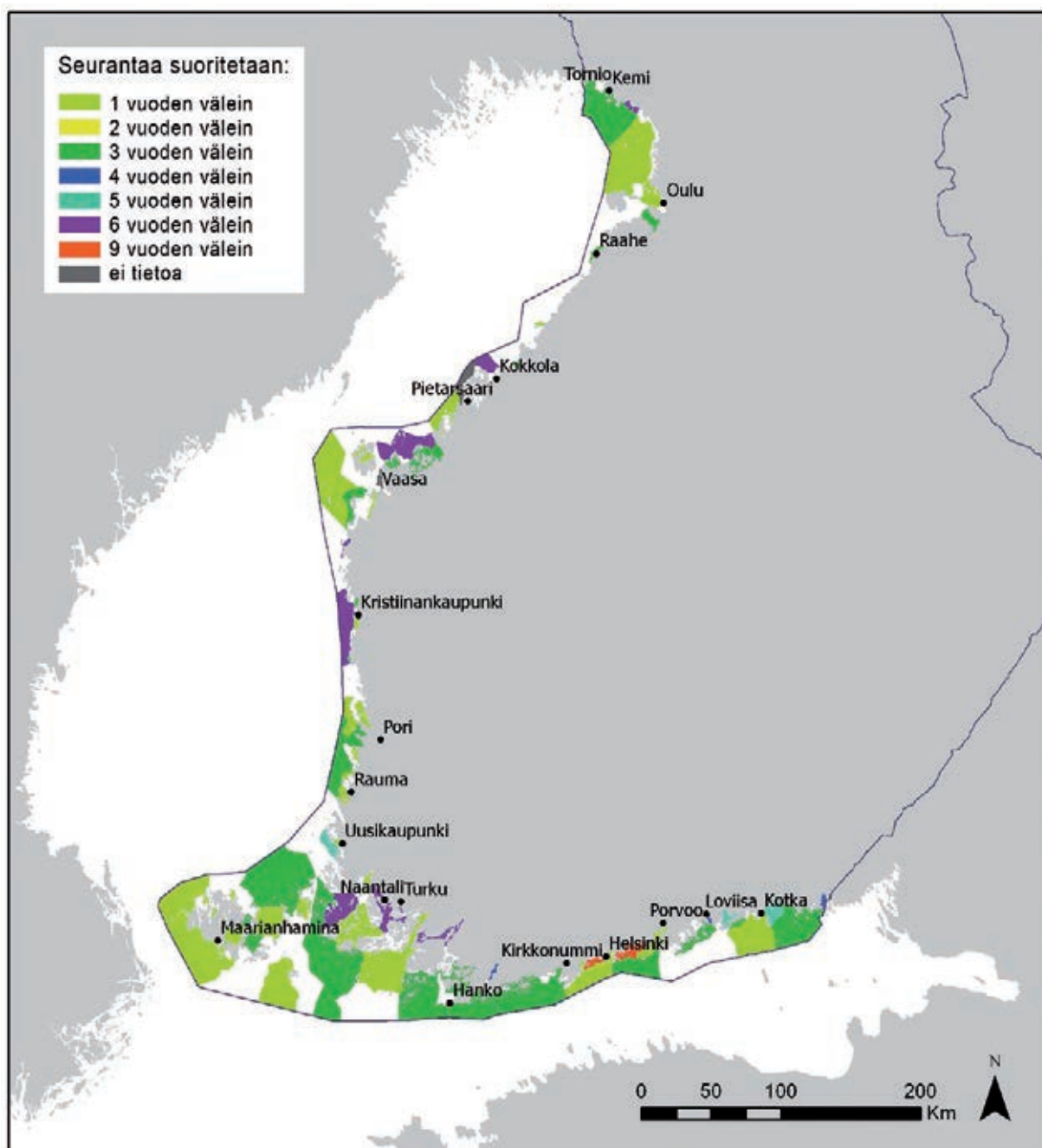


Kuva 4. Vesimuodostumien määrä eri laatutekijöiden seurannoissa vuosirotaation eli vuosivälin mukaan (Ympäristöhallinto 2010, viitattu 12.10.2010). Kuvassa on mukana kaikki, myös päällekkäiset, seurannat vesimuodostumissa.

vuoden välein kyseistä seuranta on minimissään suunniteltu toteutettavaksi.

Pohjaeläinten koostumusta, runsaussuhteita sekä monimuotoisuutta (QE1-3) seurataan koko rannikon pituudelta yhteensä 128 vesimuodostumassa. Vain 17 vesimuodostumassa seuranta on vuosittaista (kuva 5). Yleisimmin näytteenottoa toteutetaan 3 vuoden välein (noin 60 % seurattavista vesimuodostumista) ja muutoin 4–6 tai 9 vuoden välein. Pohjaeläinten näytteenotto sijoittuu kesä- ja syyskuun välille.

Makroleviä (QE1-2-1) seurataan 30 vesimuodostumassa sekä ympäristöhallinnon että tarkkailuvollisten toimesta. Makrolevien näytteenotto suoritetaan vuosittain vain yhdessä vesimuodostumassa Merenkurkun ulkosaaristossa ja useimmiten kolmen vuoden välein (kuva 6). Neljän vuoden välein seuranta suoritetaan vain yhdessä vesimuodostumassa Pohjanpitäjänlahdella velvoitetarkkailuna ja kuuden vuoden välein 11 vesimuodostumassa. Näytteenottotiheys makroleväseurannoille on kerran vuodessa. Perämerellä ympäristö-



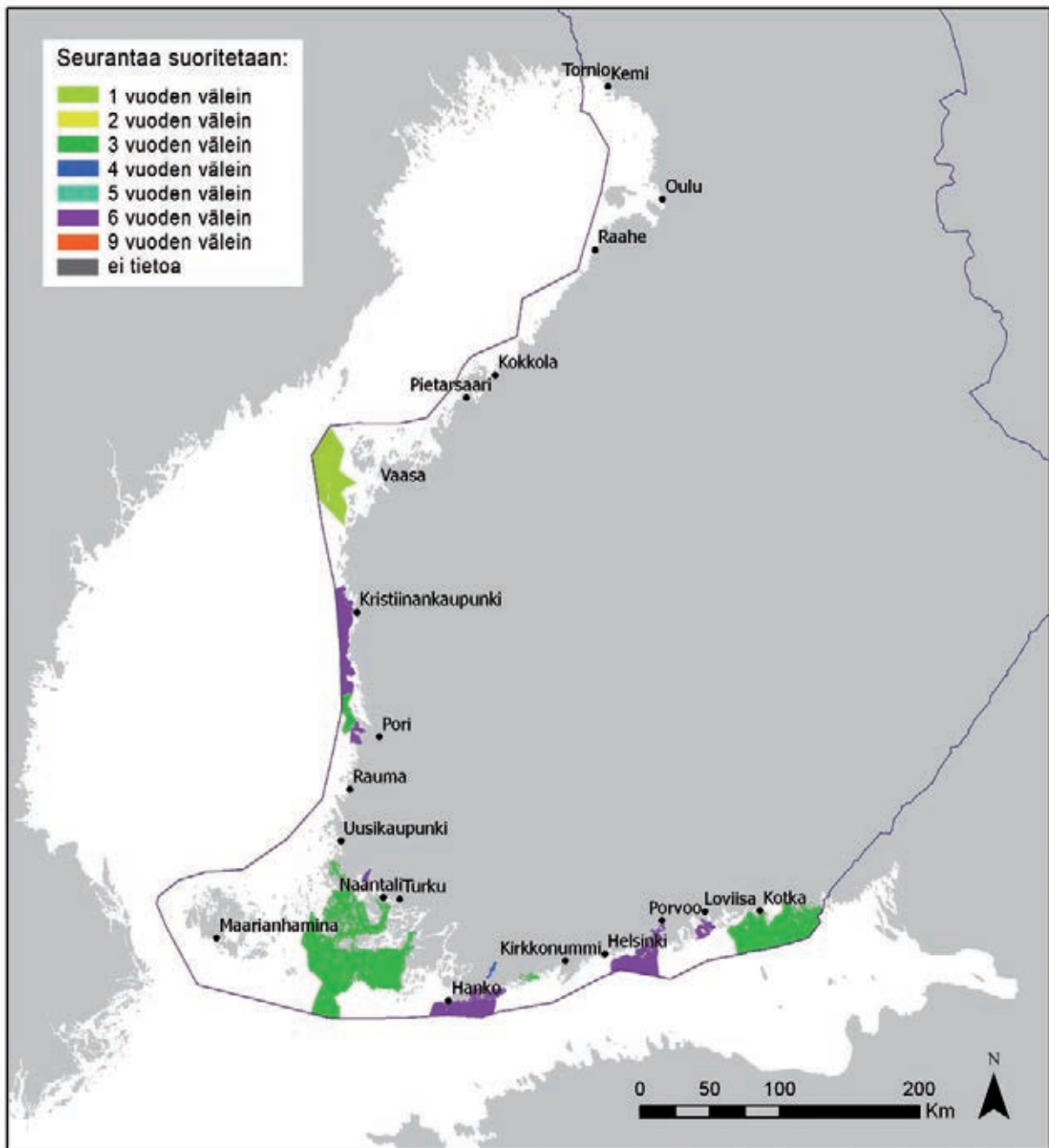
Kuva 5. Pohjaeläinten VHS-seurannan alueellinen ja ajallinen kattavuus rannikolla. Lähde: Ympäristöhallinto (2010, viitattu 12.10.2010). Vesimuodostumat © SYKE, ELY-keskukset (osittain ©MML).

hallinto on tehnyt makrofyttisukelluksia viimeksi vuonna 2003. Perämerelle sopivaa makrofyttien luokittelumuuttujaa ei toistaiseksi ole, sillä rakkollevyöhykkeen alarajaa ei voida käyttää. Tästä syystä Perämerelle ei ole VHS-seurannassa merkitty makrofyttiseurainta (Puro-Tahvanainen 2010, Heikkinen 2010).

Perämerellä on Tornion edustalla tehty kahtena peräkkäisenä syksynä (2009 ja 2010) makrofyttien

osalta koko lajiston kartoituslinjat osana MaaMet-hanketta (ks. 1.1.3.), joilla on täytetty HELCOM:n rannikon makrofyttiseurannan vaatimukset (Rissanen 2010b). Näitä seurantoja ei ole listattu Hertta-järjestelmään, minkä vuoksi ne puuttuvat kuvasta 6.

Muun vesikasvillisuuden koostumusta ja runsaussuhteita (QE1-2) seurataan rannikolla ainoastaan Ahvenanmaan maakuntahallituksen toimes-

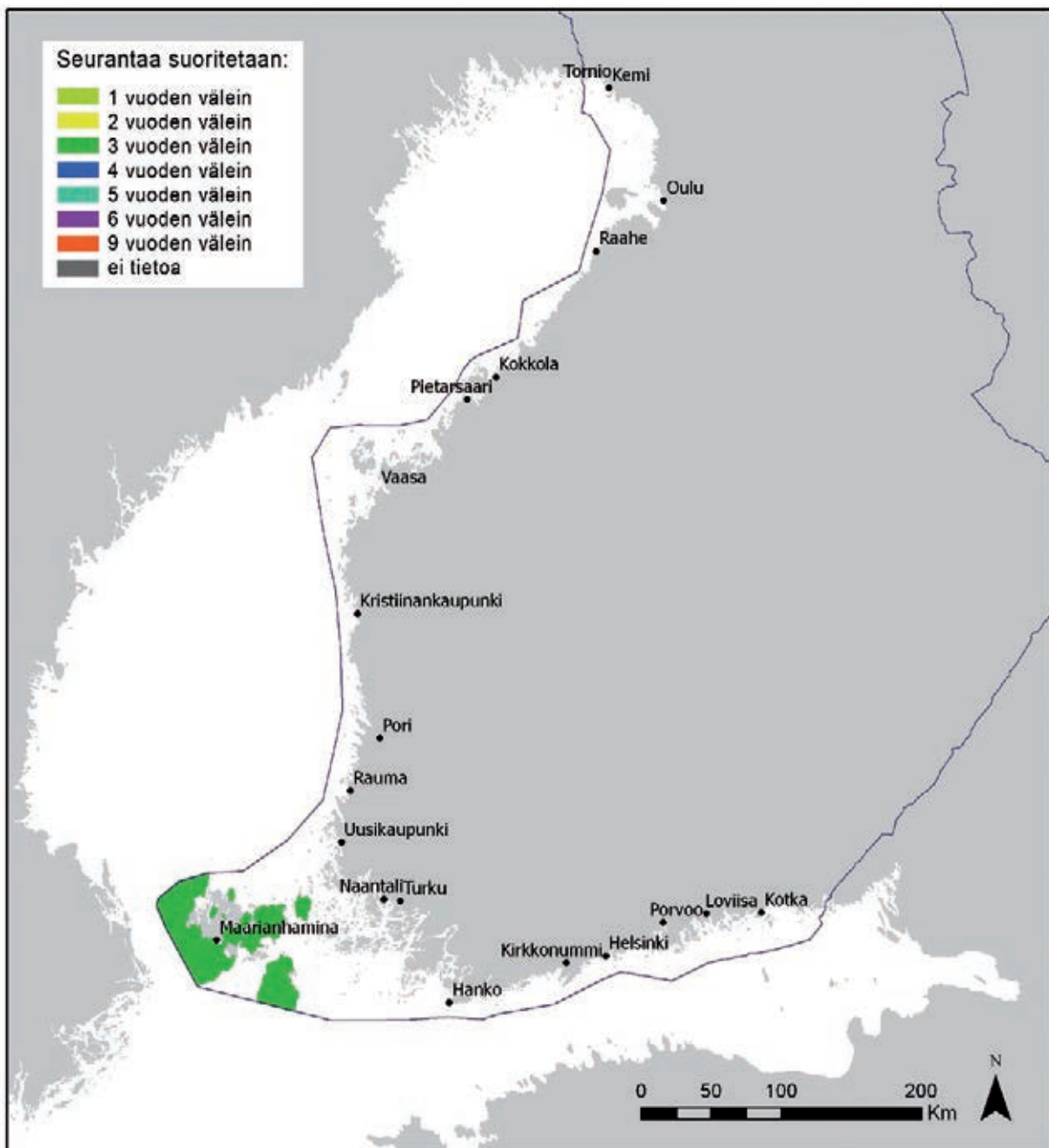


Kuva 6. Makrolevien VHS-seurannan alueellinen ja ajallinen kattavuus rannikolla. Lähde: Ympäristöhallinto (2010, viitattu 12.10.2010). Vesimuodostumat © SYKE, ELY-keskukset (osittain ©MML).

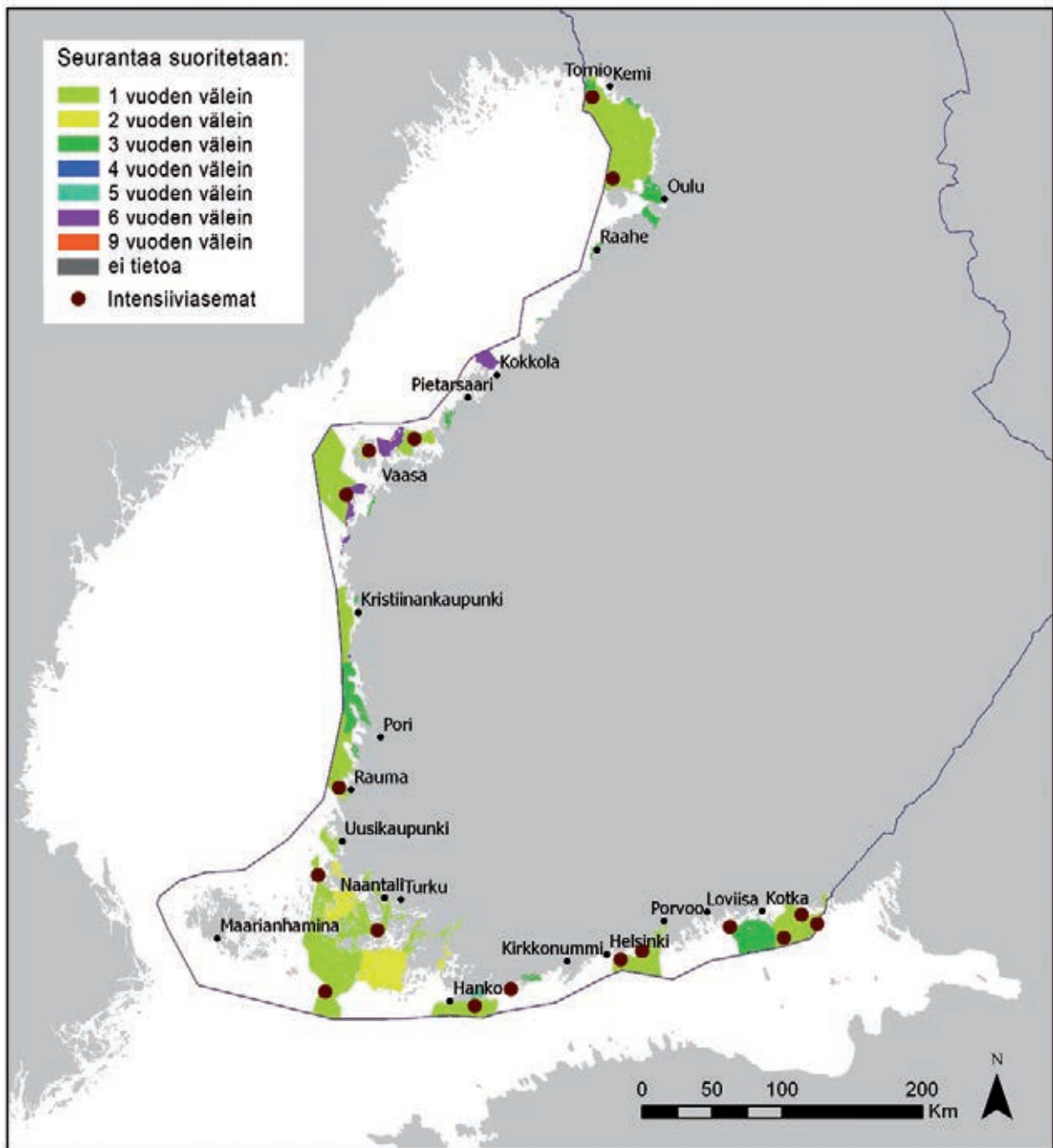
ta. Seuranta on yhteensä 14 vesimuodostumassa (kuva 7). Näytteenottotiheys on kerran vuodessa kolmen vuoden välein ja näytteenotto sijoittuu heinä- tai elokuulle.

Kasviplanktonin koostumusta, runsaussuhteita ja biomassaa (QE1-1-1) seurataan yhteensä 69 vesimuodostumassa (kuva 8). Niissä näytteenottoissa, joissa minimirotaatio on enemmän kuin vuosi, näytteenottotiheys vaihtelee yhdestä kolmeen kertaan vuodessa. Vuosittain suoritettavien

kasviplanktonseurantojen näytteenottotiheyksissä esiintyy vaihtelua. Neljässätoista vuosittaisen seurannan vesimuodostumassa näytteitä otetaan vain kaksi kertaa vuodessa. Kolme kertaa vuodessa näytteitä otetaan kuudessa vesimuodostumassa, neljä kertaa neljässä vesimuodostumassa ja enemmän kuin kuusi kertaa vuodessa yhteensä 15 vesimuodostumassa. Näiden tiheennetyn seurannan intensiiviasemien sijainti on esitetty pisteinä kuvassa 8.



Kuva 7. Muun vesikasvillisuuden VHS-seurannan alueellinen ja ajallinen kattavuus rannikolla. Lähde: Ympäristöhallinto (2010, viitattu 12.10.2010). Vesimuodostumat © SYKE, ELY-keskukset (osittain ©MML).



Kuva 8. Kasviplanktonin VHS-seurannan alueellinen ja ajallinen kattavuus rannikolla sekä kasviplanktonin intensiiviseuranta-asemien sijainti. Lähde: Ympäristöhallinto (2010, viitattu 12.10.2010). Vesimuodostumat © SYKE, ELY-keskukset (osittain ©MML).

Rannikkovedet – Eläinplankton

Vaikka eläinplankton ei kuulu VHS-seurantaan, sen pitkäaikaisseurantaa suoritetaan rannikkolammme Hankoniemellä Tvärminnen edustalla, Saaris- tomerellä Seilin saaren edustalla sekä Helsingin ja Espoon merialueiden yhteistarkkailussa. Tiedot näiden pitkäaikaisseurantojen aineistoista sijaitse- neen on koottu Tietolaatikkoon 5. Petovesikirpun erillisseuranta (1.2.1) on myös VHS:n ulkopuolista eläinplanktonlajiin kohdistuvaa rannikkoseuran- ta. Vuonna 2010 Uudenmaan ELY-keskus on myös aloittanut oman eläinplanktonseurantansa, jonka tavoitteena on kerätä tietoa eläinplanktonyhteisös- tä ja myös kirjata mahdollisia vieraslajeja ulko- ja sisäsaaristosta (Ahlman 2010).

1.2.1

Petovesikirppuseuranta

Petovesikirpun (*Cercopagis pengoi*) esiintymisen seuranta aloitettiin vuonna 1997 (Antsulevich 2006) *Rannikon vedenlaatu- ja kasviplanktonseuranta* -hankkeen yhteydessä. Lajin esiintymistä seura- taan hankkeen näytteenotto-ohjeen (Ympäristöhal- linto 2009e) mukaan Merenkurkusta aina itäiselle Suomenlahdelle kahdeksalla intensiiviasemalla vedenlaadun näytteenoton yhteydessä. Näytteitä otetaan heinäkuun ensimmäisestä viikosta avo- vesikauden loppuun siten, että 150 µm:n plank- tonhaavilla vedetään yksi veto 10 m:n syvyydestä pintaan.

Toistaiseksi seuranta on toteutunut ainakin ny- kyisen Kaakkois-Suomen ELY:n alueella kahdek- salla näytteenottopisteellä vuodesta 1997 lähtien (Välipakka 2010), Uudenmaan ELY-keskuksen Längdenin pisteellä Hangossa vuodesta 1998 (Antsulevich 2006) sekä Merenkurkussa Bergön asemalla vuodesta 2008 (Koskinen 2010). Petovesi- kirppuseuranta on Suomen ainoa nimenomaisesti meren vieraslajiin kohdistuva seuranta, mutta sen tuloksia ei ole koottu mihinkään yhteiseen rekiste- riin sillä suurin osa näytteistä vuoden 2006 jälkeen on määrittämättä.

1.2.2

Eläinplanktonin pitkäaikaisseurannat

Helsinki-Espoo - Helsingin kaupungin ympäris- tökeskus (HKYK) seuraa eläinplanktonlajistoa ja -biomassaa osana Helsingin ja Espoon jätevesien

vaikutusten seurantaa (Sopanen 2010). Seuranta aloitettiin jo 1960-luvulla osana kalataloudellisia perusselvityksiä ja sen tuloksia on julkaistu vel- voitetarkkailuraporteissa ja pitkän aikavälin seu- rantaraporteissa. Vuonna 2009 seurantapaikkoja oli neljä, joista yhdellä (Katajaluoto) näytteitä otetaan nykyään vuosittain (Sopanen 2010). Muilla ase- millä näytteenotto tapahtuu noin kolmen vuoden välein.

Näytteenottomenetelmä vaihdettiin vuonna 2009 sisäsaaristossa 50 µm:n eläinplanktonhaaviin ja ulkosaaristossa 100 µm:n WP-2-sulkuhaaviin (Sopanen 2010), kun aiemmin näytteet on otettu kokoomanäytteenä vesipatsaasta putkinoutimella (Räsänen 2007). Näytteistä lasketaan yksilömäärät ja biomassat määritysyksiköittäin (lahko-lajitaso).

Seili - Seilin saarella lounaisaaristossa sijait- see Turun yliopiston alainen Saaristomeren tutki- muslaitos, jossa on tehty eläinplanktonseurantaa vuodesta 1966 lähtien entisen Merentutkimuslai- toksen (MTL) toimeksiannosta. Havaintopiste si- jaitsee Seilin saaren pohjoispuolella ja paikka on sama kuin yksi kasviplanktonin intensiiviasemista VHS-seurannassa. Näytteenotto ja analysointi teh- tiin vuosina 1966–1975 kymmenen päivän välein ja 1975–85 kerran kuussa. MTL:n seuranta loppui vuonna 1985, mutta kuukausittainen seuranta jat- kui Saaristomeren tutkimuslaitoksen alaisena vuo- desta 1991 lähtien ja jatkuu nykyäänkin. (Vuorinen 2010).

Tietolaatikko 5.

Rannikon eläinplanktonaineistot

Helsingin ja Espoon merialueiden yhteistarkkailun eläinplanktonseurannan tulokset ovat Helsingin kau- pungin ympäristökeskuksen omassa tietokannassa. Tuloksista on raportoitu HKYK:n julkaisuissa, joista osan voi ladata kaupungin Internet-sivuilta osoittees- ta <http://www.hel.fi/ymk/julkaisut>. Saaristomeren Seilin eläinplanktonseurannan tulokset vuoteen 1985 asti ovat SYKE:n merikeskuksen hallussa, ja vuodesta 1991 lähtien aineisto on tallennettu Saaristomeren tutkimuslaitoksen toimesta (Vuorinen 2010). Vuosien 1996–2006 Seilin tulokset voi ladata EurOceans- palvelusta osoitteessa <http://www.eur-oceans.eu/integration/wp2.2/>. Uudemmat tulokset odottavat vielä julkaisemistaan Saaristomeren tutkimuslaitoksella. Tvärminnen eläintieteellisen aseman pitkäaikaisseu- rannan tulokset ovat SYKE:n merikeskuksessa.

Helsingin yliopiston alainen **Tvärminnen eläintieteellinen asema** – Seilin tavoin entinen Merentutkimuslaitos aloitti eläinplanktonseurannan myös Hankoniemen alueella Tvärminnen eläintieteellisellä asemalla vuonna 1966. Seuranta jatkuu edelleen, ja nykyisin näytteiden määrittäminen kuuluu SYKelle. Näytteet otetaan avovesikaudella kerran kuussa, nykyisellään ainoastaan yhdeltä paikalta Storfjärdeniltä. Näytteet otetaan haavilla, jonka silmäkoko on 150 µm.

1.3

Avomeriseurannat – Pohjaeläimet, kasvi- ja eläinplankton

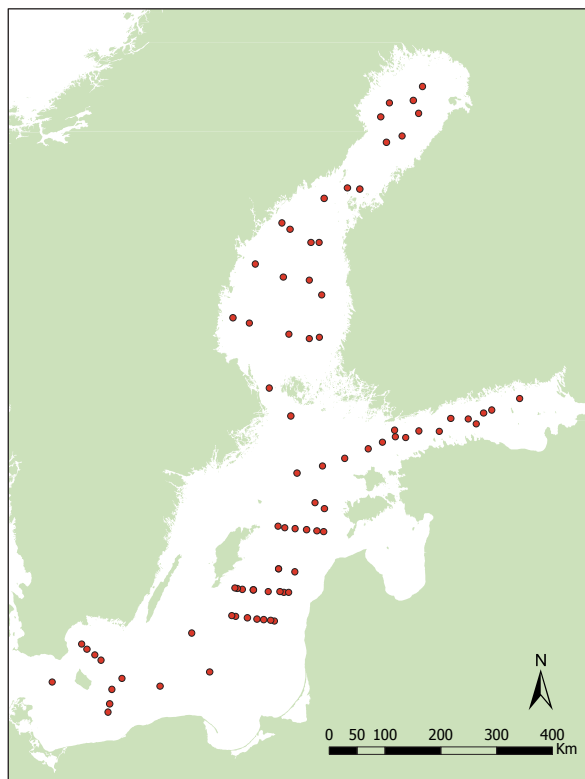
Avomerellä seuranta suorittaa muun kuin kalaston osalta SYKE (entinen Merentutkimuslaitos) osana Itämeren suojelukomission (HELCOM) edellyttämiä seurantoja. SYKE ja ELY-keskukset koordinoivat avomerellä lisäksi kauppalaivojen suorittamaa automaattista kasviplanktonnäytteenottoa.

1.3.1

COMBINE-ohjelma

SYKEN (entisen MTL:n) tutkimusalus Arandan COMBINE 2 -matkalla kerätään avomeren pohjaeläinnäytteet vuosittain touko-kesäkuussa (Raateoja ym. 2009). Seuranta on osa HELCOM:in COMBINE-ohjelmaa, ja näytteenottoasemien määrä Arandan matkalla vaihtelee eri vuosina mm. pohjan happitilanteen mukaan. Koko Itämerellä Aranda käy vuosittain suunnilleen 80 pohjaeläin-asemalla (kuva 9), joista 11:n tiedot raportoidaan HELCOM:ille (Jaale 2010) ja loput ovat SYKEN omaa seuranta. Pohjaeläinnäytteet otetaan pehmeiltä pohjilta van Veen -noutimella (HELCOM 2011a, kuva 10). Pohjaeläinten runsaus ja lajisuhteet määritetään näytteistä ja raportoidaan ICES:lle (Kansainvälinen merentutkimuskomissio), joka raportoi ne edelleen HELCOM:ille (Rissanen 2010a). Näytteenottojen tulokset tallennetaan SYKEN avomeren pitkäaikaisseurantojen tietokantoihin (Tietolaatikko 6).

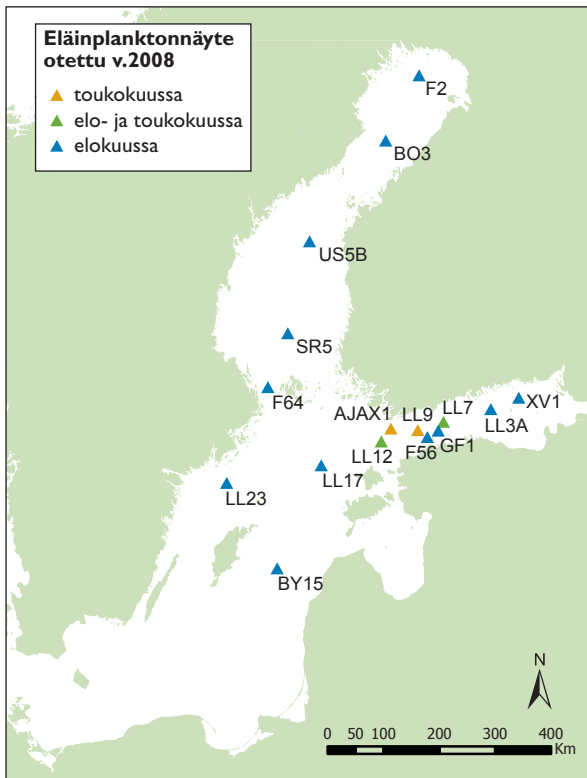
Avomeren kasvi- ja eläinplanktonnäytteet on puolestaan kerätty vuosittain Arandan elokuun COMBINE 3-matkalla (Raateoja ym. 2009). Eläin- ja kasviplanktonnäytteet on otettu vuoteen 2007 asti samoilta asemilta, mutta vuodesta 2008 lähtien eläinplanktonnäytteitä on otettu lisäksi myös toukokuussa (kuva 11). Eläinplanktonin seurantanäytteet otetaan 100 µm:n WP-2 -eläinplanktonhaavilla (HELCOM 2011b, kuva 12).



Kuva 9. Tutkimusalus Arandan pohjaeläinasetat Itämerellä v. 2008. Tiedot: SYKE.



Kuva 10. Pohjaeläinnäytteenottoa avomerellä. Kuva: Maiju Lehtiniemi.



Kuva 11. Tutkimusalus Arandan eläinplanktonasemat ja näytteenottokuukaudet Itämerellä v. 2008. Tiedot: SYKE.



Kuva 12. Avomeren eläinplanktonnäytteenottoa haavin avulla. Kuva: Maiju Lehtiniemi.

Kasviplanktonasemia on 12, ja ne sijaitsevat pohjoisen Itämeren alueella (kuva 13). Kasviplanktonin seurantanäytteet otetaan 10 µm:n kasviplanktonhaavilla 20 m syvyydestä pintaan sekä kokoonnäytteenä 0–10 m syvyydestä (HELCOM 2008). Näytteistä määritetään kasvi- ja eläinplanktonin lajisto ja runsaussuhteet, ja tulokset viedään SYKEN asianomaisiin tietokantoihin (Tietolaatikko 6).

Tietolaatikko 6.

Avomeren seuranta-aineistot

Pohjaeläimet

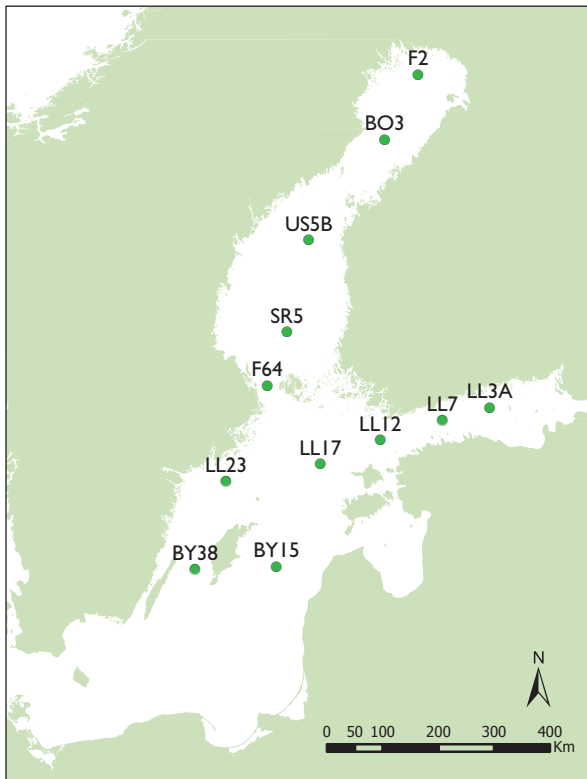
Avomeren pohjaeläinseurannan tulokset ovat omassa tietokannassaan SYKEN merikeskuksella. Aineistoa ollaan viemässä Sumppu-tietokantaan (Jaale 2010), johon SYKEN ja Ilmatieteen laitoksen työntekijät pääsevät ”Tutkijan työpöydäksi” kutsutun verkkosovelluksen kautta. Tulevaisuudessa sovellus avattaneen myös yleisön käyttöön (Kujansuu 2010). Avomeren aineistosta on huomattava, että kaikkia pohjaeläimiä ei määritetä Arandan näytteistä lajitasolle (Jaale 2010). Aineistot raportoidaan ICES:lle ja HELCOM:lle.

Kasviplankton – COMBINE ja Alg@line

Avomeren COMBINE-ohjelman kasviplanktonaineisto on jo Sumppu-tietokannassa (ks. yllä). Myös Alg@line-data on omassa tietokannassaan SYKEssä, mutta ei vielä toistaiseksi Sumppu-kannassa. COMBINE-ohjelman tuloksia on mahdollista selata myös HELCOM:n ja ICES:n julkaisuista, joihin tuloksia on toimitettu.

Eläinplankton

Tutkimusalus Arandan COMBINE-ohjelman eläinplanktonitulkokset ovat SYKEN eläinplanktonitietokannassa, ja vuonna 2011 tulokset tullaan viemään Sumppu-tietokantaan. Tämän jälkeen nekin ovat saatavissa Tutkijan työpöydän kautta. Aineistot raportoidaan ICES:lle ja HELCOM:lle.



Kuva 13. Tutkimusalue Arandan kasviplanktonasemat v. 2007. Näytteenotto elokuussa. Tiedot: SYKE.

1.3.2

Alg@line

Kasviplanktonin lajistonäytteitä saadaan avomereltä myös Alg@line-seurantaan osallistuvilta kauppalaivoilta (Kaitala & Fleming-Lehtinen 2009). Seuranta alkoi vuonna 1991, ja siinä laivoihin asennetut laitteistot mittaavat avoveden aikaan meriveden ominaisuuksia automaattisesti ja keräävät samalla vesinäytteitä pitkin matkaa. Seuranta tehdään yhteistyönä SYKEN, ELY-keskusten, Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen ja kansainvälisten kumppaneiden kanssa (Itämeriportaa-li 2010a). Vuonna 2009 Alg@line-näytteitä otettiin seuraavilta reiteiltä: Helsinki-Tukholma, Viipuri-Utö, Göteborg-Kemi ja Helsinki-Travemünde (Kaitala & Fleming-Lehtinen 2009). Näytteistä määritetään kasviplanktonilajit semi-kvantitatiivisesti ja seurannan tulokset raportoidaan HELCOM:lle. Lajistonäytteiden määrä vaihtelee vuosittain, mutta keskimäärin analysoidaan noin 150 näytettä vuodessa (Hällfors 2010a). Tulokset ovat SYKellä erillisessä tietokannassa (Tietolaatikko 6), ja niistä koostettuja lajistoraportteja on saatavilla Itämeriportaalista (2010b).

1.4

Kalayhteisö- ja saalisseurannat

RKTL kerää tietoa Suomen merialueilla niin ammatti- kuin vapaa-ajan kalastuksesta ja tärkeimmistä saalislajeista. EU-tiedonkeruuohjelman puitteissa kerätään tietoa myös tärkeimmistä ammattikalastuksen pyyntimuodoista ja sivusaaliista, jonka kautta saadaan jonkin verran tietoa myös muista kuin taloudellisesti merkittävimmistä saalislajeista. Yhdessä Ahvenanmaan maakuntahallituksen kanssa RKTL vastaa myös erillisistä koeverkkokalastuksista rannikolla ja raportoi niistä HELCOM:lle.

1.4.1

Rannikon koeverkkokalastus

RKTL on seurannut koeverkkokalastuksella rannikon kalakantoja 1990-luvun alusta (Lappalainen 2010a). Suomessa tätä seuranta toteutetaan kolmella alueella Suomenlahdella ja Saaristomerellä: vuodesta 1992 alkaen Brunskärillä Korppoon saaristossa sekä vuodesta 2005 alkaen Helsingin ja Espoon edustalla että Tvärminnessä Hankoniemellä (Lappalainen 2010a, HELCOM 2006). Ahvenanmaan Maakuntahallituksen seuranta-alueita Hammarlandissa (Finbo) on koekalastettu vuodesta 1987 asti, Kumlingessa vuodesta 2003 ja Lumparlin selällä vuodesta 2010 alkaen (HELCOM 2006, Ådjers 2010b). Nämä koeverkkokalastuspisteet on merkitty liitteiden 1 ja 2 karttoihin.

Vuodesta 2002 lähtien koeverkkokalastuksissa on käytetty 1,8 metriä korkeita Coastal -verkkoja, joissa on 9 silmäkokoa (10, 12, 15, 19, 24, 30, 38, 48 ja 60 mm) 5 metriä kutakin (Lappalainen 2010a). Pohjalle laskeutuvilla verkoilla kerätään tietoa kalastosta eri syvyyksiltä: 0-3 m, 3-6 m, 6-10 m sekä yli 10 m syviltä alueilta. Heinä-elokuussa suoritettavien koeverkkokalastusten aikana kutakin näytepistettä kalastetaan yhden yön ajan (Lappalainen 2010a). Koekalastusalueiden näytepesteiden määrät eri syvyyksillä on kirjattu taulukkoon 2.

Rannikon koeverkkokalastuksen tuloksia julkaistiin aiemmin RKTL:n Kala- ja riistaraportteja-sarjassa, mutta vuodesta 2004 alkaen (HELCOM 2006) tulokset on julkaistu HELCOM Coastal Fish-raportteissa (Baltic Sea Environmental Proceedings-sarja) ja aineisto tallennetaan SYKEN ylläpitämään koekalastusrekisteriin (Tietolaatikko 7). RKTL:n ja Helsingin yliopiston yhteistyönä koeverkkokalastuksella on kerätty tietoja Haapasaassa Suomenlahdella, mutta vuonna 2003 aloitettu seuranta lopetettiin vuonna 2009.

Taulukko 2. Rannikkoverkkokalastuksen näytepisteiden määrät ja sijoittuminen eri syvyyvyöhykkeille (Lappalainen 2010a, Ådjers 2010b).

Syvyys	Brunskär	Helsinki	Tvärminne	Finbo	Kumlinge	Lumparn
0-3 m	11	10	10	12	10	-
3-6 m	14	10	10	18	13	-
6-10 m	11	10	10	10	17	-
> 10 m	3	3	-	5	5	30
Yhteensä näytepisteitä	39	33	30	45	45	30

Tietolaatikko 7.

Koekalastusrekisteri

SYKE ylläpitää Koekalastusrekisteriä, joka sisältää tietoa niin rannikon kuin sisävesienkin verkkokalastuksista, sekä sähkökoekalastuksesta joissa. Rekisterin käyttäjäksi voi rekisteröityä RKTL:n kautta.

Rekisteri on toteutettu ensisijaisesti vesipolitiikan puitteiden (VPD) toimeenpanon mukaisten kalaseurantojen tiedonhallinnan parantamiseksi (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 2010a), mutta vaikka kaloja ei käytetä vesipuitteiden mukaisessa luokittelussa, on rekisteriin sisällytetty RKTL:n koeverkkokalastuksen saalistiedot. Seurantojen ulkopuolisista aineistoista rekisteriin on tallennettu myös Suomen kalatalous- ja ympäristöinstituutin vuosittaiset koeverkkokalastustulokset Paraisten Kaitvedeltä, sekä Kala- ja vesitutkimus Oy:n velvoitetarkkailuaineistot Vanhankaupunginlahdelta (Helsingin kaupungin jätevesien vaikutusten kalataloustarkkailu). Ahvenanmaan maakuntahallituksen koekalastusaineistot raportoidaan Ruotsiin Fiskeriverketin koekalastusrekisteriin, mutta tiedot tullaan mahdollisesti liittämään SYKEN koekalastusrekisteriin tulevaisuudessa (Lappalainen 2010b, Kalataloudellisen velvoitetarkkailun kehittämistyöryhmän raportti 2008). Koekalastusrekisteriin on tallennettu aineistoa vuodesta 2002 lähtien.

Kalataloudellisten velvoitetarkkailujen koekalastusaineistoja tullaan kirjaamaan koekalastusrekisteriin sitä mukaa, kun koekalastuksissa siirrytään käyttämään Coastal-verkkoja. Uuteen menetelmään siirtyminen riippuu nykyisten tarkkailuohjelmien vanhentumisesta. Yleensä velvoitetarkkailuohjelmat laaditaan 5–10 vuodeksi.

1.4.2

Ammattikalastajien saalis

Ammattikalastajien saaliista saadaan lajitietoa kalojen osalta sekä suorista saalisilmoituksista että EU-tiedonkeruuohjelman kautta.

Maa- ja metsätalousministeriön päätökset (798/1997 ja 259/1998) Euroopan yhteisen kalastuspolitiikan täytäntöönpanosta annetun lain (1139/94) soveltamisesta velvoittavat kaikki ammattikalastajat vuosittaisen saalisilmoitusten antamiseen. Saalisilmoituslomakkeiden jakelun, vastaanottamisen ja tietojen tallentamisen suorittavat Uudenmaan, Varsinais-Suomen, Kaakkois-Suomen, Pohjanmaan, Kainuun ja Lapin ELY-keskukset sekä Ahvenanmaan maakuntahallitus. Saalisaineistot tilastoidaan RKTL:n toimesta (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 2010b).

Lisäksi tietoja ammattikalastajien saaliista EU-komission asetuksen 2010/93/EU (korvaa päätöksen 2008/949/EU) mukaisesti. EU edellyttää, että maat pitävät kirjaa ammattikalastajien saaliista ja pois heitettävän saaliin määrästä (lajeittain). Tämä koskee sekä taloudellisesti hyödynnettäviä että hyödyntämättömiä lajeja. Ei-taloudellisesti hyödynnettävän saaliin osalta on määriteltävä lajit ja niiden osuudet kokonaismäärästä. Tällä tiedonkeruulla pyritään valvomaan ammattikalastuksen tehokkuutta ja erityisesti taloudellisesti hyödynnettävien kalojen hukkaan menevää (nuorten yksilöiden) osuutta. RKTL toteuttaa ohjelman tiedonkeruun, aineiston ylläpidon ja tiedonjakelun.

EU-tiedonkeruun sivusaalisikirjanpidon biologisessa näytteenotossa taloudellisesti merkittävimmistä kohdelajeista, kuten ahven, kuha, hauki, siika, kilohaili ja silakka, kerätään yksilönäytteitä (mm. pituus, paino, ikä, haitalliset aineet) näiden saalisikalakantojen tilan selvittämiseksi. Biologiset

näytteet kerätään ammattikalastajien saaliista ostettavista valikoimattomista näytteistä, joissa vaihtoehtoisesti on mukana sivusaalis tai ei (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 2010c). Sivusaaliista lasketaan kaikkien kalalajien osuudet otoksesta. Biologinen näytteenotto on nyky muodossa aloitettu vasta vuonna 2009, vaikka tiettyjen lajien saaliista näytteitä on kerätty jo 1970-luvulta kalakanta-arvioihin. Biologisen EU-tiedonkeruun osana näytteitä otetaan vuosittain tärkeimmistä kalastusmuodoista lähes ympäri vuoden. Näytteet otetaan alueittain siten, että kunkin kohdelajin merkittävimmiltä kalastusalueilta saadaan edustavasti näytteitä (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 2010c). Vuonna 2009 tämä tarkoitti sitä, että siikanäytteitä otettiin vain Perämeren ja Pohjanlahden alueelta, ahven- ja kuhanäytteitä pääasiassa Saaristomereltä, ja kilohailia ja silakkaa lähes koko rannikolta, sekä rannikon tuntumasta että avomereltä (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, julkaisematon). Sivusaalinnäytteenotossa siian, kuhan, ahvenen sekä silakan ja kilohailin rypä/paunettikalastuksesta kalastajalta ostetaan varta vasten lajittelematon sivusaaliin sisältävä näyte. Käytännössä kaikki silakan ja kilohailin troolinäytteet ovat aina lajittelemattomia näytteitä. Biologisen EU-tiedonkeruun aineistosta ollaan luomassa uutta tietokantaa (Myllylä 2010).

Tietolaatikko 8.

Tietoja ammattikalastajien saaliista

Ammattikalastuksen saalistilastot julkaistaan Suomen virallisen tilaston Maa-, metsä- ja kalatalous-julkaisusarjassa. Vuodesta 2006 lähtien merialueen ammattikalastuksen tilastojulkaisu on ollut saatavilla suoraan RKTL:n verkkosivuilta (<http://www.rktl.fi/julkaisut/c/4/>). Näissä julkaisuissa on raportoitu taloudellisesti tärkeimpien kalalajien saaliit. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksella on kehitteillä tietokanta, johon viedään kalojen osalta kaikki merialueen biologisen näytteenoton aineistot ja tilastoaineistot. Tietokanta liittyy kalatalouden EU-tiedonkeruuhjelmaan. Tietokannan tietoja käytetään mm. kansainvälisessä kalavarojen arvioinnissa. Tilastotiedoille (mm. saaliit) on lisäksi kehitteillä julkinen tietokantapalvelu.

2 Suomen merialueella havaitut vieraslajit ja niiden esiintyminen seurannoissa

Suomen rannikolla on tavattu 31 vieraslajia, joihin kuuluu niin vesikasveja, kaloja, selkärangattomia kuin kasvi- ja eläinplanktoninkin edustajia. Näistä 21:n tiedetään lisääntyvän täällä. Hietasimpukkaa (*Mya arenaria*) ei ole otettu huomioon kansallisen Vieraslajistrategian ehdotuksessa (2011), sillä sen on arvioitu saapuneen Itämereen jo 1200-luvulla (Hessland 1946) eikä lajia siten käsitellä myöskään tässä raportissa. Vieraslajit on tässä jaettu ryhmiin sen perusteella, missä elinympäristöissä ne esiintyvät, jolloin seurannan toimivuutta ja puutteita näiden lajien osalta on helpompi tarkastella. Lajeista, joille ei ole vielä olemassa vakiintunutta suomenkielistä nimeä, on käytetty kansallisen Vieraslajistrategian ehdotuksessa (2011) lajilistan mukaista nimiehdotusta lainausmerkeissä. Jos lajille ei ole olemassa suomenkielistä nimiehdotustakaan, sulkeissa mainitaan eliöryhmä tai muu ylempi taksonominen taso.

Tässä luvussa esittelemämme vieraslajien levinneisyystiedot ovat edellisessä luvussa kuvatuista aineistoista (Tietolaatikot 1–8) peräisin sillä edellytyksellä, että laji esiintyy niissä. On muistettava, että nämä lähteet sisältävät muitakin kuin seuranta-aineistoja. Aineistot käytiin läpi syksyllä 2010, ja niistä tehdyissä kartoissa mainitaan lähdeaineistot ja vuodet, joilta havaintoja on olemassa. Aineistot eivät kaikilta osin anna täydellistä kuvaa lajin levinneisyydestä, sillä eräiden tietokantojen päivitykset ja kehittäminen ovat vielä kesken. Tietokantojen aineistot eri lajien osalta ajoittuvat keskenään eri vuosiin, kattavat eri alueita riippuen aineiston alkuperästä, ja niissä käytetyt määrittelyyksiköt eli

taksonit vaihtelevat. Vain lajitasolle määritetyt aineistot on otettu huomioon, paitsi *Marenzelleria*-lajiryhmän kohdalla, sillä muiden lajien kohdalla pelkkä lajin suku ei kerro onko kyseessä Suomessa luonnostaan esiintyvä vai vierasperäinen laji.

Tässä käytetty avomeren pohjaeläinaineisto on vuosilta 1964–2008, eläinplanktonaineisto vuosilta 1979–2008 ja kasviplanktonaineisto vuosilta 1988–2007. Avomerihavainnot on tehty pääosin tutkimusalus Arandalla, ja niistä on esitetty tässä vain 59. leveysasteen⁴ pohjoispuolelta otetut näytteet. POHJE-rekisterin tiedoista on tarkasteltu kaikkia sinne tallennettuja seurantojen ulkopuolisiakin näytteenottoja, joita on vaihtelevin määrin vuodesta 1975 vuoteen 2009. Kasviplanktonin rannikkoaineisto ulottuu 1960-luvulta nykypäivään ja Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen aineistot on otettu huomioon velvoitetarkkailun alusta alkaen eläinplankton- ja pohjaeläinseurannan osalta.

Levinneisyystietoja on täydennetty yksittäisistä julkaisuista ja raporteista löydettyjen tietojen perusteella niiden lajien osalta, joista ei löydy tietoa seurantoihin liittyvistä aineistoista. Useimpien lajien kohdalla levinneisyystietoja on varmistettu myös suoraan lajiasiantuntijoilta. Seurannoissa esiintyvien lajien kohdalla olemme pyrkineet arvioimaan aineistojen ja levinneisyystiedon kattavuutta myös seurantojen ulkopuolisten raporttien ja sellaisten seuranta-aineistojen pohjalta, joita ei ole vielä viety ympäristöhallinnon tietokantoihin.

Tämän luvun vieraslajien havaintoja kuvaavissa kartoissa punainen viiva merialueilla osoittaa vesienhoitoalueiden ulkorajaa, ei Suomen aluevesirajaa.

⁴ 59. leveyspiiri kulkee hieman Tukholman eteläpuolelta Itämeren poikki kohti Viron Hiidenmaan saaren pohjoisosaa, ja tämän linjan pohjoispuolella on myös Suomen aluevesiin kuulumatonta merialuetta. Osa avomeren vieraslajihavainnoista ei siis välttämättä sijaitse juridisesti Suomen merialueella, mutta kuitenkin sen läheisyydessä.

2.1

Pehmeiden pohjien selkärangattomat

Suomen rannikolla ja avomerialueilla on tavattu yhteensä kuusi pääasiassa pehmeillä pohjilla tavattavaa lajia.

2.1.1

Marenzelleria spp. – amerikansukasjalkaiset (lajiryhmä)

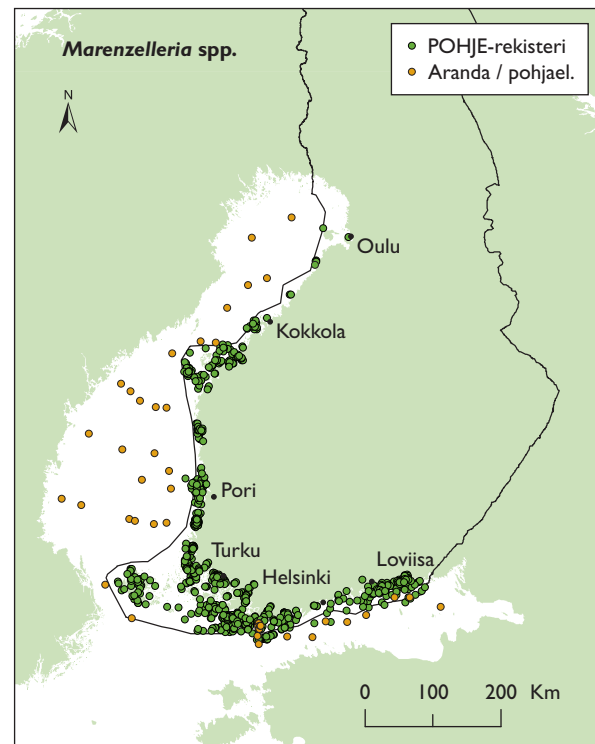
Itämerestä on löydetty kolme eri amerikansukasjalkaisiin (kuva 14) kuuluvaa *Marenzelleria*-suvun lajia; *Marenzelleria arctia*, *M. viridis* ja *M. neglecta* (Bastrop & Blank 2006), joiden erottaminen toisistaan vaatii molekyylogeneettisten menetelmien käyttöä (Blank ym. 2008). Suomessa *Marenzelleria*-suvun mato tavattiin ensimmäistä kertaa Tvärminnessä vuonna 1990 (Norkko ym. 1993), jonka jälkeen lajiryhmän edustajia on löydetty kaikilta Suomen rannikkoalueilta. Nämä nivelmatoihin kuuluvat monisukasmatot ovat kotoisin Pohjois-Amerikasta ja arktisilta vesiltä ja saapuneet tänne laivaliikenteen mukana (Baltic Sea Alien Species Database 2010).



Kuva 14. *Marenzelleria*-suvun amerikansukasjalkainen.
Kuva: Jan-Erik Bruun.

Marenzelleria-lajiryhmän edustajia tavataan pehmeiden pohjien pohjanäytteenotossa niin avomeriseurannoissa kuin rannikon seurannoissakin. Tutkimusalue Arandalla kerättyjä havaintoja on Suomen aluevesiltä ja niiden läheisyydestä laajasti (kuva 15). Ensimmäinen havainto avomeriseurannan aineistossa on vuodelta 1996. POHJE-rekisterissä on havaintoja v. 1990 lähtien yhteensä jopa 866 eri paikasta (kuva 15). Muissa lähteissä on mainittu lisäksi havaintoja muun muassa Helsingin alueelta (Munne ym. 2008, GEO-lehti 2010).

Nykyiset seurannat kohdistuvat hyvin tämän vieraslajin elinympäristöön, ja POHJE-rekisteri antaa pienistä puutteista huolimatta kattavan kuvan amerikansukasjalkaisten levinneisyydestä Suomen merialueilla. Aineiston avulla on mahdollista arvioida jopa lajin runsautta. *Marenzelleria*-suku on arvioitu Suomessa **haitalliseksi lajiksi**. (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011)



Kuva 15. Amerikansukasjalkaisten (*Marenzelleria* spp.) havainnot tutkimusalue Arandan ottamissa näytteissä v. 1996–2008 sekä POHJE-rekisterin tiedoissa v. 1990–2009. Tiedot: SYKE.

Paranais frici (harvasukasmato)

Nivelmatojen alaluokkaan harvasukasmadot kuuluva *Paranais frici* tunnetaan Suomenlahdelta ilmeisesti jo 1970-luvulta, mutta varhaisin löytämämme havainto Suomesta on vasta 2000-luvun lopulta (Anttila-Huhtinen 2010c). Baltic Sea Alien Species Database (2010) antaa lajin alkuperäksi Ponto-Kaspian alueen.

POHJE-rekisterissä on havaintoja *P. frici* -madosta 17:stä eri paikasta itäisellä Suomenlahdella (kuva 16). Kaikki POHJE-rekisterin havainnot ovat peräisin Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n suorittamista velvoitetarkkailuista tai tutkimushankkeista (Anttila-Huhtinen 2009, 2010c). Laji tuntuu olevan kohtalaisen yleinen ainakin Haminan ja Loviisan välillä (Anttila-Huhtinen 2010b). Lajia todennäköisesti esiintyy myös lähialueilla vaikka kokonaisuudessaan levinneisyys saattaa olla tällä hetkellä rajoittunut itäiselle Suomenlahdelle. *P. frici*n lisäksi Suomenlahdelta on löydetty luontaisesti Suomessa esiintyvä *P. littoralis* sekä näistä poikkeavia *Paranais*-yksilöitä, joiden epäillään olevan uusi laji, mutta joiden lajinmääritys on vielä kesken (Anttila-Huhtinen 2010b, 2010c).

Nykyiset seurannat ja niistä tuotetut aineistot antavat todennäköisesti puutteellisen kuvan harvasukasmadon *P. frici* levinneisyydestä eikä lajin

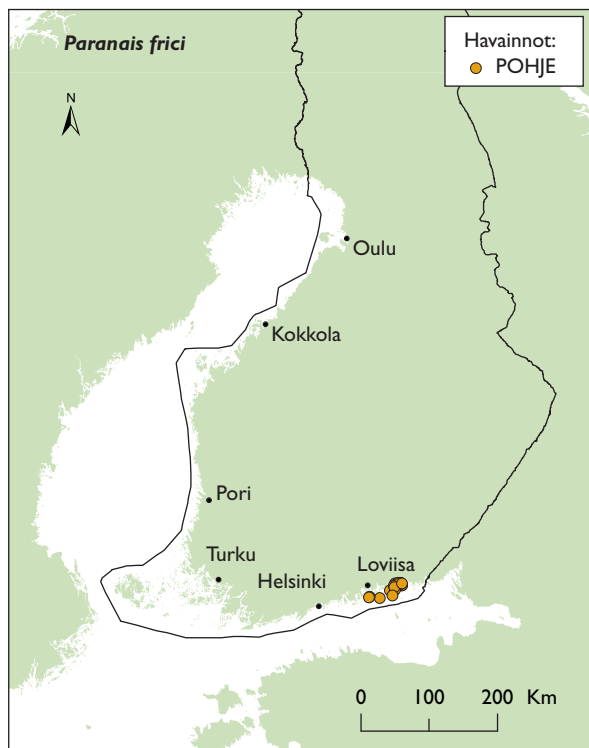
runsautta pystyttyä arvioimaan näiden tietojen pohjalta. *P. frici* on arvioitu Suomessa **todennäköisesti vaarattomaksi lajiksi**. (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011)

Boccardia (syn. *Polydora*) *redeki* (monisukasmato)

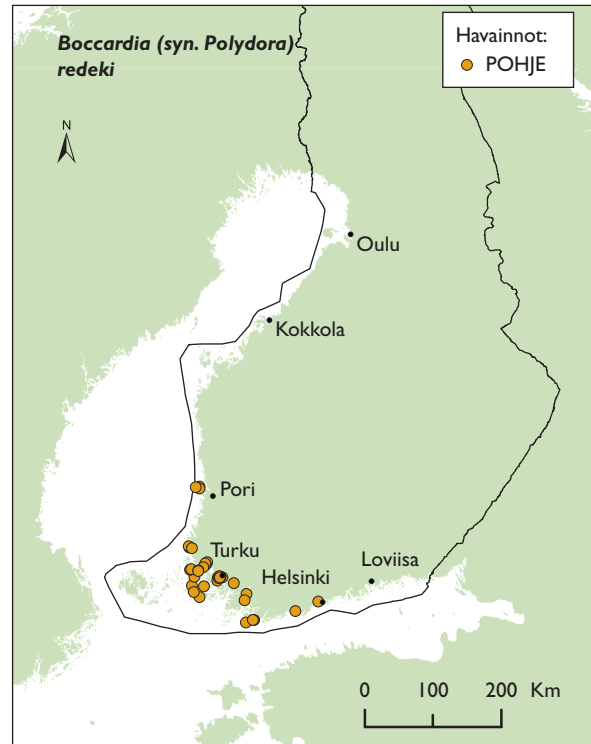
Monisukasmatoihin kuuluva (nivelmatojen luokka) *Boccardia redeki*, joka tunnetaan myös nimellä *Polydora redeki*, on tavattu Suomessa ensimmäisen kerran 1960-luvulla (Eliason & Haahtela 1969). Laji on kotoisin Pohjanmereltä ja saapunut meille laivaliikenteen mukana (Baltic Sea Alien Species Database 2010).

POHJE-rekisterissä on havaintoja lajista 35:stä eri paikasta ulottuen Espoosta Lounais-Suomeen ja Selkämerelle Porin korkeudelle (kuva 17). Aineistossa on yksi havainto vuodelta 1975 Inkoosta, Espoosta on havainto vuodelta 1992, ja Porissa tuoreimmat havainnot ovat vuodelta 1996. Uusimmat havainnot aineistossa vuodelta 2007 rajoittuvat Varsinais-Suomeen Salon ja Mynämäen väliselle alueelle. Tätä edeltävät havainnot alueella on tehty vuonna 2002.

POHJE-rekisterissä havaintoja ei ole kovin runsaasti, vaikka pehmeiden pohjien seurannan näytteenottoverkosto on jokseenkin kattava rannikolla.



Kuva 16. *Paranais frici* -harvasukasmadon (Nivelmadot) havainnot POHJE-rekisterissä v. 2006–2009. Tiedot: SYKE.



Kuva 17. *Boccardia redeki* -monisukasmadon havainnot POHJE-rekisterissä v. 1975–2007. Tiedot: SYKE.

Tämä saattaa johtua kahdestakin syystä: laji ei ehkä ole kaikkialla tarpeeksi runsas tullakseen esiin seurannoissa, tai puutteet VHS-seurannan tulosten viennissä POHJE-rekisteriin vähentävät havaintojen määrää aineistossa. Esimerkiksi Kymijoen vesiensuojeluyhdistyksen toteuttaman Loviisan voimalaitoksen velvoitetarkkailujen yhteydessä raportoimat *B. redeki*-havainnot (Mattila & Anttila-Huhtinen 2009) puuttuvat rekisteristä.

Nykyiset seurannat ja aineistot antavat puutteellisen kuvan *B. redeki* levinneisyydestä eikä lajin runsautta pystytä arvioimaan näiden tietojen pohjalta. *B. redeki* on arvioitu Suomessa **todennäköisesti vaarattomaksi lajiksi**. (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011)

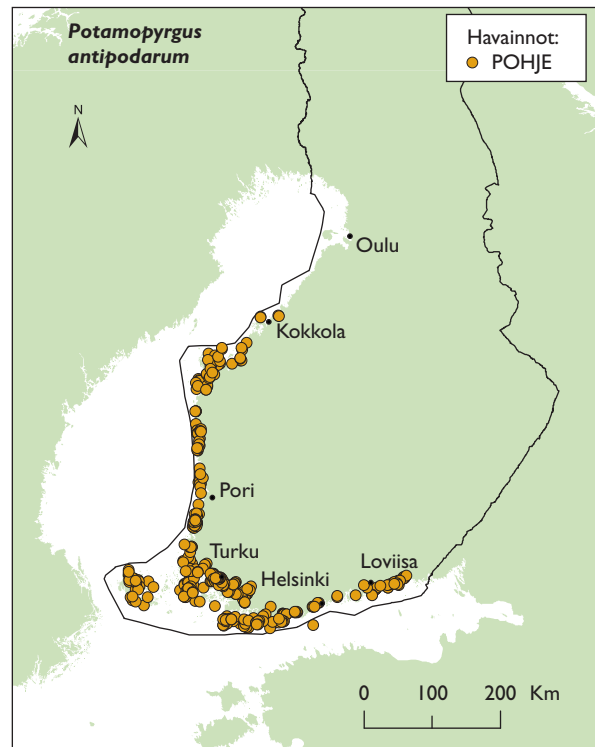
2.1.4

Potamopyrgus antipodarum – vaeltajakotilo

Pehmeillä pohjilla elävä vaeltajakotilo havaittiin Suomessa ensimmäisen kerran Ahvenanmaan saaristossa 1920-luvulla ja Pohjanlahdella 1940-luvulla. Laji on kotoisin Uudesta-Seelannista ja saapunut Suomen vesille laivaliikenteen mukana (Baltic Sea Alien Species Database 2010).

Vaeltajakotilon havainnot POHJE-rekisterin pohjaeläinnäytteissä kattavat suuren osan rannikosta ulottuen aivan itäisimmältä Suomenlahdelta hieman Merenkurkun pohjoispuolelle Kokkolan korkeudelle. Rekisterissä on havaintoja yhteensä 417 eri paikasta (kuva 18). Yli kaksikymmentä vuotta vanhoja havaintoja on vähemmän (nimellä *Potamopyrgus jenkinsi*), mutta 1990-luvulta rekisterissä on 328 havaintoa, 2000-luvulta 263 kpl ja vuosilta 2007–2009 lähes sata havaintoa ulottuen Haminasta Kokkolaan.

Nykyinen seuranta kohdistuu hyvin tämän vieraslajin elinympäristöön ja POHJE-rekisteri antaa kattavan kuvan vaeltajakotilon levinneisyydestä Suomen merialueilla ja mahdollisuuden arvioida lajin runsautta. Vaeltajakotilo on arvioitu Suomessa **todennäköisesti vaarattomaksi lajiksi**. (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011)



Kuva 18. POHJE-rekisteriin kirjatut vaeltajakotilon (*Potamopyrgus antipodarum*) havainnot v. 1975–2009. Tiedot: SYKE.

2.2

Kovien pohjien kiinnistuvat selkärangattomat

Rannikolla on tavattu yhteensä kuusi pohjaan kiinnittyvää vieraslajia.

2.2.1

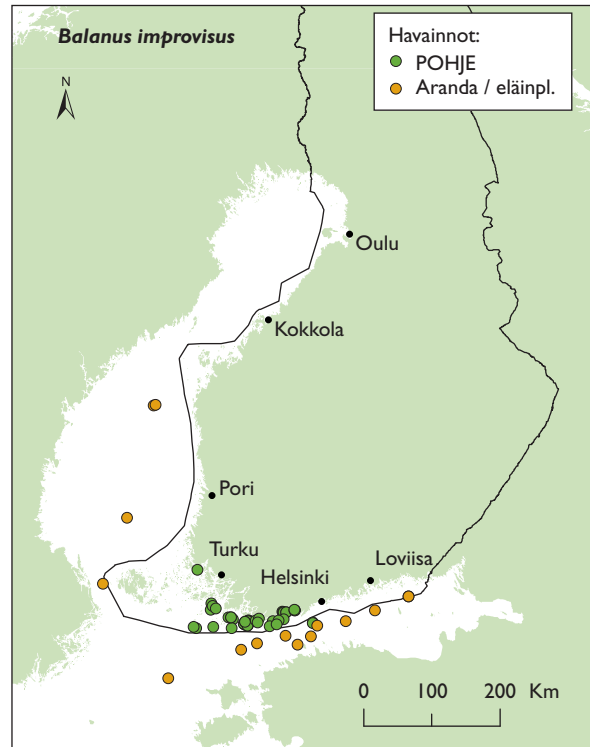
Balanus improvisus – merirokko

Itämerellä ensimmäiset havainnot merirokosta tehtiin jo 1840-luvulla, ja laji on tunnettu Suomessa ainakin Turun seudulta 1860-luvulta asti ja tavattu myös Merenkurkun pohjoisosassa 1990-luvulla (Leppäkoski & Olenin 2000). Merirokko esiintyy koko Suomen rannikolla Perämeren lukuun ottamatta. Aikuiset merirokot (kuva 19) elävät kiinnittyneinä kiviin, simpukoihin ja muihin koviin pintoihin kuten myös veneiden pohjiin. Laji on todennäköisesti kotoisin Pohjois-Amerikasta ja siirtynyt Eurooppaan laivoihin kiinnittyneenä. (Baltic Sea Alien Species Database 2010.)

POHJE-rekisterissä on merirokosta havaintoja vuodesta 1975 lähtien vain 50 eri paikasta Etelä- ja



Kuva 19. Merirokko (*Balanus improvisus*).
Kuva: Maiju Lehtiniemi.



Kuva 20. Merirokon (*Balanus improvisus*) havainnot POHJE-rekisterissä v. 1975–2009 sekä pelagisten toukkien havainnot tutkimusalue Arandalla otetuissa eläinplanktonnäytteissä v. 1979–2008. Tiedot: SYKE.

Lounais-Suomen rannikolla (kuva 20). Pohjaeläinseurantojen näytteet otetaan pehmeiltä pohjilta, joten merirokko osuu niihin vain harvoin. Merirokko leviää vapaassa vedessä elävän toukkavaiheen avulla, ja tutkimusalue Arandalla otetuissa avomeren eläinplanktonnäytteissä onkin havaittu merirokon toukkia lähes vuosittain seurannan alusta alkaen vuodesta 1979.

POHJE-rekisteri ei anna todenmukaista kuvaa merirokon levinneisyydestä rannikolla, sillä tietokannan ulkopuolisista lähteistä löytyy levinneisyystietoja Suomenlahdella ainakin Loviisasta ja Helsingistä (Lehikoinen 2006, Mattila & Anttila-Huhtinen 2009, GEO-lehti 2010), Lounais-Suomessa lajia löytyy yleisesti kovilta pohjilta, ja Pohjanlahdella levinneisyys ulottuu pohjoiseen Merenkurkkuun saakka (Leppäkoski & Olenin 2000).

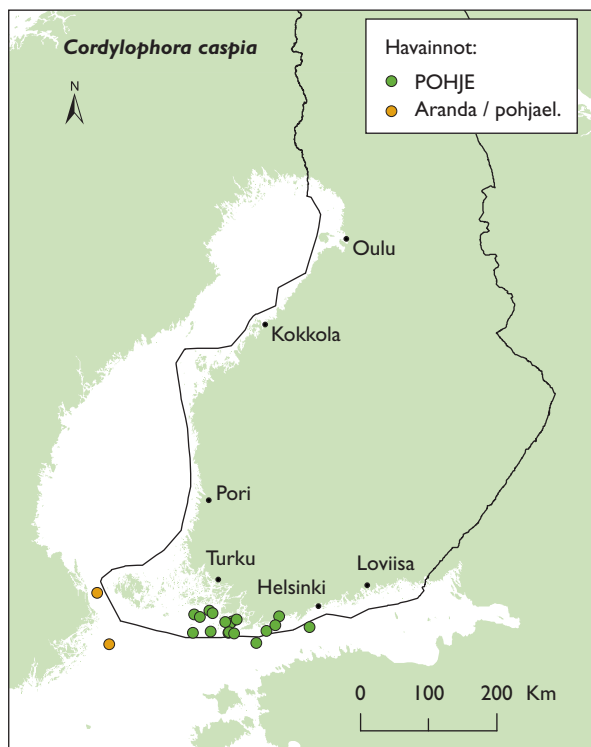
Nykyiset seurannat eivät kohdistu merirokon elinympäristöön rannikolla, sillä ainoastaan merirokon vapaasti vedessä elävistä toukista saadaan säännöllisesti havaintoja avomeren eläinplanktonseurannassa. Seurantojen aineistot antavat puutteellisen kuvan merirokon levinneisyydestä Suomen merialueilla, eikä lajin runsautta voida arvioida tämän aineiston pohjalta, vaikka lajin muutoin tiedetään olevan hyvin runsas kovilla pohjilla. Merirokko on arvioitu Suomessa **haitalliseksi lajiksi**. (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011)

2.2.2

Cordylophora caspia – kaspianpolyyyppi

Ponto-Kaspian alueelta peräisin olevaa kaspianpolyyyppiä (*Cordylophora caspia*) on tavattu Itämerellä jo 1800-luvulla, ja laji on saapunut Itämereen laivojen mukana (Baltic Sea Alien Species Database 2010). Suomen ensimmäisestä kaspianpolyyyppihavainnosta ei ole olemassa tarkkaa tietoa.

POHJE-rekisterissä on kaspianpolyypista havaintoja vain yhteensä 18 paikasta (kuva 21), ja kaikki havainnot yhtä lukuun ottamatta ovat peräisin seurantojen ulkopuolisista vedenalaisen luonnon kartoituksista (VELMU- ja FINMARINET-hankkeet) vuodelta 2009. Yksittäinen havainto Inkoon Fagervikin velvoitetarkkailusta tehtiin vuonna 2006. SYKEN avomeriseurannan pohjaeläinaineistossa *C. caspia* esiintyy 1970-luvulla kahdella asemalla Ahvenanmaan länsi- ja lounaispuolella. POHJE-rekisteristä puuttuu nykyisten seurantojen aineistoa, sillä ainakin Loviisasta on tehty havaintoja voimalaitoksen vesistö tarkkailun yhteydessä (Mattila & Anttila-Huhtinen 2009). Myös Helsingin kaupungin ympäristökeskus on tehnyt lajista yhden havainnon vuonna 1990 Helsingin ja Espoon merialueiden yhteistarkkailun pohjaeläinseurannassa (HKYK 2010a). Lisäksi lajia on löydetty seurantojen ulkopuolella Helsingin



Kuva 21. Kaspianpolyypin (*Cordylophora caspia*) levinneisyys POHJE-rekisterin havaintojen (v. 2006 ja 2009) ja Arandan avomerinäytteenoton havaintojen (v. 1975 ja 1977) mukaan. Tiedot: SYKE.

Töölönlahdelta monimuotoisuuden teemapäivän yhteydessä (GEO-lehti 2010) sekä Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoshankkeen lisäselvityksessä Perämereltä Simosta ja Pyhäjoelta sekä Suomenlahdella Ruotsinpyhtäältä (Ilmarinen ym. 2009).

Nykyiset seurannat eivät kohdistu hyvin kaspianpolyypin elinympäristöön. Seuranta-aineistoissa pohjoisin havainto lajista on Ahvenanmaan korkeudella, vaikka Ilmarinen ym. (2009) tapasivat kaspianpolyypin Perämeren perukoilta asti. Seurantojen tuottamat aineistot eivät siten anna lajin levinneisyydestä kattavaa kuvaa merialueilla tai mahdollisuutta arvioida lajin runsautta. Kaspianpolyypin on arvioitu Suomessa **haitalliseksi lajiksi**. (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011)

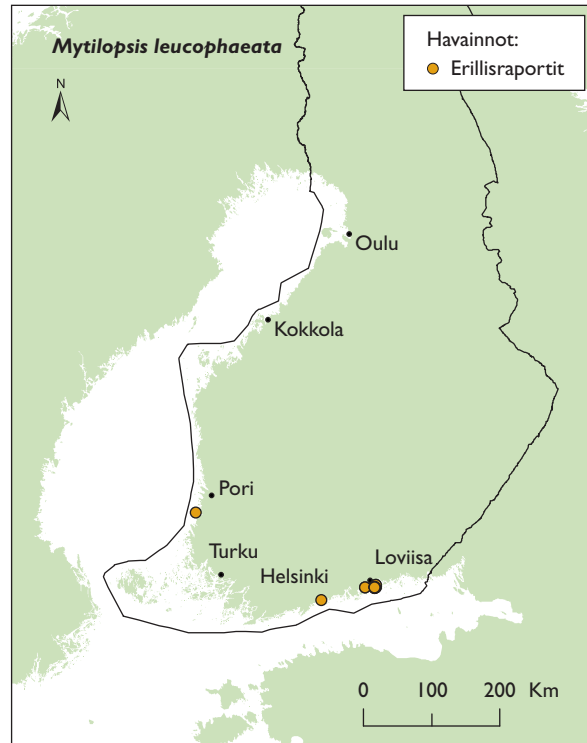
2.2.3

Mytilopsis leucophaeata – valekirjosimpukka

Ensimmäinen havainto valekirjosimpukasta (*Mytilopsis leucophaeata*) Suomessa tehtiin Loviisan saaristossa syksyllä vuonna 2003 (Laine ym. 2006). Lajia luultiin Loviisan vesistö tarkkailun yhteydessä ensiksi vaeltajasimpukaksi (*Dreissena polymorpha*), mutta vuosien 2004 ja 2005 tulokset Loviisan Hästholmenin kupeesta osoittivat, että kyseessä

oli todellisuudessa valekirjosimpukka (Laine ym. 2006, Lehikoinen 2006). Valekirjosimpukka on nähtävästi peräisin Meksikonlahdelta (Marelli & Gray 1983). Lajin epäillään levinneen Eurooppaan painolastivesien mukana (Laine ym. 2006).

Valekirjosimpukasta ei ole havaintoja ympäristöhallinnon ylläpitämässä tietokannoista, ja tunnetut esiintymät on löydetty enimmäkseen seurantojen ulkopuolisissa tutkimuksissa (kuva 22). Ensihavaintojen jälkeen lajia on tavattu Loviisan seudulla vuosina 2004–2005 myös Pernajan saaristossa (Laine ym. 2006, Lehikoinen 2006), sekä vuosien 2007 ja 2008 aikana paikoin erittäin runsaasti Loviisan voimalaitoksen velvoitetarkkailussa vajaan kilometrin päässä voimalaitoksen purkuaukosta (Mattila 2008, Mattila & Anttila-Huhtinen 2009). Yksittäisiä ensimmäisen vuoden valekirjosimpukkayksilöitä on löydetty Itäisellä Suomenlahdella ulkosaaristotakin (Virolahti-Pyhtää) Metsähallituksen sukellusinventoinneissa, mutta Laine (2010a) epäilee, että nämä ovat Loviisan populaatiosta peräisin. Pernajan saaristosta havaintoja on ainoastaan vuodelta 2005. Itäisen Suomenlahden lisäksi lajista on tehty havaintoja Helsingin Töölönlahdelta (GEO-lehti 2010) ja Olkiluodosta voimalaitoksen jäähdytysvesien purkualueelta (Huusela 2010, Laine 2010a) (kuva 22).



Kuva 22. Valekirjosimpukan (*Mytilopsis leucophaeata*) esiintyminen rannikolla Loviisan voimalaitoksen tarkkailuissa v. 2007 ja 2008 (Mattila 2008, Mattila & Anttila-Huhtinen 2009) sekä seurantojen ulkopuolisissa tutkimuksissa (GEO-lehti 2010, Huusela 2010) vuodesta 2003 lähtien. Ei havaintoja ympäristöhallinnon ylläpitämässä aineistoissa.

Suurin osa valekirjosimpukkahavainnoista on tehty sukeltamalla (Laine ym. 2006, Mattila & Anttila-Huhtinen 2009, Huusela 2010, Keskinen 2010, Laine 2010a), mutta Lehikoinen (2006) on kerännyt valekirjosimpukkaa sukeltamisen lisäksi myös veteen lasketuilta keinotekoisilta kiinnittymisalus-toilta. Loviisan ydinvoimalan velvoitetarkkailussa on poikkeuksellisesti tavattu tämä kovien pohjien laji myös pohjaeläinnäytteestä v. 2007 (Mattila 2008), vaikkakin tulos puuttuu POHJE-rekisteristä. Valekirjosimpukkahavainnoita tuottaneista tarkkailuista ainoastaan Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n suorittamat Loviisan voimalaitoksen ja Loviisan Smoltin vesistö tarkkailut (Mattila 2008, Mattila & Anttila-Huhtinen 2009) kuuluvat nykyisiin VHS-seurantoihin, mutta niissä tehtyjä simpukkahavainnoita ei löydy toistaiseksi ympäristöhallinnon rekistereistä.

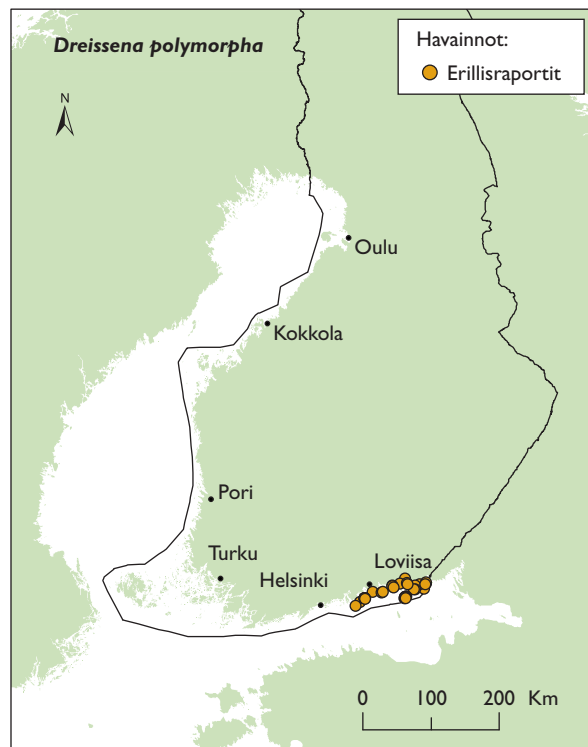
Valekirjosimpukka (*Mytilopsis leucophaeata*) on tavattu velvoitetarkkailuissa, joten VHS-seuranta osuu lajin elinympäristöön ainakin Loviisassa. Kovien pohjien lajin esiintyminen pehmeiden pohjien pohjaeläinnäytteissä on kuitenkin sattumanvaraisista, joten lajia ei löydetä nykyseurannoilla tarpeeksi hyvin, jotta sen levinneisyyttä tai runsautta voitaisiin arvioida. Valekirjosimpukka on arvioitu Suomessa **haitalliseksi lajiksi** (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011).

2.2.4

Dreissena polymorpha – vaeltajasimpukka

Vaeltajasimpukkaa on havaittu vahvistetusti Suomen aluevesillä vain Suomenlahdelta, jossa ensimmäinen havainto tehtiin Pernajassa (Valovirta & Porkka 1996). Laji on kotoisin Ponto-Kaspiasta, ja sen on epäilty levinneen Narvanlahdelta planktina toukkina alueelle jo 1980-luvulla (Antsulevich ym. 2003). Vaeltajasimpukka on levinnyt Itämereen 1800-luvulla laivaliikenteen mukana (Baltic Sea Alien Species Database 2010).

Vaeltajasimpukasta ei ole toistaiseksi havainnoita ympäristöhallinnon tietokannoissa (kuva 23). VHS-seurannassa lajista on saatu vasta yksi havainto Pyhtää-Kotka-Hamina -merialueen yhteistarkkailussa vuonna 2010 Haminanlahdella tehdyn koekalastuksen yhteydessä (Mattila 2010). Säteilyturvakeskuksen tutkimuksissa on löydetty vaeltajasimpukkaa muistuttavia simpukoita Rauman edustalta ja Olkiluodon voimalaitoksen jäähdytysvesien purkualueelta (Huusela 2010), mutta näitä tietoja ei ole vahvistettu lajimäärityksillä. Itäisellä Suomenlahdella lajin levinneisyys ulottuu kirjallisuuden mukaan Pellingistä aina rajan yli Suomenlahden aivan itäisimpiin osiin (Valovirta & Porkka 1996, Antsulevich ym. 2003). Vaeltaja-



Kuva 23. Vaeltajasimpukan (*Dreissena polymorpha*) havainnot seurantojen ulkopuolisissa tutkimuksissa 1990-luvulla (Valovirta & Porkka 1996, Antsulevich ym. 2003) sekä VHS-seurannassa Haminanlahdella vuonna 2010 (Mattila 2010). Ei havainnoita ympäristöhallinnon tietokannoissa.

simpukka runsastuu Suomenlahdella itään päin liikuttaessa veden suolapitoisuuden heiketessä (Valovirta & Porkka 1996, Antsulevich ym. 2003, Laine 2010a). Vaikka suolaisuus rajoittaa levinneisyyttä, lajin leviäminen rannikon muille vähäsuolaisille alueille on mahdollista (Antsulevich ym. 2003). Vaeltajasimpukka asuttaa kovia pohjia aina kalliosta soraan eikä asetu koskaan suoraan hiekalle tai mudalle, eikä Suomenlahdella ole Antsulevich ym. (2003) mukaan löydetty yksilöitä 12 m:n syvyyskäyrän alapuolelta.

Havainnot aikuisista vaeltajasimpukoista on tehty pääasiassa sukeltamalla (Valovirta & Porkka 1996, Laine 2010a). Lisäksi tutkimuksissa simpukanäytteitä on kerätty keinotekoisilta "riutoilta" 1-2 vuoden kasvatuksen jälkeen ja vapaassa vedessä eläviä toukkia kerätty planktonnäytteistä (Antsulevich ym. 2003). Lajin toukat ovat vapaan veden vaiheessa elokuun alusta aina syyskuun puoleen väliin (Antsulevich ym. 2003).

Vaeltajasimpukasta on tehty ainoastaan yksi havainto seurantoihin kuuluvan velvoitetarkkailun yhteydessä (Mattila 2010), eikä mikään seurannoista kohdistu suoraan lajin elinympäristöön.

Vuoden 2010 loppuun mennessä tunnetut havainnot ovat peräisin erillisistä raporteista, eikä lajista ole vielä havaintoja ympäristöhallinnon tietokannoissa. Lajin runsautta ei ole mahdollista arvioida seurantojen pohjalta. Vaeltajasimpukka on arvioitu Suomessa **potentiaalisesti haitalliseksi lajiksi**. (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011)

2.2.5

Victorella pavida (sammaleläin)

Sammaleläimiin kuuluva *Victorella pavida* löydettiin Suomesta ensimmäistä kertaa 1920-luvulla Tvärminnessä (Luther 1927). Laji on mahdollisesti kotoisin Intian valtamereltä ja saapunut Itämereen laivaliikenteen mukana (Baltic Sea Alien Species Database 2010). Lajista ei ole muita havaintoja Suomessa, sitä ei tavata seurannoissa, eikä sen nykylevinneisyyttä tai runsautta tunneta. *Victorella pavida* on arvioitu Suomessa **todennäköisesti vaarattomaksi lajiksi**. (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011)

2.2.6

Telmatogeton japonicus (hyönteinen)

Kaksisiipisiin hyönteisiin kuuluvan *Telmatogeton japonicus* -surviaissääsken toukkia havaittiin ensimmäistä kertaa Suomessa syyskuussa 2008. Laji on kotoisin Tyyneltämereltä ja siirtynyt Suomeen luultavimmin laivojen mukana (Raunio ym. 2009).

Telmatogeton japonicus ei esiinny nykyisten seurantojen aineistoissa. Laji määritettiin itäisellä Suomenlahdella Envikinlahdella ja Haapasaarella otetuista näytteistä, jotka kerättiin touko- ja syyskuussa käsin haavimalla vaahtoa ja roskia veden pinnalta noin 25–50 m rannasta (Raunio ym. 2009).

Lajin nykylevinneisyyttä tai runsautta ei tunneta. Raunio ym. (2009) mukaan laji voi olla luultua yleisempi, sillä sen tunnistukseen tarvitaan toukan kuori, joka voi jäädä meren pohjassa olevaan putkeen aikuisten kuoriutuessa. *Telmatogeton japonicus* on arvioitu Suomessa **todennäköisesti vaarattomaksi lajiksi**. (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011)

2.3

Matalien pohjien äyriäiset

Rannikon matalilla pohjilla on tavattu yhteensä kuusi äyriäisvieraslajia.

2.3.1

Carcinus maenas – rantataskurapu

Rantataskurapua (*Carcinus maenas*) on havaittu Suomessa vain kaksi kertaa. Ensimmäisen kerran lajista tehtiin havainto Maarianhaminassa vuonna 2002 (Ålandsnytt 2002) ja sen jälkeen Naantalissa 2008 (Karhilahti 2010). Rantataskurapu kuuluu alkuperäiseen lajistoon eteläisellä Itämerellä ja Atlantilla, mutta on potentiaalinen vieraslaji Suomessa ja leviää laivaliikenteen välityksellä (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011).

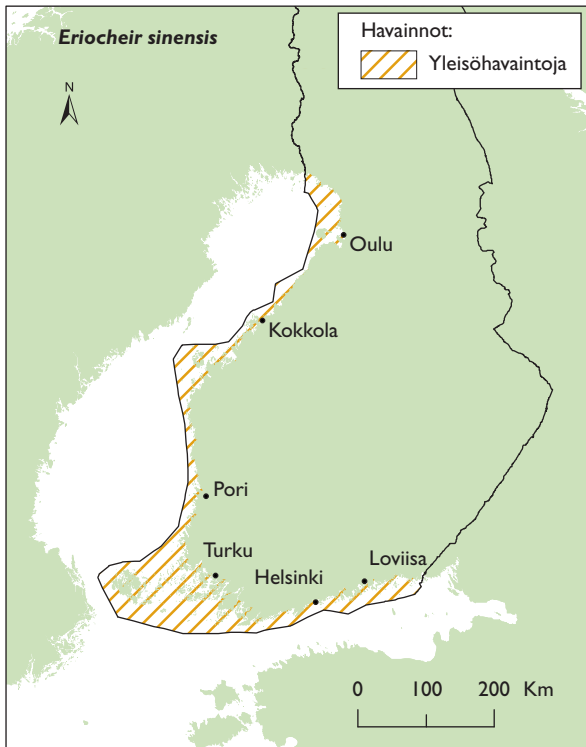
Nykyiset seurannat eivät kohdistu rantataskuravun elinympäristöön. Havaintojen vähäisen määrän vuoksi lajin ei uskota vakiintuneen vielä Suomen merialueille, joten sen haitallisuutta Suomessa ei ole myöskään arvioitu.

2.3.2

Eriocheir sinensis – villasaksirapu

Villasaksirapu (*Eriocheir sinensis*) ei tule esiin seurannoissa, mutta sen sijaan siitä saadaan usein yleisohavaintoja etupäässä kalastajilta, joiden pyydyksiin villasaksirapu on jäänyt. Havaintoja on tehty vuodesta 1933, jolloin havaintoja tehtiin samana vuonna Turun lisäksi Viipurista ja Virosta (Karppinen & Kairasuo 1960). Villasaksirapu on kotoisin Kiinanmereltä ja päätynyt Itämerelle laivaliikenteen mukana (Baltic Sea Alien Species Database 2010).

Lajin tiedetään esiintyvän koko Suomen rannikolla Virolahdelta aina Perämerelle saakka (kuva 24). SYKelle toimitettujen yleisohavaintojen (Laine & Lumiaro 2010), RKTL:n rapuohjelman rapuilmotuslomakkeella saatujen tietojen sekä muiden tiedonantojen (mm. Taskila 2010) perusteella villasaksirapua saadaan nykyään kymmeniä yksilöitä vuosittain pitkin rannikkoa. Kalataloudellisten tarkkailujen aineistoja ei ole vielä raportoitu koekalastusrekisteriin, mutta ainakin Oulun edustalla on vuonna 2010 havaittu villasaksirapuja merialueen kalataloudellisen tarkkailun yhteydessä (Paksuniemi 2010).



Kuva 24. Villasaksiravun (*Eriocheir sinensis*) yleisöhavaintoja pitkin rannikkoa ovat ilmoittaneet SYKEen ja RKTL:een mm. kalastajat ja velvoitetarkkailuja suorittavat tahot (Taskila 2010, Paksuniemi 2010).

Nykyiset seurannat eivät kohdistu villasaksiravun (*Eriocheir sinensis*) elinympäristöön, mutta yleisöhavaintojen perusteella lajin tiedetään esiintyvän koko rannikolla. Lajin runsaudesta ei kuitenkaan pystytty tekemään luotettavia arvioita seurantatiedon puuttuessa. Villasaksirapu on arvioitu Suomessa **potentiaalisesti haitalliseksi lajiksi** (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011).

2.3.3

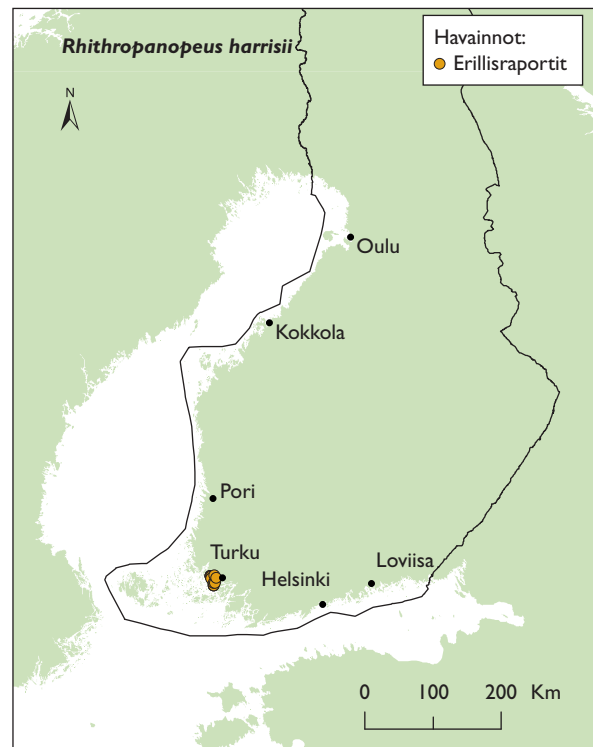
Rhithropanopeus harrisi – ”liejutaskurapu”

”Liejutaskurapu” (*Rhithropanopeus harrisi*, kuva 25) on uusin taskuraputulokas Suomen rannikolla, sillä se havaittiin ensimmäistä kertaa vuonna 2009 Naantalissa Lounais-Suomessa (Karhilahti 2010). Laji on kotoisin Pohjois-Amerikasta ja siirtynyt Itämereen 1930-luvulla laivaliikenteen mukana (Baltic Sea Alien Species Database 2010).

”Liejutaskuravusta” ei ole havainnoja ympäristöhallinnon seurantatietokannoissa. Vuonna 2010 SYKELLE on ilmoitettu kuitenkin useita yleisöhavainnoja (kuva 26), joista lähes kaikki ovat tulleet kalastajilta. Taskurapuyksilöt ovat takertuneet kalaverkkoihin, jääneet mertoihin tai löytyneet ahventen mahoista. Kaikki ”liejutaskuravut” on löydetty matalasta litoraalista alle 10 m:n syvyydestä.



Kuva 25. ”Liejutaskurapu” (*Rhithropanopeus harrisi*) on uusin taskurapuvieraslaji Suomessa. Kuva: Maiju Lehtiniemi.



Kuva 26. Vuonna 2010 SYKELLE ilmoitettujen ”liejutaskuravun” (*Rhithropanopeus harrisi*) havaintojen sijainti Naantalien edustalla. Mukana NANNUT-hankkeessa tehdyt sekä tutkijoiden ja yleisön tekemät havainnot.

Ainakin yksi havaituista ravuista oli munia kantava naaras, joten laji lisääntyy ilmeisesti Suomen vesillä. Yleisöhavaintojen lisäksi havainnoja on saatu muutaman tutkijan yksittäisistä ilmoituksista sekä NANNUT-projektin (Nature and Nurture of the Northern Baltic Sea 2009–2012) vedenalaisten karttoitusten yhteydessä, jossa laji havaittiin yhteensä

kahdeksalla sukelluslinjalla Naantalin ympäristössä (Laaksonen 2010). Koska nämä havainnot olivat ensimmäiset "liejutaskuravusta" sukeltamalla tehdyt havainnot, ei tutkijoiden mukaan kaikilta kartoitetuilta linjoilta osattu etsiä lajia (Laaksonen 2010).

Nykyiset seurannat eivät kohdistu "liejutaskuravun" elinympäristöön. Laji on havaittu Suomessa vasta vuonna 2009, ja havaintoja on toistaiseksi niin niukasti, että lajin runsautta tai kykyä levittäytyä Suomessa on vielä mahdotonta arvioida seurannan puuttuessa. "Liejutaskurapu" on arvioitu Suomessa **potentiaalisesti haitalliseksi lajiksi** (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011).

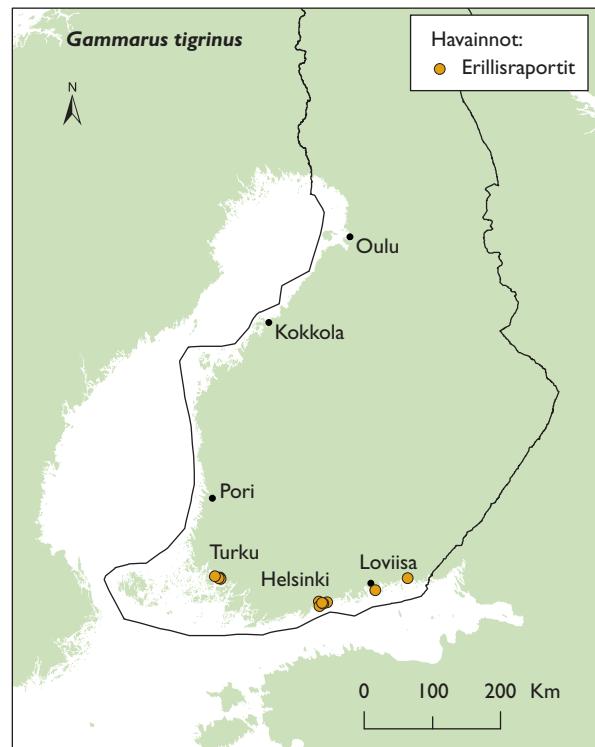
2.3.4

Gammarus tigrinus – "tiikerikatka"

Ensimmäinen havainto "tiikerikatka" (*Gammarus tigrinus*) tehtiin vuonna 2003 Haminan sataman edustalla, ja samana vuonna myös neljässä pisteessä Turun ja Naantalin edustalla (Pienimäki ym. 2004, Helavuori 2005). "Tiikerikatka" on kotoisin Pohjois-Amerikasta (Baltic Sea Alien Species Database 2010) ja laivaliikenteen on arvioitu olevan suurin syy lajin leviämiseksi Suomeen (Pienimäki ym. 2004).

Vuonna 2007 lajin lisääntymisestä Suomessa tehtiin ensimmäiset havainnot Helsingin alueella (Packalén ym. 2008). Helsingissä lajia esiintyy useissa pisteissä (Packalén ym. 2008, GEO-lehti 2010). Myös Loviisan voimalaitoksen jäähdytysvesien purkualueelta on tehty havaintoja "tiikerikatka" (Huusela 2010), mutta näitä tuloksia ei ole julkaistu erikseen vaikka niihin on viitattu eräissä raporteissa (Fortum 2006). Tunnetuista havainnoista (kuva 27) ainoastaan Loviisan havainnot on tehty nykyisiin VHS-seurantoihin kuuluvassa tarkkailussa, eikä lajista ole SYKEN ylläpitämissä aineistoissa havaintoja. Havainnot on tehty vaihtelevin menetelmin: haavia käyttäen rannalta, raaputtamalla erikoishaavilla kovia pohjia sekä sukeltamalla (Helavuori 2005, Packalen ym. 2008, Huusela 2010).

Rannikon seurannat eivät kohdistu "tiikerikatkan" elinympäristöön eikä lajista ole yhtään havaintoa seurantojen aineistoissa. Erillisraporttien pohjaltakaan lajin runsautta ei pystytä nykyisellään arvioimaan. "Tiikerikatka" on arvioitu Suomessa **potentiaalisesti haitalliseksi lajiksi** (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011).



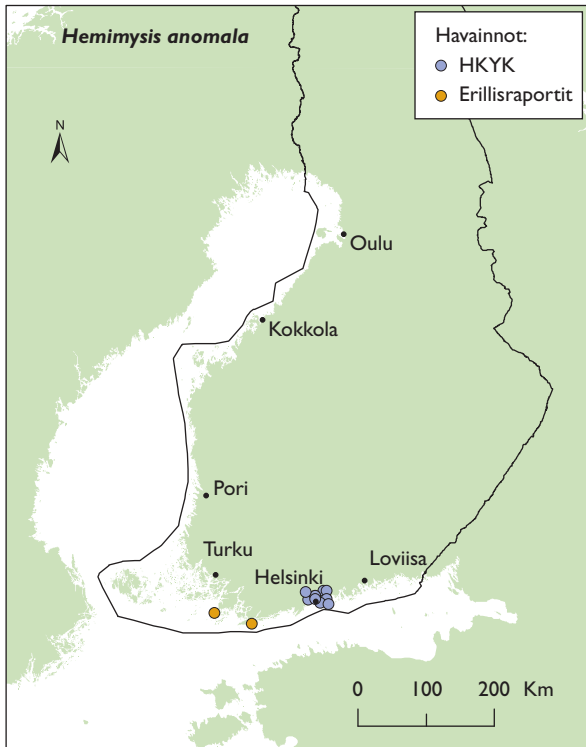
Kuva 27. Loviisan voimalaitoksen vesistö tarkkailuissa (Huusela 2010) sekä seurantojen ulkopuolisissa rannikon tutkimuksissa (Helavuori 2005, Packalen ym. 2008) tehdyt havainnot "tiikerikatka" (*Gammarus tigrinus*) vuoden 2003 ensihavainnon jälkeen (Pienimäki ym. 2004). Ei havaintoja SYKEN ylläpitämissä aineistoissa.

2.3.5

Hemimysis anomala – kaspianmassiainen

Kaspianmassiainen (*Hemimysis anomala*) löydettiin ensimmäisen kerran Suomesta Korpskäristä lounaisaari- saaristosta vuonna 1992 (Salemaa & Hietalahti 1993). Laji on peräisin Ponto-Kaspiasta ja pääty- nyt Itämereen istutusten kautta (Baltic Sea Alien Species Database 2010). Lajia on istutettu Virossa Saadjärveen ja Liettuassa Nemunas-joen Kaunas- tekojärveen jo 1960-luvulla (Kotta & Kotta 2010).

Korpskäristä havainto tehtiin myöhään syksyllä sukeltamalla (paikka Dragsfjärden, 59° 57' P, 22° 17' I), jonka jälkeen lajia tavattiin myös Storsundsharunilta Tvärminnestä sekä näiden lähialueilta (kuva 28). Vuoden 1993 huhti- ja toukokuussa löydetty- jen lisääntymiskykyisten naaraiden määrä osoittaa, että laji on vakiintunut. Yksilöitä on havaittu Suomessa littoraalissa 4–12 m syvyydessä punalevä- ja sinisimpukkayhteisöjen yhteydessä. Salemaan ja Hietalahden (1993) havaintojen lisäksi Suomessa on tehty kaspianmassiaishavaintoja ainoastaan Helsingin ja Espoon merialueen velvoitetarkkai- lujen pohjaeläinseurannassa vuosina 1992–2008



Kuva 28. Kaspianmassiaisen (*Hemimysis anomala*) havainnot Helsingin ja Espoon merialueiden yhteistarkkailussa 1992–2008 (HKYK 2010a) sekä Salemaan & Hietalahden (1993) tutkimuksissa.

(HKYK 2010a, kuva 28). Virossa lajin levinneisyyttä on tutkittu troolaamalla pehmeiltä pohjilta (Kotta & Kotta 2010).

Mitkään rannikon seurannoista eivät kohdistu varsinaisesti kaspianmassiaisen elinympäristöön, sillä laji piileksii kallioiden koloissa eikä kaivaudu pehmeisiin pohjiin, vaikka lajista onkin tehty havaintoja Helsingin ja Espoon pohjaeläintarkkailussa. Lajista ei ole havaintoja SYKEN ylläpitämissä seuranta-aineistoissa, eikä lajin runsautta pystytä nykyisellään arvioimaan erillisraporttien havaintojen pohjalta. Kaspianmassiainen on arvioitu Suomessa **todennäköisesti vaarattomaksi lajiksi** valmistelun yhteydessä. (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011)

2.3.6

Palaemon elegans – ”sirokatkarapu”

”Sirokatkaravun” (*Palaemon elegans*, kuva 29) ensimmäinen havainto Suomen rannikolla tehtiin vuonna 2003, kun yksi ainoa *P. elegans* -yksilö löydettiin läntiseltä Suomenlahdelta Tvärminnestä Vindskäreniltä (59° 49,6' P, 23° 12,8' I) (Lavikainen & Laine 2004). Laji on peräisin Länsi-Euroopasta Atlantin itärannikolta ja leviää laivaliikenteen mukana (Baltic Sea Alien Species Database 2010).



Kuva 29. Naantalista pyydystetty ”sirokatkarapu” (*Palaemon elegans*). Kuva: Lauri Urho.

”Sirokatkaravusta” ei ole kirjattu havaintoja ympäristöhallinnon tietokantoihin, mutta RKTL:n tutkijan syksyllä 2010 Naantalissa tekemät havainnot lajista vahvistuivat vastikään. Naantalin yksilöt jäivät mertaan, kun taas Tvärminnen yksilö saatiin Fucus-häkkimenetelmällä alkuperäislaji leväkatkaravun (*Palaemon adspersus*) näytteenoton yhteydessä. Tvärminnessä näytteenotto tapahtui matalassa rakkolevää kasvavassa lahdessa noin 0,5 m syvyydeltä. Suolapitoisuus havaintoalueella oli 6,0 ‰ ja Lavikainen & Laine (2004) arvioivat, että lajin lisääntymistä rajoittavan vähäsuolaisuuden vuoksi laji ei menestyisi pohjoisella Itämerellä. Alustavia yleisohavaintoja lajista on tehty myös vuonna 2009 Kirkkonummella sukeltamalla, mutta näiden havaintojen lajinmäärittystä ei ole vahvistettu.

Nykyiset seurannat eivät kohdistu ”sirokatkaravun” elinympäristöön eikä laji esiinny SYKEN ylläpitämissä aineistoissa. Lajin levinneisyyttä tai runsautta ei ole mahdollista arvioida nykyisten seurantojen pohjalta. ”Sirokatkarapu” on arvioitu Suomessa **todennäköisesti vaarattomaksi lajiksi**. (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011)

2.4

Eläinplankton

Merialueilla on tavattu yhteensä kolme eläinplanktonvieraslajia.

2.4.1

Cercopagis pengoi – petovesikirppu

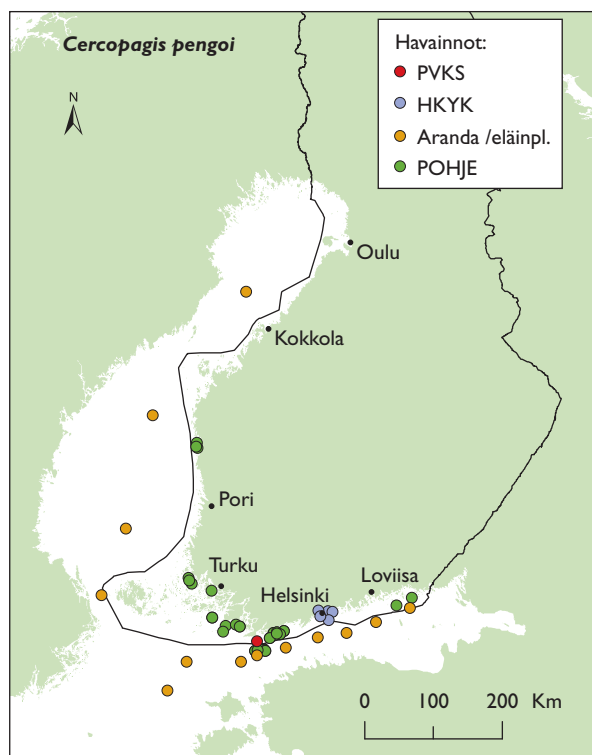
Cercopagis pengoi eli petovesikirppu (kuva 30) havaittiin Suomessa ensi kertaa vuonna 1995 Hankoniemellä läntisellä Suomenlahdella (Kivi 1995). Petovesikirppu kuuluu planktonnäyriäisiin ja on kotoisin Ponto-Kaspiasta (Ojaveer & Lumberg 1995). Laji on saapunut Itämereen todennäköisesti

laivaliikenteen välityksellä (Baltic Sea Alien Species Database 2010).

Ympäristöhallinnon tietokannoissa on kohtuullisen runsaasti havaintoja petovesikirpusta (kuva 31). SYKEN avomeren eläinplanktonseurannan aineistossa petovesikirppua esiintyy vuosina 1997, 1999 ja 2001–2004. SYKEN Rannikon vedenlaatu- ja kasviplanktonseurannan yhteydessä suoritettavassa petovesikirppuseurannassa (luku 1.2.1, kuvassa 31 lyhennetty "PVKS") on tehty havaintoja lajista ainakin Kaakkois-Suomessa ja Uudellamaalla Hangon edustalla (Antsulevich 2006, Välipakka 2010) sekä mahdollisesti Saaristo-



Kuva 30. Petovesikirppu (*Cercopagis pengoi*). Kuva: Soili Saesmaa.



Kuva 31. Petovesikirpun (*Cercopagis pengoi*) havainnot POHJE-rekisterissä v. 1997–2009 ja Arandan avomeren eläinplanktonseurannassa v. 1997–2004 (Tiedot: SYKE), petovesikirppuseurannassa (PVKS) v. 1998–2005 (Antsulevich 2006, Välipakka 2010) ja HKYK:n eläinplanktonaineistossa v. 1995–2009 (HKYK 2010b).

merellä ja Merenkurkussa, joiden näytteitä ei ole laskettu. Näissä näytteenotoissa petovesikirppu on esiintynyt Pyhtään ja Kotkan seudulla vuosittain 1998–2005 ja Hangon Längden-intensiiviasemalla vuosina 1999–2005, tosin harvalukuisempaan kuin itäisellä Suomenlahdella. Petovesikirppua on löydetty myös Saaristomeren tutkimuslaitoksen Seilin saaren edustan eläinplanktonseurannassa vuodesta 1997 (Zwerver 2010) sekä Tvärminnen eläintieteellisen aseman ja Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen eläinplanktonseurannoissa (HKYK 2010b).

Edellisten seurantojen lisäksi POHJE-rekisterissä on petovesikirppuhavaintoja 29 eri paikasta (kuva 31). Petovesikirppu lienee joutunut pohjaeläinnäytteisiin vesipatsaasta sattumalta, sillä yksilöitä oli näytteissä hyvin vähän. Pohjaeläinnäytteenotto ei sovellu petovesikirpun runsauden seurantaan, vaikka laji tuottaakin pohjalle vajoavia lepomunia, sillä munat ovat niin pieniä, että ne menevät läpi käytetyistä seuloista. SYKEN ylläpitämässä aineistoissa ei ole tietoa petovesikirpun esiintymisestä Ahvenanmaalla, mutta laji esiintyy alueella paikoitellen ja ainakin Lumparnilla on havaittu masasiintymiä (Scheinin 2010).

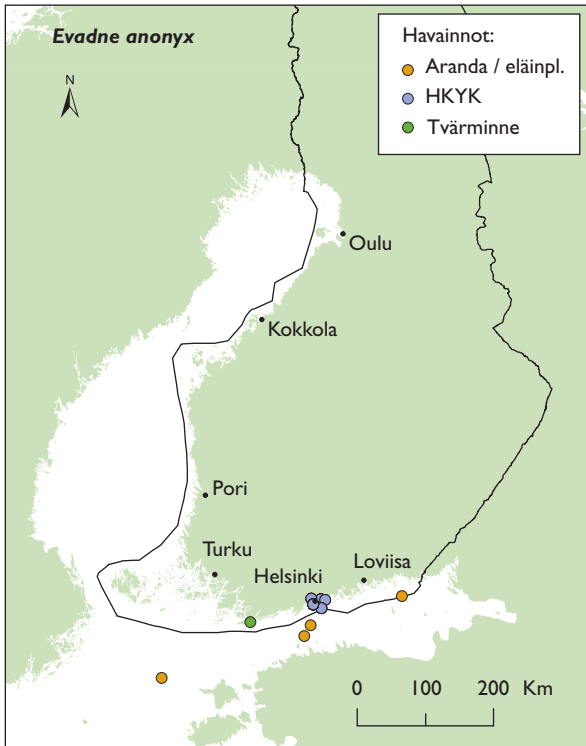
Petovesikirpulla on Suomessa oma erillinen seuranta, joka toistaiseksi ei ole toteutunut parhaalla mahdollisella tavalla, sillä osa näytteistä on jäänyt ottamatta ja suuri osa otetuista on edelleen laskematta. Useimmat rannikon havainnot on tehty pohjaeläinnäytteenoton yhteydessä, eikä näiden näytteiden pohjalta ole mahdollista arvioida lajin runsautta. Petovesikirppu on arvioitu Suomessa **haitalliseksi lajiksi**. (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011)

2.4.2

Evadne anonyx (vesikirppu)

Ensimmäinen havainto *Evadne anonyx* -vesikirpusta Suomessa tehtiin Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen eläinplanktonseurannassa vuonna 2009 (Sopanen 2010). Tämän jälkeen Helsingin edustan aiempia näytteitä tutkittiin uudelleen, ja laji löydettiin myös 2000-luvun alussa otetuista näytteistä. *E. anonyx* on kotoisin Ponto-Kaspiasta, mutta sen siirtymistä Itämerelle ei aiemmin pidetty kovin todennäköisenä, sillä laji ei ollut levinnyt Ponto-Kaspiasta Volgaan pitkin eikä sen uskottu selviävän suolattomassa vedessä (Rodionova & Panov 2006). Lajin epäillään siirtyneen Itämerelle laivojen painolastivedessä, ja varhaisin löytö Itämeressä on tehty Tallinnan edustalta vuonna 1999 otetussa näytteestä (Pöllupuu ym. 2008)

SYKEN avomeriala-aineistossa *E. anonyx* esiintyi neljällä asemalla vuonna 2008, ja laji on havaittu



Kuva 32. *Evadne anonyx* -vesikirpун havainnot avomeren (Aranda) eläinplanktonseurannassa v. 2008 ja Tvärminnen eläinplanktonseurannassa vuonna 2003–2004 (tiedot SYKE) sekä Helsingin edustan eläinplanktonseurannassa vuonna 2009 (HKYK 2010b).

HKYK:n seurannan lisäksi Tvärminnen eläinplanktonseurannassa ainakin vuosien 2003 ja 2004 näytteissä (kuva 32). *Evadne nordmanni* on *E. anonyxia* pienempi Itämeressä luontaisesti esiintyvä sukulainen (Rodionova & Panov 2006), johon *E. anonyx* on periaatteessa mahdollista sekoittaa.

E. anonyx -vesikirpун elinympäristöön kohdistuvaa seurantaan toteutetaan avomerellä, mutta rannikolla ainoastaan Tvärminnen ja Seilin eläinplanktonseurantojen sekä Helsingin ja Espoon edustan velvoitetarkkailun yhteydessä. Seurantaverkosto ei ole rannikolla riittävän kattava alueellisesti, eikä lajin todellista levinneisyyttä tai runsautta ole mahdollista arvioida seurantojen pohjalta. *E. anonyx* on arvioitu Suomessa **todennäköisesti vaarattomaksi lajiksi**. (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011)

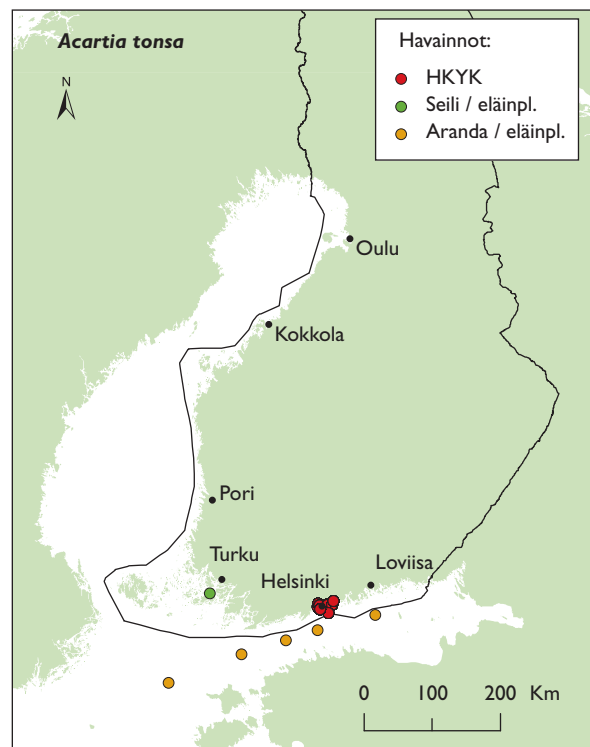
2.4.3

Acartia tonsa (hankajalkainen)

Hankajalkaisiin kuuluva *Acartia tonsa* havaittiin Suomen etelärannikolla ensimmäisen kerran jo vuonna 1939 (Vorstman 1946). Laji on peräisin Tyyneltämereltä tai Pohjois-Amerikasta ja siirtynyt laivojen välityksellä (Baltic Sea Alien Species Database 2010).

A. tonsaa on tavattu SYKEN avomeren eläinplanktonseurannassa 1990- ja 2000-luvuilla, HKYK:n eläinplanktonseurannassa Helsingin ja Espoon merialueilla v. 2006 lähtien sekä Seilin eläinplanktonseurannassa vuodesta 1996 (kuva 33). Myös Tvärminnen eläinplanktonseurannassa on tehty lajista havaintoja useina vuosina 2000-luvulla.

A. tonsan elinympäristöön kohdistuvassa seurannassa on alueellisia puutteita rannikollamme, eikä *Acartia*-sukua ole aina määritetty avomeren aineistossa lajitasolle. Kuitenkin Rajasilan & Vuorisen (2008) mukaan *A. tonsa* on ”yleinen Suomenlahdella, todettu Saaristomereltä, ja on todennäköisesti leviämässä myös Pohjanlahden puolelle”. Lajin runsautta ei ole mahdollista arvioida olemassa olevan seuranta-aineiston pohjalta, eivätkä nykyiset seurannat anna tietoa lajin levinneisyydestä Saaristomeren pohjoispuolen rannikolla. *A. tonsa* on arvioitu Suomessa **todennäköisesti vaarattomaksi lajiksi**. (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011)



Kuva 33. *Acartia tonsa* -havainnot SYKEN avomeriseurannan aineistossa v. 1992–2008, Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen eläinplanktonseurannassa v. 2006–2009 (HKYK 2010c), sekä Seilin eläinplanktonseurannassa v. 1996 lähtien (Zwerver 2010).

Kasviplankton

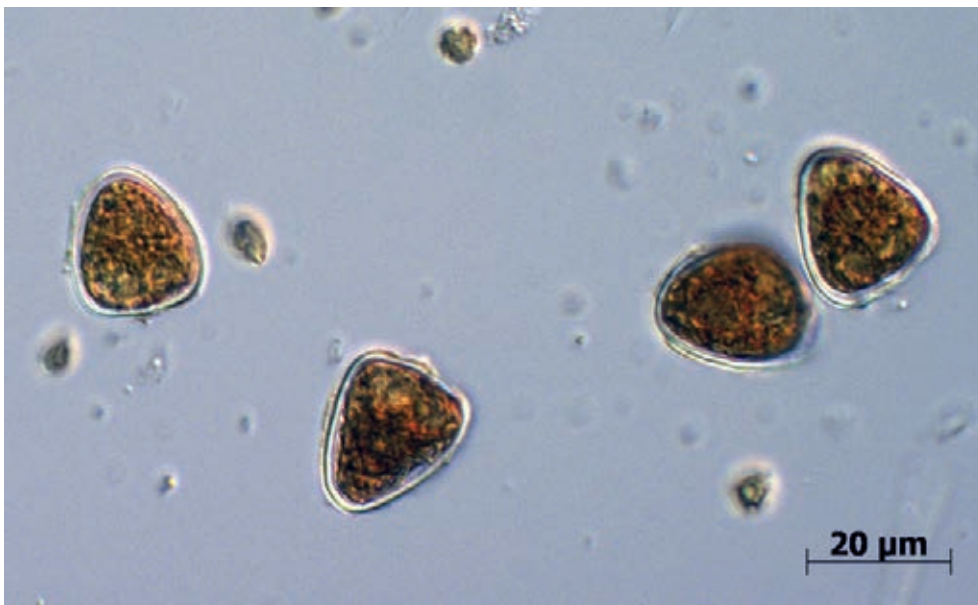
2.5.1

Prorocentrum minimum (panssarisiimalevä)

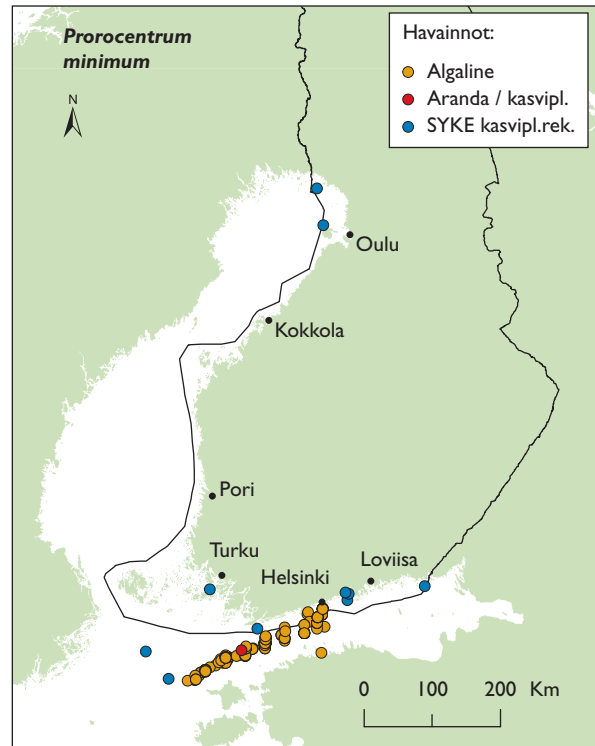
Prorocentrum minimum -panssarisiimalevä (kuva 34) on toistaiseksi ainoa Suomessa havaittu kasviplanktonvieraslaji. *P. minimum* tavattiin Suomessa ensimmäisen kerran Suomenlahdella 1990-luvun alkupuolella (Hajdu ym. 2000). Lajin alkuperää ei tunneta, mutta sen epäillään leviävän laivaliikenteen mukana (Baltic Sea Alien Species Database 2010).

Ympäristöhallinnon tietokannoissa on havaintoja *P. minimum*ista sekä avomereltä että rannikolta (kuva 35). Rannikkohavaintoja on harvakseltaan kaikilta merialueilta Merenkurkkua ja Selkämeren lukuun ottamatta, ja Alg@line-seurannan kauppalaivat ovat tuottaneet runsaasti havaintoja Suomenlahden keski- ja länsiosista. Aranda-tutkimusalueen COMBINE-ohjelman kasviplanktonnäytteenotossa panssarisiimalevä *P. minimum* on havaittu 59. leveyspiirin pohjoispuolella vain yhdellä asemalla vuosina 1993 ja 2003 (kuva 35).

Kasviplanktonin VHS-seuranta rannikolla on kattavaa, mutta *P. minimum* -panssarisiimaleväsistä on havaintoja SYKEN kasviplanktonrekisterissä melko rajoitetusti. Algaline-seurannan tulosten pohjalta lajin esiintymistä on mahdollista arvioida, mutta Arandan COMBINE-ohjelman aineistossa laji vaikuttaisi olevan aliedustettu. *P. minimum* on arvioitu Suomessa **potentiaalisesti haitalliseksi lajiksi**. (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011)



Kuva 34. Panssarisiimalevä *Prorocentrum minimum*. Kuva: Seija Hällfors.



Kuva 35. *Prorocentrum minimum* –panssarisiimalevän havainnot SYKEN rannikon kasviplanktonrekisterissä v. 1994–2007, Arandan kasviplanktonaineistossa (Sumppu-tietokanta) v. 1993 ja 2003 sekä Algaline-seurannassa v. 1993–2007. Tiedot: SYKE.

Makrofyytit – Vesikasvit ja makrolevät

Rannikolla on tavattu kaksi vieraslajeihin kuuluva makrofytytilajia.

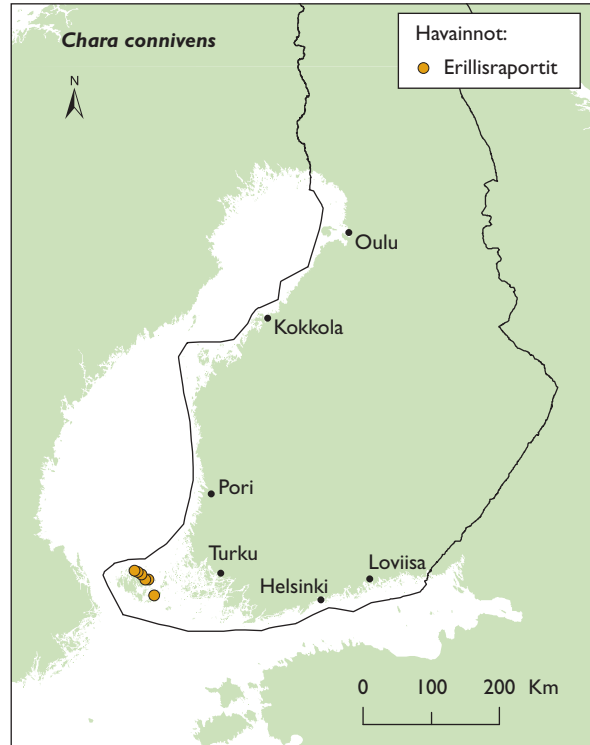
2.6.1

Chara connivens – suppunäkinparta

Ensimmäinen varma havainto suppunäkinparrasta (*Chara connivens*) Suomessa tehtiin Ahvenanmaalla Getassa vuonna 2004 EU-hankkeessa (Appelgren ym. 2004). Suppunäkinparran alkuperästä ei ole varmuutta, ja lajin on arvioitu saapuneen Itämerelle 1800-luvun puolivälissä (Tolstoy & Österlund 2003). Nykyisellään lajin uskotaan olevan harvinaistumassa (Torn & Martin 2003). Suomessa laji on listattu aiemmin uhanalaiseksikin, mutta uusimmassa uhanalaisuusluokituksessa joulukuussa 2010 laji on jätetty arvioimatta (Koistinen 2010).

Suppunäkinparrasta ei ole merkintöjä ympäristöhallinnon tietokannoissa. Lajista on mahdollisia löytöjä jo 1970-luvulta ja Rassi ym. (1992) raportoivat lajin Suomesta 1990-luvulla, mutta näiden lajimäärittystä ei ole pystytty myöhemmin vahvistamaan. Lajista on sittemmin tehty havaintoja Ahvenanmaalla vuosina 2005, 2008 ja 2010 osana NANNUT-projektia sekä Åbo Akademin Husön biologiselta asemalta tilatuissa *Chara*-kartoituksissa (kuva 36), joiden tiedot on tarkoitus yhdistää SYKE:n aineistoihin (Kiviluoto 2010). Ahvenanmaalta lajin ensihavainto tehtiin matalasta (0,5–1,5 m) vedestä flada-poukaman ulkopuolelta, jossa pohjanlaatu oli sekoitus silttiä, pientä soraa ja hiekkaa ja suolaisuus havaintohetkellä 5,4–5,6 ppt. Alue on melko suojainen, mutta veden vaihtuvuus siinä on hyvä (Appelgren ym. 2004). Näkinpartaiset ovat rannikon kirkkaiden ja matalien alueiden kasvilisuutta, ja ovat alttiita samentumiselle ja rehevöitymiselle (Torn & Martin 2003).

Suppunäkinparran elinympäristöön eli mataliin lahtiin kohdistuu seuranta Ahvenanmaalla, mutta Manner-Suomen rannikolla makrofytytiseuranta ei vielä ota rakkolevän lisäksi huomioon muuta makrofytytilajistoa. Suomenlahdella testataan koko makrofytytilajiston kartoitukseen soveltuvia menetelmiä ja seuranta on tarkoitus laajentaa koko rannikolle. Tämä uusi seuranta ei välttämättä kuitenkaan sovellu suppunäkinpartaisen levinneisyyden arviointiin. Velvoitetarkkailut saattavat tuottaa soveltuvaa aineistoa, mutta vesikasvillisuuteen kohdistuvat tarkkailut eivät ole kovin yleisiä eikä niiden aineistoja ole juurikaan raportoitu SYKE:n tietokantoihin. Rannikon vedenalaiset kartoitukset esim. VELMU-hankkeen puitteissa saattavat an-



Kuva 36. Suppunäkinparrasta (*Chara connivens*) Ahvenanmaalla tehdyt havainnot vuodesta 2004 lähtien (Appelgren ym. 2004, Kiviluoto 2010).

taa lisätietoa lajin levinneisyydestä (aineistot vielä pääosin raportoimatta SYKEen), mutta kertaluontoisina ne eivät sovellu vieraslajiseurannaksi. Suppunäkinparta on arvioitu Suomessa **todennäköisesti vaarattomaksi lajiksi**. (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011)

2.6.2

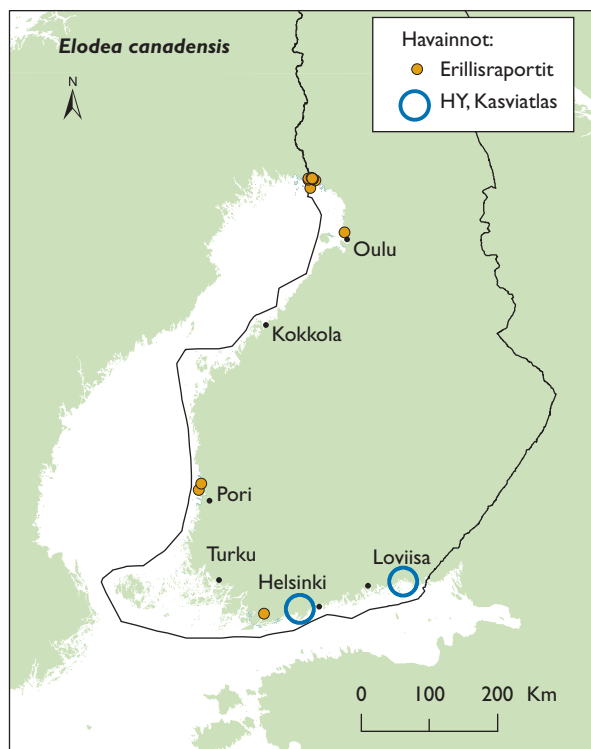
Elodea canadensis – kanadanvesirutto

Kanadanvesirutosta (*Elodea canadensis*) on vahvistettuja esiintymiä Perämeren ympäristöstä, jossa eräs ensimmäisistä havainnoista on Pohjois-Pohjanmaalta Haukiputaan Kellon Kalimenojan suulta (Risku 1986) ja toinen Kemi–Tornion edustan Pensaskarin glo-järvestä (Salo & Nummela-Salo 1994). Väre ym. (2005) mukaan kanadanvesirutto on melko tavallinen Suomen etelä- ja keskiosien järvissä ja lahdissa, ja laji esiintyy Oulujoen suistossa ja sen lähiympäristössä useissa paikoissa. Laji on kotoisin Kanadasta ja se tuotiin alun perin Helsingin yliopiston kasvitieteelliseen puutarhaan vuonna 1884 (Laita ym. 2007). Kasvin kappaleiden epäillään levinneen Ouluun kalastusvälineiden tai veneiden mukana (Väre ym. 2005). Joitakin vesiruttolajeja myydään yleisesti myös akvaarioihin.

Ympäristöhallinnon väliaikaiseen makrofytytirekisteriin ei ole toistaiseksi tallennettu yhtään

kanadanvesiruttoesiintymää. Metsähallituksen vedenalaisissa kartoituksissa kanadanvesiruttoa on tavattu Tornionjoen alaosista ja Tornion rannikolta videointikartoituksissa vuonna 2010. Porin edustalta on myös havaintoja kanadanvesirutosta merialueella ja rannikkoon yhteydessä olevasta Mustalahdesta (Suominen 2010) ja samaten vähäsuolaiselta Pohjanpitäjänlahdelta (Henricson & Oulasvirta 2007). Helsingin yliopiston Luonnontieteellisen keskusmuseon Kasviatlas-tietokannassa (Lampinen & Lahti 2010) on useita havaintoja kanadanvesirutosta rannikon läheltä, mutta atlaksen kartat eivät kerro, ulottuvatko havainnot varsinaisesti merialueelle. Tämän lisäksi Kasviatlaksen tiedoista ainoastaan Porin läheltä olevat tiedot ovat 2000-luvulta peräisin. Kuvaan 37 on merkitty erillisraporteissa vahvistetut kanadanvesiruttohavainnot rannikkovesistä sekä kaksi Kasviatlaksen (Lampinen & Lahti 2010) mainitsemaa havaintoaluetta Suomenlahdella, jotka eivät löydy raporteista.

Kanadanvesiruton elinympäristöön eli vähäsuolaisiin lämpimiin lahtiin ei kohdistu seurantoja juuri muualla kuin Ahvenanmaalla, sillä mantereen rannikon makrofyttiseurannoissa ei tarkkailla



Kuva 37. Erillisraporttien havaintoja kanadanvesiruton (*Elodea canadensis*) esiintymisestä rannikon merialueella (Keskinen 2010, Salo & Nummela-Salo 1994, Risku 1986, Henricson & Oulasvirta 2007, Suominen 2010), Oulussa rannikon tuntumassa (Väre ym. 2005) sekä Kasviatlaksen antamat kanadanvesiruton esiintymisalueet rannikon läheisyydessä (Lampinen & Lahti 2010).

vielä koko makrofyttilajistoa. Velvoitetarkkailut saattavat tuottaa soveltuvaa aineistoa, mutta vesikasvillisuuteen kohdistuvat tarkkailut eivät ole kovin yleisiä eikä niiden aineistoja ole juurikaan raportoitu SYKE:n tietokantoihin. Rannikon vedenalaiset kartoitukset esim. VELMU-hankkeen puitteissa saattavat antaa lisätietoa lajin levinneisyydestä (aineistot vielä pääosin raportoimatta SYKEen), mutta kertaluontoisina ne eivät sovellu vieraslajiseurannaksi. Kanadanvesirutto on arvioitu Suomessa **potentiaalisesti haitalliseksi lajiksi** merialueilla. (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011)

2.7

Kalat

Suomessa on tavattu kaksi rannikkolamme lisääntyvää vieraskalalajia, hopearuutana (*Carassius gibelio*) ja "mustatäplätokko" (mustakitatokko eli *Neogobius melanostomus* syn. *Apollonia melanostoma*), sekä viisi satunnaisemmin esiintyvää lajia, jotka ovat peräisin istutuksista tai viljelystä.

2.7.1

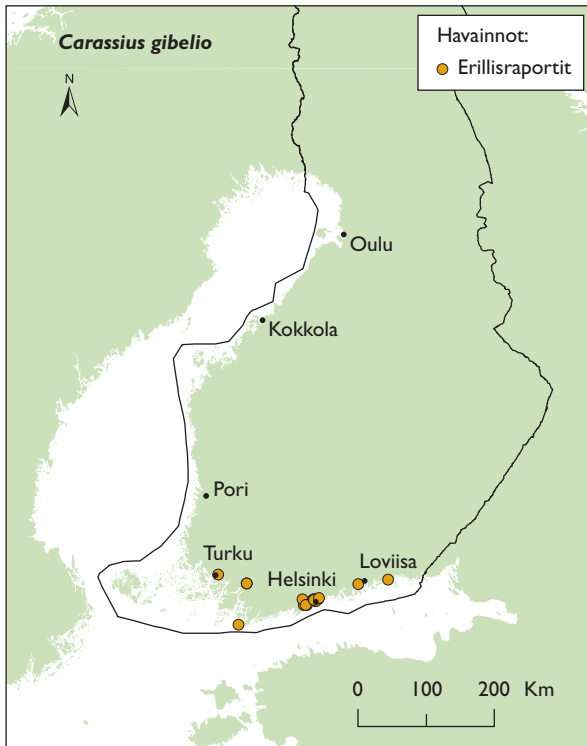
Carassius gibelio – hopearuutana

Hopearuutana (kuva 38) tunnistettiin Suomessa ensimmäistä kertaa vuonna 2005 RKTL:n tutkijan ongittua niitä Helsingin Vanhankaupunginlahdelta. Hopearuutana on peräisin Itä-Aasiasta, josta sitä tuotiin Venäjän halki Eurooppaan 1800- ja 1900-lukujen vaihteessa. Vuonna 1948 sitä istutettiin Baltian maissa sisävesiin. Itämeressä ensimmäinen havainto tehtiin vuonna 1985 Riianlahdella, mistä laji on ilmeisesti leviittänyt vähitellen Suomen rannikolle. Hopearuutanaa on tavattu lähinnä Suomenlahden matalilta ja reheviltäkin rannikkoalueilta, ja se nousee myös jokiin ja mereen yhteydessä oleviin lampiin (Urho ym. 2010).

Lajin esiintymisestä on kerätty havaintoja RKTL:n ISTO-hankkeen yhteydessä (kuva 39). Hopearuutanaa on havaittu Suomenlahden ja



Kuva 38. Hopearuutana (*Carassius gibelio*). Kuva: Lauri Urho.



Kuva 39. Hooppearuutanasta (*Carassius gibelio*) RKTL:lle ilmoitetut yleisohavainnot sekä RKTL:n omista tutkimuksissa tehdyt havainnot v. 2005–2010.

Saaristomeren alueilla. Laji lisääntyy tehokkaasti ja Suomesta tunnetaan myös pelkästään naaraita sisältäviä kantoja (Urho ym. 2010). Suvuttomassa lisääntymisessä muiden särkikalojen maiti käynnistää hooppearuutanahan alkiokehityksen (Urho ym. 2010). Hooppearuutanaa ei ole tavattu RKTL:n toteuttamissa kalaseurannoissa vuosina 2002–2010 (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 2010a), vaikka laji onkin yleistynyt Helsingin alueella. Saalismäärät ovat edelleen pieniä verrattuna Viron rannikolla saataviin saaliisiin.

Hooppearuutanahan elinympäristöön eli rannikon matalille alueille kohdistuvan RKTL:n koeverkko-kalastuksen seurantaverkosto on niin harva, että lajia ei ole vielä havaittu seurannassa. Velvoitetarkkailuistakaan lajia ei ole raportoitu, vaan aineistoa on kertynyt ainoastaan erillisistä tutkimuksista ja kalastajien havainnoista. Hooppearuutana on arvioitu Suomessa **potentiaalisesti haitalliseksi lajiksi**, ja lajin on mahdollista siirtyä sisävesiin. (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011)

2.7.2

Neogobius melanostomus (syn. *Apollonia melanostoma*) – ”mustatäplätokko”, mustakitatokko

Mustakitatokkonakin tunnettu ”mustatäplätokko”⁵ (kuva 40) on peräisin Ponto-Kaspian alueelta ja saapunut Itämereen laivaliikenteen mukana (Baltic Sea Alien Species Database 2010). Suomessa ensimmäinen havainto lajista saatiin vuonna 2005 Kaarinassa pilkillä. Helsingissä ”mustatäplätokko” todettiin vuonna 2009 onkisaaliista ja sen on havaittu lisääntyneen ja levittäytyneen nopeasti Helsingin alueella (Urho & Pennanen, julkaisematon). ”Mustatäplätokosta” ilmoitettiin vuonna 2010 toinen onkihavainto Paraisten–Kaarinan vesiltä (Urho 2010). Lisäksi itäisen Suomenlahden kansallispuiston alueelta Suuri-Pisin saaren edustalta on raportoitu mahdollinen ”mustatäplätokko”-havainto (Laine 2010b).

”Mustatäplätokkoa” ei ole toistaiseksi saatu RKTL:n tai Ahvenanmaan maakuntahallituksen (Ådjers 2010a) koekalastusseurannoissa. Koska menetelmällä saadaan muita pohjakaloja (mm. mustatokko, kivinilkka, piikkisimppu, härkäsimppu) joitakin yksilöitä eri alueilta vuosittain, menetelmän voidaan olettaa toimivan myös ”mustatäplätokkon” kohdalla. Pyyntimenetelmiksi ”mustatäplätokolle” kirjallisuudessa mainitaan mm. rysät, verkot, trootit, nuotat sekä joissa sähkökoekalastus. Sekä Paraisten että Helsingin havainnot on tehty pääosin onkimalla ja vain yksittäisiä yksilöitä on jäänyt verkkoihin ja mertapyydyksiin (Urho ym. 2011). Suuri-Pisin havainto tehtiin sukeltamalla vuonna 2009 VELMU-hankkeen kartoituksissa (Laine 2010b).

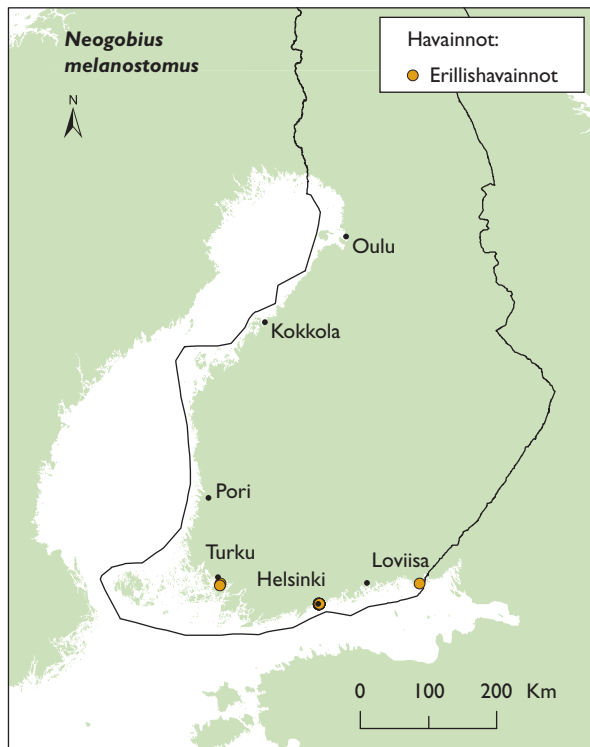
Lähimmät muuten kuin koekalastuksissa saadut ”mustatäplätokko”-havainnot sekä Helsingissä että Saaristomerellä sijaitsevat vajaan 6 km:n päässä lähimmistä koekalastuspaikoista. Lajin voidaan olettaa levittäytyvän näille alueille muutamien vuosien kuluessa, jolloin sen pitäisi alkaa näkyä seurannoissa. Vuosaaren sataman ja voimalaitosten tarkkailun yhteydessä ei tähän mennessä ole havaittu ”mustatäplätokkoa”, vaikkakaan tokkoja ei ole pyritty määrittämään lajilleen ennen vuotta 2010 (Kirjavainen 2010). Vuosaaren sataman ympäristö on potentiaalinen lajin ilmaantumisel- le vilkkaan laivaliikenteen johdosta ja nykyinen tunnettu ”mustatäplätokkojen” esiintymä on noin 15 km päässä. Lajin levinneisyydestä Helsingissä on saatu tietoa erillisissä tutkimuksissa ISTO- ja VISEVARIS-projektien yhteydessä (kuva 41).

⁵ Mustakitatokolle on esitetty uutta nimeä ”mustatäplätokko”, joka kuvaa paremmin lajin tuntomerkkejä (Urho ym. 2011).



Kuva 40. "Mustatäplätokko" (*Neogobius melanostomus*).
Kuva: Lauri Urho.

"Mustatäplätokon" (*Neogobius melanostomus* syn. *Apollonia melanostoma*) elinympäristöön eli rannikon matalahkoille alueille kohdistuvan RKTL:n koeverkkokalastuksen seurantaverkosto on niin harva, että lajia ei ole vielä havaittu seurannassa. Lajia ei ole raportoitu myöskään veloitettarkkailuista, vaan aineistoa on kertynyt ainoastaan erillisistä tutkimuksista ja vapaa-ajan kalastajien havainnoista. "Mustatäplätokko" on arvioitu Suomessa **potentiaalisesti haitalliseksi lajiksi**. (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011)



Kuva 41. RKTL:n "mustatäplätokko"-havainnot Helsingissä ISTO- ja VISEVARIS-hankkeiden tutkimuksissa vuosilta 2009–2010 sekä RKTL:lle raportoidut erillishavainnot Paraisilta v. 2005 ja 2009 sekä itäiseltä Suomenlahdelta v. 2009.

2.7.3

Oncorhynchus mykiss – kirjolohi

Kirjolohi (*Oncorhynchus mykiss*) on kotoisin Pohjois-Amerikasta ja tuotu Suomeen ensimmäistä kertaa jo 1800-luvun loppupuolella. 1960-luvulla alkoi kirjolohen (kuva 42) laajamittainen kasvatus ruokakalaksi ja myöhemmin sitä on vuosittain istutettu vapaa-ajankalastuskohteisiin. Nykyisin kasvatus tuottaa noin 10–20 miljoonaa kiloa vuodessa ja tapahtuu pääosin Lounais-Suomen merialueilla ja Järvi-Suomessa. Kirjolohta istutetaan luonnonvesiin ja vaikka ensimmäisen kesän luonnonpoikasia tavataan joskus satunnaisesti, silti luonnonvaraisia populaatioita ei Suomesta tunneta (Saura & Varjo 2009).

Merialueelta saadaan vuosittain meri- ja jokialueille istutettuja kirjolohia sekä kasvatuksesta karanneita yksilöitä. Tämä näkyy myös ammattikalastajien merialueen saalistilastoissa. Kirjolohi on arvioitu Suomessa **todennäköisesti vaarattomaksi lajiksi**. (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011)



Kuva 42. Kirjolohi (*Oncorhynchus mykiss*). Kuva: Lauri Urho.

2.7.4

Cyprinus carpio – karpپی

Karpپی (kuva 43) on yksi maailman laajimmin levitetyistä viljelykaloista ja sitä tavataan Etelä-Suomessa muutamissa paikoissa rannikolla ja sisävesissä. Yleensä havainnot tehdään lähellä istutus- tai kasvatuspaikkoja. Laji ei ole toistaiseksi muodostanut pysyviä kantoja Suomessa. Lisääntymistä on havaittu vain lammikko-olosuhteissa ja kaikki luonnonvesissä tavatut karpپیt ovat toistaiseksi olleet peräisin istutuksista. Rannikollamme karpپیä voi tavata esimerkiksi Helsingin, Kotkan ja Saaristomeren lämpimiltä, usein reheviltä ja matalilta vesialueilta. Laji on niin harvalukuinen, ettei se ole eksynyt kerran vuodessa tehtyihin seurantoihin.

Karpپی (*Cyprinus carpio*) on arvioitu Suomessa **todennäköisesti vaarattomaksi lajiksi**. (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011)



Kuva 43. Karpپی (*Cyprinus carpio*). Kuva: Lauri Urho.

2.7.5

Acipenseridae spp. - sammet

Suomessa tavattuja sampikaloihin kuuluvia vieraslajeja ovat venäjäsampi (*Acipenser gueldenstedtii*), siperiansampi (*Acipenser baerii*, kuva 44), tähtisampi (*Acipenser stellatus*) ja viljelyssä oleva kitasampi (*Huso huso*). Näitä sampia ei ole havaittu seurannoissa. Kitasampea ei ole koskaan tavattu luonrossamme, ja muut sammet ovat satunnaisia viljelykarkulaisia tai muiden maiden istutuksista peräisin olevia yksilöitä (Urho & Lehtonen 2010, Lehtonen & Urho 2010). Vähälukuisuuden takia niiden todennäköisyys osua seurantoihin on erittäin pieni. Kansallisessa vieraslajistrategiassa 2011 ei ole arvioitu sampien haitallisuutta Suomessa.



Kuva 44. Siperiansampi (*Acipenser baerii*).
Kuva: Lauri Urho.

3 Merialueen biologisten seurantojen soveltuminen vieraslajien seurantaan

SYKEN ja RKTL:n koordinoimissa sekä Ahvenanmaan maakuntahallituksen ainakin osittain kustantamissa seurannoissa vieraslajeja löytyy jonkin verran, mutta seuranta-aineistojen havainnot eivät kuvaa hyvin läheskään kaikkien lajien todellista levinneisyyttä. Vain muutama vieraslaji esiintyy edustavasti seurannoissa, mutta valtaosan kohdalla mikään valtakunnallinen seuranta ei tuota havainto-aineistoa kattavasti. Aineistojen tallentamiseen käytettävät tietokannat eivät sisällä vielä kaikkia seurannoissa tuotettuja tuloksia, mutta on syytä pitää mielessä, että seurannat ovat muuttuneet vastikään merkittävästi. Osa tietokannoista ollaan myös vasta kehittämässä, jonka vuoksi niihin ei ole vielä syötetty kaikkia saatuja tarkkailu- ja seurantatuloksia.

Vieraslajeja koskevan seurannan kehittämisessä on hyvä ottaa huomioon jo olemassa olevat seurannat. On selvää, että koska muiden kuin petovesikirpun (*Cercopagis pengoi*) osalta seuranta ei toteuteta vieraslajilähtöisesti, lajihavainnot ovat enemmän tai vähemmän puutteellisia. Tässä luvussa kerätyt vieraslajien havainnoinnin puutteet eivät ota kantaa nykyseurantojen toimivuuteen omassa tehtävässään, sillä olemassa olevat seurannat on kehitetty vastaamaan muita kuin vieraslajiseurannan tarpeita.

Vain harvasta lajista on siis kattavasti tietoa levinneisyyden ja vielä vähemmän runsauden arviointiin. Yleinen ongelma etenkin harvinaisempien lajien kohdalla on, että seurannat eivät kohdistu juuri niihin ympäristöihin, joissa lajit esiintyvät. Rekistereihin vieraslajit on usein raportoitu tavallaan nykyseurantojen sivutuotteena. Osa lajeista jää havaitsematta seurannoissa myös siksi, että määrittäminen ei aina tapahdu lajitasolle asti.

Tunnetuista vieraslajeista pehmeitä pohjia asuttavat selkärangattomat madot ja nilviäiset havaitaan ja katetaan kasviplanktonin ja petovesikirpun (*C. pengoi*) ohella nykyseurannoissa parhaiten.

3.1

Pehmeiden pohjien selkärangattomat

Pehmeiden pohjien näytteenottoa toteutetaan niin valtakunnallisissa VHS-seurannoissa kuin SYKEN avomeren pohjelaäinseurannoissa. Pehmeillä pohjilla tavataan *Marenzelleria*-suvun amerikansukajalkaisiin kuuluvia lajeja, sekä lajit *Paranaïs frici* ja *Boccardia redeki*. Pehmeiltä pohjilta tavataan myös nilviäisiin kuuluvaa vaeltajakotiloa (*Potamopyrgus antipodarum*).

Amerikansukajalkaisten ja vaeltajakotilon havaintoja löytyy kattavasti POHJE-rekisteristä koko rannikon alueelta, mutta osa tiedoista on peräisin seurantojen ulkopuolisista hankkeista. Perämerellä seurantaverkosto ja siten myös lajihavainnot ovat harvemmassa. Sekä pohjoisen merialueen seuranta että muita lieviä puutteita voidaan parantaa ottamalla erillisraportit paremmin huomioon aineistojen kehittämisessä. Ainoa merkittävä puute amerikansukajalkaisten kohdalla on, että suvun lajijakaumasta ei ole saatavilla tietoa aineistoissa. Lajitason määrittäminen vaatii geneettisiä menetelmiä, jotka nykyseurantojen puitteissa eivät ole mahdollisia.

Monisukasmadosta *B. redeki* saadaan seurannoissa havaintoja Lounais-Suomesta, mutta sieltä pohjoiseen ja itään siirryttäessä havainnot ovat harvemmassa tai puuttuvat. Levinneisyyden tiedetään muiden tutkimusten valossa olevan ainakin jonkin verran laajempi kuin POHJE-rekisterin havaintojen perusteella voidaan sanoa. Amerikansukajalkaisia ja vaeltajakotiloa vähäisemmät havainnot saattavat johtua lajin harvemmassa esiintymisestä. Myös *P. frici*, josta havaintoja on vain itäiseltä Suomenlahdelta, saattaa olla levinneisyydeltään rajoittunut. Ennen tämän raportin selvityksiä lajin ei edes yleisesti tiedetty esiintyvän Suomessa, ja laji oli listattu kansallisessa Vieraslajistrategia ehdotuksessa (2011) potentiaalisena

lajina, vaikka joitain havaintoja lajista olikin jo tallennettu POHJE-rekisteriin. Mattila & Anttila-Huhtinen (2009) ovat huomanneet, että pienikoiset *Paranais*-lajit hajoavat helposti käsiteltäessä, mikä saattaa aiheuttaa puutteita havainnoinnissa. Laji saatetaan myös sekoittaa muihin *Paranais*-lajeihin, sillä lajeja ei aina ole mahdollista määrittää morfologisesti (Anttila-Huhtinen 2010b). Nivelmatovieraslajeista amerikansukajalkaiset ja *B. redeki* lisääntyvät planktisen toukkavaiheen avulla (Barnes ym. 2001), mutta toukkavaiheiden näytteenotosta mahdollisena seurantavaihtoehtona ei ole vielä keskusteltu.

Huomioita:

- 1) Seurantojen ulkopuolisten tutkimusten sekä VHS-seurantoihin liitettyjen velvoitetarkkailujen tulosten tallentamista SYKEN ylläpitämiin aineistoihin tulisi lisätä, ja tarkkailuja tekeville tahoille tulisi asettaa ilmoitusvelvollisuus vieraslajihavaintoja koskien
- 2) *Marenzelleria*- ja *Paranais*-sukujen lajintunnistusta tulisi kehittää
- 3) Pohjaeläinnäytteiden käsittelyssä olisi kiinnitettävä huomiota helposti hajoaviin lajeihin
- 4) Toukkavaiheiden näytteenottoa voitaisiin selvittää mahdollisena seurantamenetelmänä.

3.2

Kovien pohjien kiinni-istuvat selkärangattomat

Kovilla pohjilla kiinni-istuvia eli sessiilejä selkärangattomia ei seurata VHS-seurannoissa eikä SYKEN avomeriseurannoissa. Kovilla pohjilla elävistä kuudesta lajista merirokon (*Balanus improvisus*) ja kaspianpolyypin (*Cordylophora caspia*) levinneisyydestä kuitenkin on havaintoja SYKEN ylläpitämissä aineistoissa. Merirokkoa havaitaan lähinnä eläinplanktonnäytteissä lajin vapaassa vedessä elävän toukan vuoksi, mutta tämä ei suoraan kuvasta kiinni-istuvien aikuisvaiheiden määrää tai levinneisyyttä. POHJE-rekisterissä voi selata näytteenototietoja, mutta tietokannasta ei saa suoraan tietoa siitä, mitkä havainnot on tehty seurantaohjelmien puitteissa ja mitkä muiden hankkeiden yhteydessä. Merirokon ja kaspianpolyypin havainnoista on vaikea sanoa tarkkaan, mistä havainnot ovat peräisin, mutta yhteenvetona voidaan sanoa, että kovien pohjien näytteet ovat pääosin seurantojen ulkopuolisista hankkeista peräisin. Seurannoissa pehmeiltä pohjilta on saatu joitain havaintoja, mutta nämä ovat enemmänkin seurantojen sivutuote,

eivätkä anna todellista kuvaa kiinni-istuvien lajien runsaudesta.

POHJE-rekisterin levinneisyystiedot ovat merirokon ja kaspianpolyypin osalta puutteellisia ja rajoittuvat lähinnä Lounais-Suomeen, vaikka levinneisyyden tiedetään muun kirjallisuuden perusteella olevan laajempi. Kiinni-istuvien selkärangattomien lisääntyminen tapahtuu vapaan veden toukkavaiheen avulla (Barnes ym. 2001), jota ei ole vielä hyödynnetty seurannoissa, vaikka ainakin SYKEN tutkimusalue Arandalla otetuista eläinplanktonnäytteistä löydetään merirokon toukkia. Toukkavaiheiden levinneisyyttä tutkimalla on mahdollista selvittää millä alueilla laji lisääntyy ja mihin sen on mahdollista levitä virtausten mukana.

Vaikka valekirjosimpukka ja vaeltajasimpukka on havaittu Loviisan ja Haminan alueella velvoitetarkkailuissa, nämä havainnot puuttuvat vielä POHJE-rekisteristä. Nämä lajit ovat nykytiedon valossa jokseenkin harvinaisia rannikolla, minä vuoksi niistä on tehty vain vähän havaintoja. Molempien lajien kohdalla ongelma on kuitenkin sama: havainnointiin soveltuvaa sukeltamista käytetään rannikolla jokseenkin vähän ja useimmiten kasvillisuuskartoitusten yhteydessä. Vesikasvillisuuden seurantapaikat saattavat siis valikoitua simpukoiden löytämisen kannalta huonosti eikä muita näiden lajien havainnointiin käytettäviä menetelmiä ole seurannoissa käytössä.

Kahta kovien pohjien vieraslajia, surviaissääski *Telmatogeton japonicus* ja sammaleläin *Victorella pavidaa*, ei ole koskaan tavattu seurannoissa. *T. japonicus* on tähän raporttiin löydettyjen tietojen mukaan havaittu vain kerran itäiseltä Suomenlahdelta, josta havainto tehtiin veden pinnalta haavituista toukkavaiheen "kuorista". Sammaleläimen levinneisyydestä ei ole saatu tietoa ensimmäisen havainnon (Luther 1927) jälkeen.

Kirjallisuudesta löytyy mainintoja menetelmistä, joiden soveltuvuutta kovien pohjien seurannoissa on mahdollista kehittää. Hyödyntämällä aiempaa paremmin velvoitetarkkailu- ja erillisraportit voidaan esiintymistietoja tarkentaa tulevaisuudessakin. Myös yleisohavaintojen (sukeltajat, projektitutkijat, kalastajat) käyttöä havaintojen keruussa on mahdollista parantaa.

Huomioita:

- 1) Kovien pohjien lajistoon kohdistuvaa näytteenottoa on kehitettävä (raaputtimet, sukeltaminen, kasvatusalustat)
- 2) Toukkavaiheiden näytteenottoa voitaisiin käyttää leviämispotentiaalini toteamiseksi
- 3) Lajeista tiedottamista tulee lisätä ja yleisohavaintojen vastaanottoa kehittää

- 4) Seurantojen ulkopuolisten tutkimusten sekä VHS-seurantoihin liitettyjen velvoitetarkkailujen tulosten tallentamista SYKEN ylläpitämiin aineistoihin tulisi lisätä, ja tarkkailuja tekeville tahoille tulisi asettaa vieraslajihavaintojen ilmoitusvelvollisuus.

3.3

Matalien pohjien äyriäiset

Matalilla pohjilla aktiivisesti liikkuvien vieraslajiäyriäisten (Suomessa kuusi lajia) havaitsemiseen soveltuvia menetelmiä ei ole käytössä seurannoissa. Sopivia näytteenottomenetelmiä on kuitenkin mahdollista kehittää niiden menetelmien pohjalta, joilla nykyiset äyriäishavainnot on tehty.

Rannikon taskurapuhavainnoista suurin osa on saatu kalastajilta ja muutamista paikoista kalataloudellisten tarkkailujen yhteydessä. Villasaksiravun (*Eriocheir sinensis*) levinneisyydestä onkin havaintoja kalanpyydyksistä kaikkialta rannikolta. "Liejutaskuravusta" (*Rhithropanopeus harrisi*) havaintoja on Lounais-Suomesta, jossa lajia on tavattu vasta vuosina 2009 ja 2010 ja rantataskuravusta (*Carcinus maenas*) vain kahdesta pisteestä Lounais-Suomesta ja Ahvenanmaalta. Kalataloudellisissa tarkkailuissa ollaan lupien uusimisten myötä siirtymässä saaliin raportointiin SYKEN ylläpitämiin koekalastusrekistereihin. Rekisterissä ei kuitenkaan oteta huomioon rapuhavaintoja. RKTL:een ilmoituksia tulee yleisöltä harvakseltaan, muutamia vuodessa. Myös SYKEN merikeskus kerää ravuisista yleisohavaintoja, mutta niille ei kuitenkaan ole olemassa varsinaisia tietokantoja. Erillisraporttien ja tarkkailujen paremmalla hyödyntämisellä sekä yleisohavaintojen vastaanottojärjestelmien parantamisella taskuravuista on mahdollista saada runsaasti tietoa.

Pienemmät litoraalin vieraslajiäyriäiset "tiikerikatka" (*Gammarus tigrinus*), kaspianmassiainen (*Hemimysis anomala*) ja "sirokatkarapu" (*Palaemon elegans*) jäävät seurantojen ja tarkkailujen ulkopuolelle lähes täysin. Loviisan voimalaitoksen tarkkailuissa on havaittu "tiikerikatkaa", mutta näitä tuloksia ei ole vapaasti saatavilla (Huusela 2010). Kaspianmassiisesta taas on tehty havaintoja Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen pohjaeläintarkkailuissa. Menetelmät, joilla näistä lajeista on tehty havaintoja, vaihtelevat huomattavasti. "Tiikerikatkaa" on kerätty sukeltamalla otetuista näytteistä sekä haavimalla rannalta joko perinteisellä varsihaavilla tai pitkävartisella raaputtimella varustetulla haavilla. Kaspianmassiisia sekä "sirokatkarapua" on havaittu tai kerätty sukeltamalla ja Virossa jälkimmäistä on pyydetty pienisilmäisellä

troolilla pehmeiltä pohjilta. Naantalissa "sirokatkarapuja" saatiin v. 2010 merralla. Litoraalissa liikkuvien taskurapujen ja pienempien äyriäisten seurantoihin on siis mahdollista soveltaa jo olemassa olevia tutkimusmenetelmiä. Lajien tunnetuksi tekeminen (uutisointi, tunnistusoppaat) saattaa myös auttaa lisäämään yleisohavaintojen määrää.

Huomioita:

- 1) Lajeista tiedottamista tulee lisätä ja yleisohavaintojen vastaanottoa kehitettävä
- 2) Matalien pohjien lajistoon kohdistuvaa näytteenottoa kehitettävä olemassa olevien menetelmien pohjalta
- 3) Seurantojen ulkopuolisten tutkimusten sekä VHS-seurantoihin liitettyjen velvoitetarkkailujen tulosten tallentamista SYKEN ylläpitämiin rekistereihin tulisi lisätä, ja tarkkailuja tekeville tahoille tulisi asettaa vieraslajihavaintojen ilmoitusvelvollisuus.

3.4

Planktonäyriäiset

Kaikki kolme Suomen merialueilla esiintyvää planktonäyriäisvieraslajia tulevat esiin ainakin josakin eläinplanktonseurannoista. Petovesikirppu (*Cercopagis pengoi*) on havaittu avomeren COMBINE-seurannassa, rannikon eläinplanktonin pitkäaikaisseurannassa Seilissä ja Tvärminnessä, Helsingin kaupungin vesistötarkkailussa sekä omassa petovesikirppuseurannassaan Hangon edustalla ja Itäisellä Suomenlahdella.

Vesikirppu *Evadne anonyx* on tuorein eläinplanktonlöytö, ja sitä on toistaiseksi havaittu Suomessa vain Helsingin edustan ja Tvärminnen eläinplanktonseurannoissa. SYKEN tutkimusalue Arandalla otetuissa näytteissä laji esiintyy myös Suomen aluevesien rajojen tuntumassa. Avomeren COMBINE-seurannassa lajia on siis mahdollista havaita laajemminkin, vaikka voi olla, että laji ei ole levinnyt vielä esimerkiksi Pohjanlahdelle. *E. anonyxin* raportointia voisi parantaa lisäämällä näytteiden laskijoiden tietoisuutta lajista, laji on periaatteessa mahdollista sekoittaa sen Itämerellä luontaisesti elävään sukulaiseen *Evadne nordmanni*in.

Hankajalkainen *Acartia tonsa* on havaittu Suomessa jo kymmeniä vuosia sitten, ja laji on kuvattu mm. Saaristomeren tutkimuslaitoksen eläinplanktonin määrittämissä (Rajasilta & Vuorinen 2008). *A. tonsa*sta tehdään havaintoja Seilin ja Tvärminnen rannikkoseurannoissa, Helsingin kaupungin eläinplanktonseurannassa sekä SYKEN avomeren COMBINE-seurannassa.

Eläinplanktonvieraslajimme siis havaitaan jo seurannoissa, mutta seuranta-asemien verkosto on niin harva, että lajien levinneisyydestä ei saada kattavaa kuvaa. Eläinplanktonseuranta ei suoriteta rannikolla Saaristomeren pohjoispuolella, lukuun ottamatta Etelä-Pohjanmaan ELY:n suorittamaa petovesikirppuseuranta, vaikka tämänkin seurannan näytteitä on laskematta puuttuvien resurssien takia.

Eläinplanktonvieraslajien havainnointi on täysin seurantaohjelmien varassa, koska lajien seurantaan ei voida käyttää yleisöhavainnointia. Poikkeuksena on petovesikirppu, joka runsaina esiintyminä takertuu kalastajien verkkoihin ja jonka levinneisyydestä voidaan siten saada tietoa myös yleisöltä.

Huomioita:

- 1) Eläinplanktonin seurantapistettä rannikolla olisi lisättävä ja Merenkurkkua pohjoisemmat alueet saatava mukaan seurantaan
- 2) *E. anomyxin* tunnistamiseen ja levinneisyyteen liittyvää tietoa on levitettävä
- 3) Petovesikirppuseuranta voisi laajentaa ottamaan huomioon myös muut eläinplanktonvieraslajit
- 4) Seurantojen ulkopuolisten tutkimusten sekä VHS-seurantoihin liitettyjen velvoitetarkkailujen tulosten tallentamista SYKEN ylläpitämiin rekistereihin tulisi lisätä, ja tarkkailuja tekeville tahoille tulisi asettaa vieraslajihavaintojen ilmoitusvelvollisuus.

3.5

Kasviplankton

Kasviplanktonia seurataan kattavasti niin rannikolla kuin avomerelläkin. Useissa vesimuodostumissa rannikolla seuranta toteutetaan vuosittain ja avomerellä näytteitä ottavat niin tutkimusalue Aranda kuin Alg@line-seurannan kauppalaivatkin. Ainoa tällä hetkellä tunnettu kasviplanktonvieraslajimme, *Prorocentrum minimum*, havaitaan avomerellä hyvin Alg@line-seurannassa, mutta Arandan COMBINE-näytteenotoissa ja rannikolla havainnot suhteessa seuranta-asemien määrään ovat hyvin vähäisiä. Lajin tunnistaminen morfologisesti muista kasviplanktonlajeista on mahdollista, vaikka periaatteessa laji on mahdollista sekoittaa solumitoiltaan pienempään sukulaislajiin *P. balticum* (Hällfors 2010b). Tämän raportin puitteissa ei ole kuitenkaan mahdollista päätellä, mistä vähäiset havainnot rannikolla johtuvat. Avomeren havainnot Alg@line-seurannassa Suomenlahdella ovat sijoittuneet useana vuonna ajallisesti syys-

marraskuulle, joten Arandan elokuun näytteenotto voi olla joinakin vuosina liian aikainen *P. minimumin* havaitsemiseen.

Huomioita:

- 1) *Prorocentrum minimum* panssarisiimalevän lajitunnistus tarkistettava rannikolla
- 2) Arandan COMBINE 2 -matkan näytteenotto saattaa tapahtua pohjoisella Itämerellä liian aikaisin syksyllä *P. minimumin* havaitsemista ajatellen.

3.6

Makrofytyt

Vaikka makrofytyttejä seurataan rannikolla, keskittyy VHS-seuranta vielä pääosin rakkoleväkartoituksiin. Velvoitetarkkailuissa kartoitetaan vaihtelevasti muutakin lajistoa. Sekä Itämeren rantavyöhykkeen seuranta -hankkeen että velvoitetarkkailujen tulokset tulisi käytännössä raportoida SYKEN tietojärjestelmiin, mutta seurantaverkosto on kaikkia makrofytytilajeja koskien harva, ja tällä hetkellä väliaikaiseen vesimakrofytyttietokantaan on päivitetty vasta murto-osa seuranta-aineistoista. Tietokanta ei sisällä tällä hetkellä havaintoja kummastakaan makrofytyttivieraslajistamme eli kanadanvesirutosta (*Elodea canadensis*) tai suppunäkinparasta (*Chara connivens*). Husön biologisen aseman tutkimusraporttien aineistot on tarkoitus yhdistää SYKEN ylläpitämään vesimakrofytyttietokantaan (Kiviluoto 2010). Vesiruton esiintymistiedot vesimakrofytyttietokannassa saattavat lisääntyä, kun sukeltamalla suoritettujen vedenalaiskartoitusten aineistoja ehditään kirjaamaan tietokantaan. Aina-kin Metsähallituksen suorittamissa kartoituksissa laji on tullut esille ja nämä aineistot on lähetetty SYKelle päivitettäväksi tietokantaan. Periaatteessa vesirutosta olisi mahdollista kerätä tietoa myös yleisöhavaintojen pohjalta.

Makrofytytien osalta seurannan kehittäminen ja saatujen aineistojen siirtäminen vesimakrofytyttietokantaan on vielä kesken. Tästä syystä on toistaiseksi hankala arvioida, miten hyvin seurannoilla tullaan tulevaisuudessa havaitsemaan makrofytyttivieraslajeja.

Huomioita:

- 1) Makrofytytien koko lajiston seuranta rannikolla lisättävä ja kehitettävä
- 2) Seurantojen ulkopuolisten tutkimusten sekä VHS-seurantoihin liitettyjen velvoitetarkkailujen tulosten tallentamista SYKEN vesimakrofytyttietokantaan tulisi lisätä, ja

- tarkkailuja tekeville tahoille tulisi asettaa vieraslajihavaintojen ilmoitusvelvollisuus
- 3) Mahdollisten yleisöhavaintojen kirjaamista voisi harkita.

3.7

Kalat

Rannikolla lisääntyvistä vieraskalalajeista, "mustatäplätokosta" (*Neogobius melanostomus*) ja hopearuutanasta (*Carassius gibelio*), ei ole saatu havaintoja missään rannikon seurannoissa. Koekalastusrekisterissä on toisaalta tällä hetkellä lähinnä vain RKTL:n, Suomen kalatalous- ja ympäristöinstituutin koekalastustietoja sekä Vuosaaren velvoite-tarkkailun tuloksia, joten aineistoa on toistaiseksi rajoitetulta alueelta. Aineistojen maantieteellisen kattavuuden toivotaan paranevan sitä mukaan, kun kalataloudellisten tarkkailujen koeverkkokalastustuloksia liitetään mukaan rekisteriin tarkkailuohjelmien uusimisen myötä. Koeverkkokalastuksilla saadaan muutamia muita pohjakaloja, joten teoriassa menetelmällä on mahdollista saada "mustatäplätokkoa" ja hopearuutanaa yhtä lailla kuin muitakin särkikaloja. Tiheäsilmäisten verkkojen käyttö ei toistaiseksi ole osunut "mustatäplätokon" esiintymisalueille, jotka ovat vielä melko suppea-alaisia, mutta lajin lisääntymisestä päätellen esiintymisalueet laajenevat kiihtyvää vauhtia. Hopearuutanan kanta on niin ikään Suomen vesillä vasta kasvamassa ja kerran vuodessa muutamalla paikkakunnalla tehtävät koeverkkokalastukset eivät toistaiseksi ole tavoittaneet lajin yksilöitä. Käytännössä koeverkkokalastusten seurantaverkosto on liian harva havaitsemaan vieraskalalajeja.

Kalataloudellisten tarkkailujen poikasnuottauksista ei toistaiseksi ole tuloksia seuranta-aineistossa. Nuottauksilla voitaisiin kuitenkin saada tietoa paitsi vieraskalalajeista myös pienemmistä äyriäisistä.

Ammattikalastajien saalisilmoituksissa ovat etusijalla taloudellisesti hyödynnettävät ja runsaina esiintyvät lajit, joten saalistilastot ovat toistaiseksi tuottaneet tietoa vain kirjolohesta. Ammattikalastus kohdistuu taloudellisesti merkittävien lajien pyyntiin ja ei-toivottu sivusaalis on pyritty pitämään mahdollisimman vähäisenä. Käytetyt pyyntimenetelmät on usein valittu siten, että pyynti ei kohdistu rannikolla lisääntyviin vieraskalalajeihin. Silti sekä ammattikalastajilta että vapaa-ajankalastajilta saadaan yksittäisiä havaintoja paitsi vieraskalalajeista niin myös verkkoihin tarttuneista villasaksiravuista, taskuravuista ja joistakin muista vieraslajeista. Kalastajat ovatkin laajin ja koko rannikon kattava potentiaalinen informaatiolähde vieraslajien suhteen. Myös EU:n tiedonkeruuhjelman puitteissa on mahdollista lisätä tiedonvälitystä vieraskalalajeista.

Sampikaloista, kirjolohesta ja karpista tietoa on saatu vain kalastajilta. Nämä lajit eivät lisääny Suomessa luonnonvaraisesti, ja niiden seuraamista tärkeämpää olisi kehittää Suomessa lisääntyvien ja tänne mahdollisesti tulevien uusien vieraslajien seuranta. Etenkin vapaa-ajankalastajilla on kiinnostusta harvinaisempien lajien pyyntiin ja kalastajien havaintoja olisi mahdollista hyödyntää enemmän kuin tähän mennessä on tehty.

Huomioita:

- 1) Nuottauksen ja muiden menetelmien soveltuvuutta vieraskalalajien seurantaan rannikolla tulee kehittää
- 2) Seurantoja on lisättävä satamien läheisyydessä
- 3) Vapaa-ajan- ja ammattikalastajien vieraslajituntemusta tulee parantaa tiedottamisella ja hyödyntää tehokkaammin ilmoituskäytäntöjä kehittämällä.

Taulukko 3. Suomen merialueilla havaittujen vieraslajien esiintyminen seurannoissa sekä lajeille annettu haitallisuusarvio (ehdotus kansalliseksi Vieraslajistrategiaksi 2011).

Eliöryhmä/laji	Haitallisuus	Laji löytyy seurannoissa
Pehmeiden pohjien selkärangattomat		
<i>Marenzelleria</i> spp. – amerikansukasjalkaiset	Haitallinen laji	Hyvin
<i>Paranis frici</i> (harvasukasmato)	Todennäköisesti vaaraton laji	Puutteellisesti
<i>Boccardia</i> (syn. <i>Polydora</i>) <i>redeki</i> (monisukasmato)	Todennäköisesti vaaraton laji	Puutteellisesti
<i>Potamopyrgus antipodarum</i> – vaeltajakotilo	Todennäköisesti vaaraton laji	Hyvin
Kovien pohjien kiinni-istuvat selkärangattomat		
<i>Balanus improvisus</i> – merirokko	Haitallinen laji	Puutteellisesti
<i>Cordylophora caspia</i> – kaspianpolyyyppi	Haitallinen laji	Puutteellisesti
<i>Mytilopsis leucophaeata</i> – valekirjosimpukka	Haitallinen laji	Puutteellisesti
<i>Dreissena polymorpha</i> – vaeltajasimpukka	Potentiaalisesti haitallinen laji	Puutteellisesti
<i>Victorella pavidata</i> (sammaleläin)	Todennäköisesti vaaraton laji	Ei löydy
<i>Telmatogeton japonicus</i> (hyönteinen, kaksisiipinen)	Todennäköisesti vaaraton laji	Ei löydy
Matalien pohjien äyriäiset		
<i>Carcinus maenas</i> – rantataskurapu	Ei arvioitu	Ei löydy
<i>Eriocheir sinensis</i> – villasaksirapu	Potentiaalisesti haitallinen laji	Puutteellisesti
<i>Rhithropanopeus harrisi</i> – ”liejutaskurapu”	Potentiaalisesti haitallinen laji	Ei löydy
<i>Gammarus tigrinus</i> – ”tiikerikatka”	Potentiaalisesti haitallinen laji	Puutteellisesti
<i>Hemimysis anomala</i> – kaspianmassiainen	Todennäköisesti vaaraton laji	Puutteellisesti
<i>Palaemon elegans</i> – ”sirokatkarapu”	Todennäköisesti vaaraton laji	Ei löydy
Eläinplankton		
<i>Cercopagis pengoi</i> – petovesikirppu	Haitallinen laji	Hyvin – ei kuvaa runsautta
<i>Evadne anonyx</i> (vesikirppu)	Todennäköisesti vaaraton laji	Puutteellisesti
<i>Acartia tonsa</i> (hankajalkainen)	Todennäköisesti vaaraton laji	Puutteellisesti
Kasviplankton		
<i>Prorocentrum minimum</i> (panssarsiimalevä)	Potentiaalisesti haitallinen laji	Puutteellisesti
Makrofytyt (vesikasvit ja makrolevät)		
<i>Chara connivens</i> – suppunäkinparta	Todennäköisesti vaaraton laji	Puutteellisesti
<i>Elodea canadensis</i> – kanadanvesirutto	Potentiaalisesti haitallinen laji	Ei löydy
Kalat		
<i>Carassius gibelio</i> - hopearuutana	Potentiaalisesti haitallinen laji	Ei löydy
<i>Neogobius melanostomus</i> – ”mustatäplätokko” (mustakitatokko)	Potentiaalisesti haitallinen laji	Ei löydy
<i>Oncorhynchus mykiss</i> – kirjolohi	Todennäköisesti vaaraton laji	Puutteellisesti
<i>Cyprinus carpio</i> – karppi	Todennäköisesti vaaraton laji	Ei löydy
<i>Acipenseridae</i> spp. – sammet*	Ei arvioitu	Ei löydy

* Vierasta alkuperää olevat sammet: tähtisampi (*Acipenser stellatus*), venäjänsampi (*Acipenser gueldenstaedtii*) ja siperiansampi (*Acipenser baerii*).

4 Johtopäätökset

Tässä selvityksessä kartoitettiin olemassa olevien merialueen seurantojen ja niissä tuotettujen aineistojen käyttökelpoisuutta vieraslajien levinneisyyden ja runsauden arvioinnissa. Kolmasosaa vieraslajeista ei ole seurannoissa tavattu koskaan, ja vain parin vieraslajin esiintymisestä saadaan nykyseurannoilla suhteellisen hyvä käsitys. Lajien runsastumisesta ja niiden aiheuttamista vaikutuksista ei nykyisissä seurannoissa saada tietoa. Merialueellamme voi myös olla vieraslajeja, joita ei vielä ole edes huomattu, sillä usein uudet lajit havaitaan paikallisesti kohdistetuissa, kertaluontoisissa tutkimuksissa. Runsaustuessaan jotkut vieraslajit voivat merkittävästi vaikuttaa Itämeren koko ekosysteemiin tai sen osiin. Viime vuosikymmeninä Itämeren ekosysteemissäkin on havaittu suuria muutoksia, joille on haettu selityksiä esimerkiksi ilmastonmuutoksista, mutta vieraslajien mahdollista osuutta muutoksiin ei ole tutkittu (mm. Alheit ym. 2005).

Merialueellamme on havaittu 29 vieraslajia tai lajiryhmää, mutta vain kahden lajin tai lajiryhmän levinneisyydestä ja runsaudesta saadaan kattava kuva nykyisillä seurannoilla. Nämä ovat amerikansukasjalkaisten (*Marenzelleria* spp.) lajiryhmä ja vaeltajakotilo, jotka tulevat hyvin esille sekä rannikon että avomeren seurantaohjelmissa pehmeän pohjan pohjaeläinnäytteenotoissa. Samoja elinympäristöjä asuttavat myös *Paranais frici* ja *Boccardia redeki* -madot, mutta ne eivät esiinny näytteenotoissa säännöllisesti. Tämä voi johtua harvasta esiintymisestä rannikon näytteenottopisteillä, jolloin näytteenotteen lisääminen voisi auttaa näiden lajien havaitsemisessa seurannoissa.

Petovesikiripun (*Cercopagis pengoi*) levinneisyydestä saadaan seurannoilla suhteellisen hyvä kuva. Lajia varten on perustettu vuonna 1997 oma seurantanäytteenottonsa rannikkoseurannan yhteyteen. Näiden rannikkoseurantanäytteiden lisäksi petovesikirippua esiintyy myös avomeren seurantanäytteissä. Kumpikaan seurannoista ei kuitenkaan ole antanut oikeaa kuvaa lajin runsau-

desta. Rannikolla suoritettava seuranta on kärsinyt resurssien puutteesta, mistä syystä suurin osa kerätyistä näytteistä on katsomatta. Avomerenäytteet on kaikki laskettu lajilleen, mutta petovesikiripun esiintymistiheydestä nämä näytteet antavat aliarvioivan kuvan. Tämä johtuu petovesikiripun laikuittaisesta esiintymisestä horisontaalisuunnassa, jonka vuoksi lajista ei saada edustavasti havaintoja näytteenoton yhdellä pystysuoralla haavivedolla pohjasta pintaan.

Muut vapaasti vedessä uivat vieraslajit (planktonäyriäiset *Acartia tonsa* ja *Evadne anonyx* sekä kasviplanktoniin kuuluva *Prorocentrum minimum*) esiintyvät puutteellisesti seurantanäytteissä eikä niiden levinneisyydestä saati runsaudesta saada oikeaa kuvaa. Näiden lajien kohdalla tarvittaisiin alueellisesti kattavampi näytteenottoverkosto, jotta lajien todellinen levinneisyys saataisiin selville.

Kovien pohjien kiinni-istuvat vieraslajit sekä matalien rannikkovesien äyriäiset löytyvät puutteellisesti seurantanäytteissä (7 lajia 12 lajista) tai eivät tule esiin seurantanäytteissä lainkaan (5 lajia 12 lajista). Matalat, kovat pohjat on katettu elinympäristönä kaikkein heikoimmin seurantaohjelmissa. Seurannoissa ei käytetä kiinni-istuvien eliöiden näytteenottoon soveltuvia menetelmiä eivätkä piilottelevat äyriäiset jää perinteisiin näytteenottimiin (haavit, pohjanoutimet). Sukeltaminen voisi olla vartenotettava seurantamenetelmä ainakin osalle näiden elinympäristöjen lajeista. Tällä hetkellä sukeltamista käytetään lähinnä makrofyyttien seurannassa, mutta menetelmää voitaisiin laajentaa koskemaan myös levien seassa eläviä eläimiä (kiinni-istuvat simpukat, vapaasti liikkuvat äyriäiset ja kalat), mikä parantaisi huomattavasti kovilla pohjilla esiintyvien vieraslajien seuranta. Esimerkiksi Loviisan valekirjosimpukoista on saatu havaintoja juuri kasvillisuuskartoituksen sukelluksissa. Myös videointi on kovaa vauhtia kehittymässä vartenotettavaksi seurantamenetelmäksi. Liikkuvien vieraslajien, kuten useimpien äyriäisten ja pienten kalojen, seurantaan olisi tarvetta kehittää merran

tai katiskan tyyppisiä pyydyksiä. Veteen laitettavat levyt ja kiinnittymisalustat puolestaan voisivat olla kovien pohjien kiinni-istuvien lajien havaitsemiseen sopivia näyttteenottovälineitä.

Myös makrofytytien seuranta palvelee nykyisellään heikosti vieraslajien havaitsemista. Suppunäkinparta on kylläkin tullut esille Ahvenanmaalla vesikasvillisuusseurannoissa, mutta vastaavia ei suoriteta Manner-Suomessa. Kanadanvesiruttoa taas on havaittu ainoastaan seurantojen ulkopuolisissa kartoituksissa. Monin paikoin makrofytytiseuranta kattaa ainoastaan rakkolevän alarajan tarkkailun eikä makrofytytyhteisöjen lajistoa ole toistaiseksi määritetty kuin Suomenlahdella neljällä pisteellä sekä Tornion edustalla kahtena vuonna. Suppunäkinparta ja kanadanvesirutto esiintyvät rakkolevän suosimien kovien pohjien sijaan pehmeillä pohjilla, ja kanadanvesirutto vieläpä vähäsuolaisilla alueilla. Jotta näiden vieraslajien levinneisyydestä voitaisiin muodostaa kattavampi kuva, täytyisi seurantaa kohdistaa myös juuri näiden lajien potentiaalisille leviämisalueille.

Vieraskalalajeista vain isokokoisiksi kasvavat lajit, kuten kirjolohi, sammet, karppi ja hopearuutana voivat merkittävässä määrin jäädä ammattikalastajien nykyisiin käyttämiin pyydyksiin, jos niiden kanta kasvaa suureksi. Pieneksi jääviä vieraskalalajeja, kuten tokkoja, jää välillä vapaa-ajankalastajien koukkuihin ja ns. lajikalastuksen yleistyessä yhä useammin. Onkin kehitettävä keinoja, joilla kalastajat saadaan raportoimaan vieraskalalajeista, ja myös isommista selkärangattomista, kuten villasaksiravuista ja taskuravuista. Tämä vaatii myös kohdistettua tiedottamista eri lajien esiintymisestä ja niiden tunnistamisesta sekä ilmoituskynnyksen laskemista ilmoitusmahdollisuuksia kehittämällä. Kalastajat ovat laajin ja koko rannikon kattava potentiaalinen tietolähde vieraslajien suhteen, ja heidän tietouttaan pitäisi pystyä hyödyntämään tulevaisuudessa paremmin. Varsinkin pienten piilottelevien vieraskalalajien seurantaan tarvittaisiin kuitenkin tavallisesta kalastuksesta poikkeavia seurantamenetelmiä.

Vieraslajien levinneisyyden ja runsauden seuranta on tärkeää, sillä muuten emme voi selvittää miten ja kuinka laajasti vieraslajit vaikuttavat merialueellamme. Vaikka vieraslajeja ei pystyttäisi asettumisensa jälkeen enää Itämerestä poistamaan, voidaan joidenkin lajien leviämistä hillitä ja niiden aiheuttamia haittoja mahdollisesti ehkäistä. Toimenpiteitä on mahdollisuus kohdentaa, jos vieraslajien alueellinen levinneisyys ja edes suhteellinen runsaus tunnetaan. Sen lisäksi uusien vieraslajien havaitseminen voisi olla mahdollista jo varhaisessa vaiheessa, jos seurantaa laajennettaisiin kattamaan avainelinympäristöt. Varhaisen havaitsemisen an-

siosta osa lajeista voidaan mahdollisesti jopa poistaa ennen kuin ne asettuvat alueelle pysyvästi, alkavat lisääntyä ja levitä laajemmalle. Erityisesti haitallisten ja potentiaalisesti haitallisten lajien mahdollisimman varhainen havaitseminen olisi tärkeää haittojen ennalta ehkäisemiseksi sekä lajien leviämisen minimoimiseksi.

Vieraslajien seurantaohjelmien tulisi havaita lajien levinneisyyden lisäksi myös muutoksia lajien runsauksissa. Tällä hetkellä seurantaohjelmissa eräiden ryhmien näyttteenotto voi kattaa vieraslajin mahdolliset elinympäristöt, jolloin saadaan kuva siitä, missä lajia esiintyy, mutta useiden lajien kohdalla tässä on suuria puutteita. Lisäksi näyttteenotto ei ole ajallisesti eikä paikallisesti tarpeeksi kattavaa, jotta lajien runsaudesta saataisiin riittävä käsitystä. Ajallinen ja alueellinen kattavuus pitäisi sovittaa käytettävien resurssien ja tarvittavien tietojen suhteen sopivalle tasolle.

Satamat ja niiden lähialueet painolastiveden laskupaikkoineen ovat laivojen mukana saapuvien vieraslajien tarkkailussa ensiarvoisen tärkeitä, joten näille alueille tulisi perustaa seurantaverkosto uusien vieraslajien havaitsemiseksi. Tässä satamilla tulisi olla tärkeä rooli näyttteenoton järjestämiseksi siten, ettei siitä aiheudu vaaraa tai haittaa laivaliikenteelle.

Kansallisessa Vieraslajistrategiassa (2011) korostetaan haitallisten vieraslajien seurantaa. Tällä hetkellä haitallisiksi lajeiksi on arvioitu merialueellamme viisi lajia, mutta tulevaisuudessa lukumäärä tai lajit voivat muuttua, jos jokin tämän hetkistä potentiaalisesti haitallisista lajeista runsastuu, tai jokin haitallisista lajeista harvinaistuu huomattavasti. Siksi seurantaohjelmien olisi hyvä kattaa ainakin tämän hetkisten haitallisten lajien sekä potentiaalisesti haitallisten lajien elinympäristöt. Tämän hetkiset haitalliset lajit esiintyvät pehmeillä pohjilla (amerikansukasjalkaiset), kovilla pohjilla (merirokko, valekirjosimpukka, kaspianpolyppi) tai vapaassa vedessä (petovesikirppu). Näiden lajien elinympäristöistä seurannan kannalta ongelmallisimpia ovat matalat, kovat pohjat. Myös potentiaalisesti haitalliset vieraslajimme esiintyvät pääosin matalilla alueilla (kiinnittyneenä tai vapaasti liikkuen). Vain kasviplanktoniin kuuluva *P. minimum* on ulapan laji, joka saataisiin helposti kattavamman seurannan piiriin, jos näytepisteitä lisättäisiin avomerellä ja pohjoisten asemien näypteitä otettaisiin hieman nykyistä (elokuu COMBI-NE-ohjelmassa) myöhemmin syksyllä.

Seurantatietojen läpikäynnin yhteydessä havaittiin, että monien eliöryhmien seurantatuloksia ei tallenneta tai raportoida kootusti, jolloin vieraslajitietojen saaminen on ollut haastavaa ja paikoin jopa mahdotonta. Havaintojen keräämistä, koontia

ja ilmoittamismahdollisuuksia pitäisikin huomattavasti parantaa, jotta olemassa olevat seuranta-tulokset saataisiin parhaaseen mahdolliseen käyttöön. Kansallinen Vieraslajistrategia (2011) tullee ehdottamaan ennakkovaroitusjärjestelmän käyttöönottoa haitallisten vieraslajien osalta. Tämän järjestelmän perustan muodostavat vieraslajien varhainen havaitseminen ja siitä tiedottaminen. Jos seurantatulokset raportoidaan ainoastaan seuranta-tekevien tahojen omissa raporteissa, seurannat eivät palvele nopeaa tiedonvälitystä tai edistä varhaista puuttumista vieraslajien leviämiseen torjuntatoimin.

EU:n meristrategiadirektiivissä esitetään, että vieraslajien levinneisyyden ja runsauden lisäksi

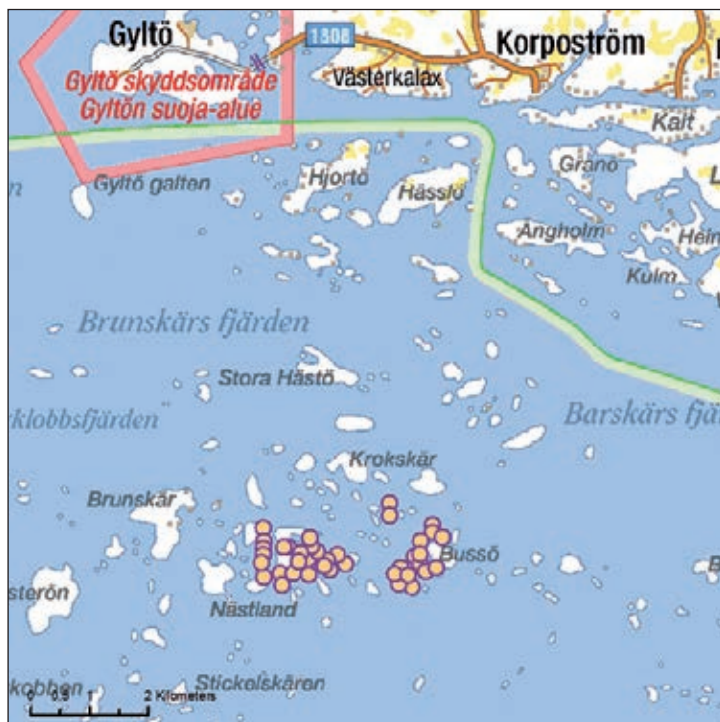
lajien aiheuttamia haittoja tulisi mahdollisuuksien mukaan pyrkiä arvioimaan. Tämän hetken seurantaohjelmat eivät tuota mitään tietoa vieraslajien aiheuttamista haitoista, eikä haittoja voida arvioida nykyseurannan pohjalta. Seurantoja kehitettäessä on määriteltävä erikseen, mitkä ovat todennäköisimpiä haitallisten lajien asuttamia elinympäristöjä, joihin intensiivisin seuranta tulisi kohdentaa. Vieraslajien seurannassa tulisi pyrkiä ottamaan huomioon myös sellaiset haitalliset vieraslajit, joita ei vielä esiinny meillä. Tässä raportissa käsitellyt eliöryhmät ja niiden asuttamat elinympäristöt kattavat Vieraslajistrategian (2011) aikana listattujen potentiaalisten uusien vieraslajien elinympäristöt.

Liite I.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen (RKTL) vuosittaisten koeverkkokokalastusalueiden tutkimuspisteet Helsingissä, Brunskärissä ja Tvärminnessä. Kuvien oikeudet: Karttapohja © Maanmittauslaitos, lupa nro 6/MYY/07.



Kuva 1. Helsingin rannikkoverkkokalastuspisteet.



Kuva 2. Brunskärin rannikkoverkkokalastuspisteet.

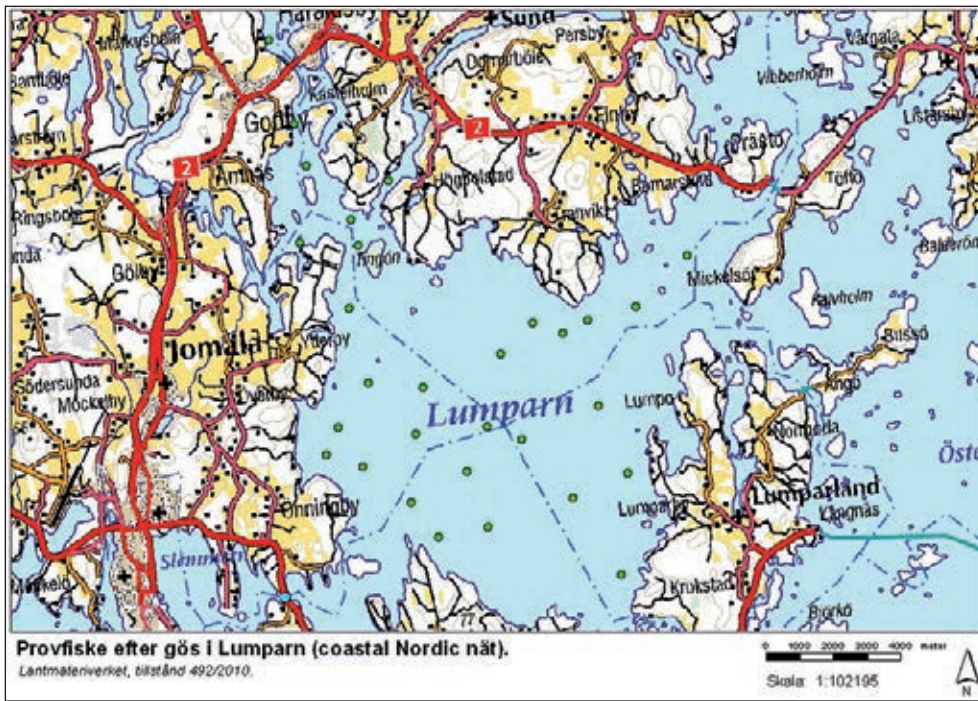


Kuva 3. Tvärminnen rannikoverkkokalastus-pisteet.

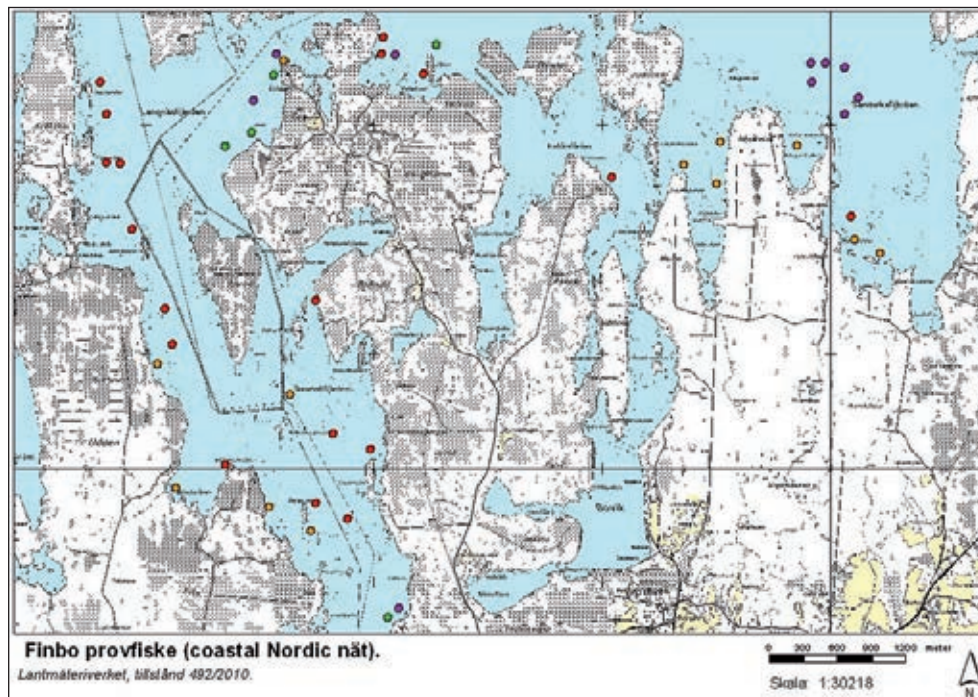
Liite 2.

Ahvenanmaan Maakuntahallituksen (Ålands Landskapsregering) vuosittaisen koeverkkokalastusalueiden tutkimuspisteet Lumparnilla, Finbossa ja Kumlingessa (Ådjers 2010b).

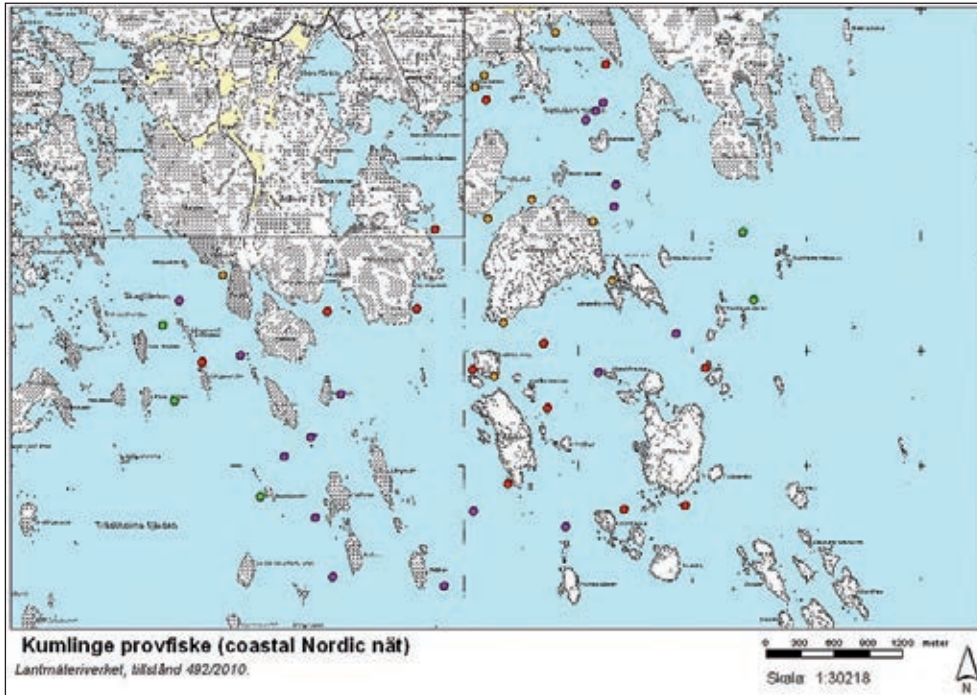
Tutkimuspisteiden verkonlaskusyvyyden värikoodit: Keltainen: 0–3 m, Punainen: 3–6 m, Lila: 6–10 m ja Vihreä: > 10 m



Kuva 1. Lumparn.



Kuva 2. Finbo.



Kuva 3. Kumlinge.

LÄHTEET

- Aaltonen, E-K. & Sillanpää, T. 2010. Pietarsaaren edustan yhteistarkkailun tulokset 2009. Pohjanmaan vesiensuojeluyhdistys ry., Pietarsaari. 25 s.
- Alanne, H. & Aaltonen, E-K. 2009. Vaasan edustan merialueen vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelma 2009-2018. Vaasan kaupungin ympäristölaboratorio & Pohjanmaan vesiensuojeluyhdistys ry. 31.3.2009. 19 s. + liitteet.
- Ahlman, M. 2010. Biologi, Uudenmaan ELY, Helsinki. Sähköposti 27.12.2010. [Mikaela Ahlmanin antama tieto Uudenmaan ELY:n vuonna 2010 aloittamasta eläinplanktonseurannasta.]
- Alheit, J., Möllmann, C., Dutz, J., Kornilov, G., Loewe, P., Morholz, V. & Wasmund, N. 2005. Synchronous ecological regime shifts in the central Baltic and the North Sea in the late 1980s. ICES Journal of Marine Science 62(7): 1205–1215.
- Antsulevich, A. 2006. Monitoring of alien species *Cercopagis pengoi* in the Hanko area (st. UUS-23, Längden) of the Gulf of Finland in period of years 1998–2005. [Julkaisematon raportti.]
- Antsulevich, A., Välipakka, P. & Vaittinen, J. 2003. How are the zebra mussels doing in the Gulf of Finland? Proc. Estonian Acad. Sci. Biol. Ecol. 52(3): 268-283.
- Anttila-Huhtinen, M. 2010a. Pyhtään merialueen kalankasvatustilastojen vesistötarkkailu vuonna 2009. Kymijoen vesi ja ympäristö ry, Kouvola. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 203/2010. 23 s.
- Anttila-Huhtinen, M. 2010b. Pohjaeläintutkija, Kymijoen vesi ja ympäristö ry., Kouvola. Suullinen tiedonanto 7.12.2010. [Marja Anttila-Huhtisen antama tieto uuden *Paranais*-madon. lajimäärityksestä sekä *Paranais fricin* levinneisyyden kommentointi itäisellä Suomenlahdella]
- Anttila-Huhtinen, M. 2010c. Pohjaeläintutkimukset merialueella Pyhtää-Kotka-Hamina vuosina 2006–2009 ja vertailua aiempiin tuloksiin. Kymijoen vesi ja ympäristö ry, Kouvola. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 192/2010. 53 s.
- Anttila-Huhtinen, M. 2009. Pernajan-Loviisan merialueen kalankasvatustilastojen yhteistarkkailu vuonna 2008. Kymijoen vesi ja ympäristö ry, Kouvola. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 181/2009. 27 s.
- Appelgren, K., Snickars, M. & Mattila, J. 2004. *Chara connivens* Saltzm. Ex. A. Braun 1835 found in the Åland Archipelago – a new species to Finland. Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica 80: 11–13.
- Autio, L., Munne, P., Muurinen, J., Pellikka, K., Pääkkönen, J.-P. & Räsänen, M. 2007. Helsingin ja Espoon merialueen tila vuosina 2002–2006. Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu. Helsingin kaupungin ympäristökeskus, Helsinki. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 15/2007. 99 s.
- Baltic Sea Alien Species Database. 25.10.2010 (päivitetty). Olenin, S., Daynus, D., Leppäkoski, E. & Zaiko, A. (toim.). www.corpiku.lt/nemo/ [Viitattu 31.12.2010.]
- Bastrop, R. & Blank, M. 2006. Multiple invasions – a polychaete genus enters the Baltic Sea. Biological Invasions 8: 1195–1200.
- Barnes, R., Calow, P., Olive, P., Golding, D. & Spicer, J. 2001. The Invertebrates – a synthesis. 3. painos. Blackwell Science Ltd., Blackwell Publishing, Cornwall. 512 s.
- Blank, M., Laine, A., Jürss, K. & Bastrop, R. 2008. Molecular identification key based on PCR/RFLP for three polychaete sibling species of the genus *Marenzelleria* and the species' current distribution in the Baltic Sea. Helgol. Mar. Res. 62: 129–141.
- Ehdotus kansalliseksi vieraslajistrategiaksi 2011. Ehdotusta kansalliseksi vieraslajistrategiaksi valmistellut työryhmä. Työryhmän puheenjohtaja Veikko Marttila, sihteerit Johanna Niemivuo-Lahti ja Jaana Kaipainen. Työryhmämuistio, MMM 2011.2. http://www.mmm.fi/attachments/mmm/julkaisut/tyoryhmuistiot/newfolder_25/5xXyg8NtA/trm2011_2.pdf
- Eliason, A. & Haahntela, I. 1969. *Polydora (Boccardia) redeki* Horst (Polychaeta, Spionidae) from Finland. Annales Zoologici Fennici 6: 215–218.
- European Communities 2003. Common implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance document No 2 – Identification of Water Bodies. Working Group on Water Bodies. (PDF) <http://circa.europa.eu/Public/irc/env/Home/main> > WFD Circa: "Implementing the Water Framework Directive".
- Fortum. 2006. Fortum Power and Heat Oy:n Loviisan voimalaitoksen käyttöluupahakemus. [Valtioneuvostolle 31.10.2006 osoitettu käyttöluupahakemus].
- Fortum. 2009. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma – Hiilidioksidin talteenottolaitos. Fortum Power and Heat Oy. ENVI-513. 52 s.
- GEO-Lehti. 2010. GEO:n luontopäivän tulokset. GEO-lehden järjestämän luontopäivän (25.-26.5. 2010) tapahtuman aikana Töölönlahdelta kartoitetut lajit. [Saatavilla: <http://www.geo-lehti.fi/luonto/geon-luontopaeivaessaebongattiin-yli-900-lajia-toeoloenlahdelta>].
- Haikonen, A. 2009. Uudenkaupungin edustan merialueen kalataloudellinen velvoitetarkkailu 2009 – tarkkailusuunnitelma. Kala- ja vesitutkimus Oy, Helsinki. 36 s.
- Hajdu, S., Edler, L., Olenina, I. & Witek, B. 2000. Spreading and Establishment of the Potentially Toxic Dinoflagellate *Prorocentrum minimum* in the Baltic Sea. Internat. Rev. Hydrobiol. 85: 561–575.
- Heikkinen, M. 2010. Biologi, Pohjois-Pohjanmaan ELY, Oulu. Sähköposti 20.10.2010. [Mirja Heikkisen antama tieto Perämeren makrofytytiseurannoista Pohjois-Pohjanmaan osalta.]
- Helavuori, M. 2005. Arters spridning till nya områden från norra Östersjön med fartygstrafiken som vektor. Pro gradu-avhandling. Miljö- och marinbiologi, Institutionen för biologi, Åbo akademi, Åbo. 68 s.
- HELCOM. 2006. Assessment of Coastal Fish in the Baltic Sea. Helsinki Commission, Helsinki Finland. Balt. Sea. Environ. Proc. 103 A. 28 s.
- HELCOM. 8.1.2008 (päivitetty). HELCOM Combine Manual. Annex 6: Guidelines concerning phytoplankton species composition, abundance and biomass. www.helcom.fi > Groups > MONAS > HELCOM Combine Manual > Annex C-6 [Viitattu 27.1.2011.]
- HELCOM. 27.1.2011a (viitattu, ei tietoa päivityksestä). HELCOM Combine Manual. Annex C-8 Soft bottom macrozoobenthos. www.helcom.fi > Groups > MONAS > HELCOM Combine Manual > Annex C-8 [Viitattu 27.1.2011.]
- HELCOM. 27.1.2011b (viitattu, ei tietoa päivityksestä). HELCOM Combine Manual. Annex C-7 Mesozooplankton. www.helcom.fi > Groups > MONAS > HELCOM Combine Manual > Annex C-7 [Viitattu 27.1.2011.]
- Henricson, C. & Oulasvirta, P. 2007. Pohjankurun väylän ruoppaushankkeen vaikutukset vesikasvillisuuteen. Alleco Oy, Helsinki. 66 s.

- Hessland, I. 1946. On the Quaternary Mya period in Europe. *Arkiv for Zoologi* 37A(8): 1–51.
- Hilli, T. & Taskila, E. (toim.) 2006. Oulun edustan vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelma v. 2007–2011. Pöyry Environment Oy, Oulu. 16 s.
- HKYK (=Helsingin kaupungin ympäristökeskus). 2010a. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen pohjaeläinseurannan aineisto. [Pohjaeläinseurannan aineisto excel-tiedostona, saatu HKYK:lta 30.11.2010.]
- HKYK. 2010b. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen eläinplanktonseurannan aineisto *Cercopagis pengoin* ja *Evadne anonyxin* osalta. [Poiminta HKYK:n eläinplanktonseurannan aineistosta excel-tiedostona, saatu HKYK:lta 25.11.2010.]
- HKYK. 2010c. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen eläinplanktonseurannassa tehdyt havainnot *Acartia*-suvun hankajal-kaisista. [Poiminta HKYK:n eläinplanktonseurannan aineistosta excel-tiedostona, saatu HKYK:lta 26.11.2010.]
- Holmberg, R., Mettinen, A. & Ranta, E. 2007. Inkoon Fagervikenin yhteistarkkailun yhteenveto vuodelta 2006. Länsi-Uudenmaan vesi- ja ympäristö ry., Lohja. Länsi-Uudenmaan vesi- ja ympäristö ry., julkaisu 122/2007.
- Holmberg, R. & Jokinen, O. 2008. Hangon merialueen ja Bengtsårin vesien yhteistarkkailun laaja yhteenveto vuosilta 2002–2006. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry., Lohja. Länsi-Uudenmaan vesi- ja ympäristö ry., julkaisu 172/2008.
- Holmberg, R., Jokinen, O., Ranta, E. & Palomäki A. 2008. Mustionjoen, Fiskarsinjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailun laaja yhteenveto vuosilta 2002 – 2006. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry., Lohja. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry., julkaisu 171/2008.
- Holsti, H. 2008. Rauman edustan merialueen kalataloudellinen tarkkailu 2005–2006. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry., Tampere. Julkaisu 591/2008. 72 s.
- Holsti, H. 2009. Kokemäenjoen ja sen edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailu 2007. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry., Tampere. Julkaisu 599/2009. 77 s.
- Huusela, K. 2010. Tutkimusteknikko, Säteilyturvakeskus, Helsinki. Sähköposti 19.11.2010. [Kari Huuselan antama tieto Säteilyturvakeskuksen Olkiluodon voimalaitoksen jäähdytysvesien purkualueen lajistosta sukellustutkimuksissa vuosina 2004–2005.]
- Hällfors, S. 2010a. Tutkija, Suomen ympäristökeskus, Merikeskus, Helsinki. Suullinen tiedonanto 23.11.2010. [Seija Hällforsin antama tieto Alg-line-seurannan näytteiden lukumääristä ja aineistoista.]
- Hällfors, S. 2010b. Tutkija, Suomen ympäristökeskus, Merikeskus, Helsinki. Sähköposti 2.12.2010. [Seija Hällforsin antama tieto Prorocentrum minimumin tunnistamisesta.]
- Ilmarinen, K., Leinikki, J. & Oulasvirta, P. 2009. Fennovoima Oy. Ydinvoimalaitoshanke. Vedenalaisen luonnon nykytilan kuvaus. Alleco Oy, Helsinki. [http://www.fennovoima.fi/userData/fennovoima/doc/lisaselvitykset/Vedenalainen-luonto.pdf, viitattu 31.12.2010]
- Itämeriportaali 9.4.2010a. (muokattu). Algaline tuo ajantasaista tietoa kauppalavoilta. www.itameriportaali.fi > Tietoa Itämerestä > Itämeren tilan seuranta > Algaline-seuranta [Viitattu 25.11.2010.]
- Itämeriportaali 9.4.2010b. (muokattu). Species report archive. www.itameriportaali.fi/en_GB/ > Baltic Sea Information > Algaline > Species reports [Viitattu 1.12.2010.]
- Jaale, M. 2010. Merianalytiikka, Suomen Ympäristökeskus, Helsinki. Sähköposti 3.11.2010. [Marko Jaalen antama tieto avomeren pohjaeläinnäytteiden määrittäytarkkuudesta.]
- Kalataloudellisen velvoitetarkkailun kehittämistyöryhmän raportti 2008. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. Työryhmämuistio 2008:3. 59 s.
- Kaitala, S. & Fleming-Lehtinen V. 2009. Operatiivinen Itämeren tilan seuranta. Julk.: Niemi, J. (toim.). Ympäristön seuranta Suomessa 2009–2012. Suomen ympäristö 11/2009.
- Kallioliina, M. 2009. Kokkolan edustan yhteistarkkailun tulokset 2004–2008. Pohjanmaan vesiensuojeluyhdistys ry., Pietarsaari. 73 s.
- Karhilahti, A. 2010. Taskurapu tarttui pyydykseen. Suomen luonto 4/2010: 12–13.
- Karppinen, E. & Kairasuo, I. 1960. Villasaksiravusta, *Eriocheir sinensis* Milne-Edw., ja sen esiintymisestä Suomen rannikolla. *Luonnon Tutkija* 64(3): 81–87.
- Kauppila, P. 2010a. Vanhempi tutkija, Suomen ympäristökeskus, Merikeskus, Helsinki. Sähköposti 19.11.2010. [Pirkko Kauppilan antama tieto velvoitetarkkailujen sisällyttämisestä VHS-seurantaan rannikolla.]
- Kauppila, P. 2010b. Vanhempi tutkija, Suomen ympäristökeskus, Merikeskus, Helsinki. Sähköposti 25.11.2010. [Pirkko Kauppilan antama tieto rannikon VHS-seurannan menetelmien standardeista.]
- Keskinen, E. 2010. Meribiologi, Metsähallitus, Oulu. Sähköposti 8.11.2010 [Essi Keskinen antamat Metsähallituksen Oulun toimipisteen vedenalaiskartoitusten videointiaineistot vuodelta 2010.]
- Kirjavainen, J. 2010. Kalastusbiologi, Hämeen ELY-keskus, Suullinen tiedonanto elokuussa 2010. [Jorma Kirjavaisen antama suullinen tieto Vuosaaren velvoitetarkkailun poikasnuottausten lajimäärittäytarkkuudesta ennen vuotta 2010.]
- Kivi, K. 1995. Petomainen vesikirppu saattaa kotiutua Suomeen. Helsingin sanomat 23.9.1995.
- Kiviluoto, S. 2010. Biologi, Åbo Akademi, Husön biologinen asema, Ahvenanmaa. Sähköposti 9.11.2010. [Suvi Kiviluodon antamat tiedot Husön asemalla tehdyistä supunäkinparran (*Chara connivens*) havainnoista ja tietojen yhdistämisestä SYKEN vesimakrofyttitietokantaan.]
- Koistinen, M. 2010. Näkinpartaislevät. Julk.: Rassi, P., Hyvärinen, P., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. s. 204–207.
- Koivunen, S. 2009. Rauman merialueen tarkkailututkimus – Vuosiraportti 2008. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy, Turku. 88 s.
- Koskinen, P. 2010. Apulaistutkija, Etelä-Pohjanmaan ELY, Vaasa. Sähköposti 3.12.2010. [Pirjo Koskinen antama tieto petovesikirppuseurannan näytemääristä Merenkurkun seurannassa.]
- Kotta, J. & Kotta, I. 2010. The first findings of the Ponto-Caspian mysid shrimp *Hemimysis anomala* G. O. Sars (Mysidae) in the Estonian coastal sea. *Estonian Journal of Ecology* 59(3): 230–236.
- Kujansuu, S. 2010. Tutkija, Ilmatieteen laitos, Helsinki. Sähköposti 11.11.2010. [Sanna Kujansuun antama tieto tutkijoiden ja yleisön pääsystä Tutkijan työpöytä -sovellukseen.]
- Laaksonen, R. 2010. Tutkimussukeltaja, NANNUT-projekti vuonna 2010. Sähköposti 22.10.2010. [Rami Laaksosen antama tieto vuonna 2010 Turun edustalla sukelletuilla NANNUT-projektin vesikasvillisuuslinjoilla havaituista "liejutaskuravuista".]

- Laita, M., Tarvainen, A., Mäkelä A., Sammalkorpi, I., Kemppainen, E. & Laitinen, L. 2007. Uposkasvien runsastumisesta 2000-luvun alussa. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 20/2007.
- Laine, A. 2010a. Suojelubiologi, Metsähallitus. Sähköposti 24.11.2010. [Ari Laineen antama tieto valesimpukan ja vaeltajasimpukan levinneisyyksistä Olkiluodossa ja Itäisellä Suomenlahdella. Julkaisematon Metsähallituksen vedenalaisten kartoitusten aineisto.]
- Laine, A. 2010b. Rantanuoliasien (*Cobitis taenia*) esiintymisalueiden kartoitus itäisellä Suomenlahdella. Metsähallitus, Etelä-Suomen luontopalvelut. Raportti tuloksista 12.1.2010. 42 s.
- Laine, A. & Lumiaro, R. 5.1.2010. (muokattu) Villasaksirapu, satunnainen tulokas Kaukoidästä. www.itameriportaali.fi > Tietoa Itämerestä > Uhat > Vieraslajit > Villasaksirapu, satunnainen tulokas Kaukoidästä [Viitattu 2.1.2010.]
- Laine, A., Mattila, J. & Lehikoinen, A. 2006. First records of the brackish water dreissenid bivalve *Mytilopsis leucophaeata* in the northern Baltic Sea. *Aquatic Invasions* 1: 38–41.
- Lampinen, R. & Lahti, T. 2010. Kasviatlas 2010. Helsingin Yliopisto, Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo, Helsinki. [Levinneisyyskartat osoitteessa: <http://www.luomus.fi/kasviatlas>]
- Lappalainen, A. 2010a. Tutkija, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. Suullinen tiedonanto 13.8.2010 [Antti Lappalaisen antamat tiedot rannikkoverkkokoekalastuksista.]
- Lappalainen, A. 2010b. Tutkija, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. Sähköposti 2.11.2010 [Antti Lappalaisen antama tieto kalataloudellisten velvoitetarkkailujen sisällyttämisestä Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämään Koekalastusrekisteriin, sekä Ahvenanmaan maakuntahallituksen aineistojen sisällyttämisestä Ruotsin Fiskeriverketin aineistoihin]
- Lavikainen, T. & Laine A. 2004. First record of the invasive prawn *Palaemon elegans* in the brackish northern Baltic sea. *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica* 80: 14–16.
- Lax, H.-G. 2008. Pehmeiden pohjien pohjaeläinten ja sedimentin näytteenotto rannikkovesien VPD-seurannassa. [Rannikon pohjaeläinseurannan näytteenotto-ohje ympäristöhallinnon Intranetissä, laadittu 3.9.2008. Viitattu 25.11.2010.]
- Lehikoinen, A. 2006. Valesimpukan (*Mytilopsis leucophaeata*) esiintyminen ja käyttökelpoisuus radioaktiivisten aineiden indikaattorina Loviisan merialueella. Helsingin yliopisto, Bio- ja ympäristötieteiden laitos, Helsinki. Pro gradu -työ. 56 s.
- Lehtonen, H. & Urho, L. 2010. Sampia Suomen rannikkovesissä. *Vapaa-ajan kalastaja* 4/2010: 4.
- Leppäkoski, E. & Olenin, S. 2000. Non-native species and rates of spread: lessons from the brackish Baltic Sea. *Biol. Invas.* 2: 151–163.
- Leppänen, J.-M. 2010. Yksikönpäällikkö, Merikeskus, Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Sähköposti 20.10.2010. [Juha-Markku Leppänen antama tieto Meristrategiadirektiiviin toimeenpanon aikataulusta Suomessa.]
- Liikuntavirasto. 23.01.2009 (päivitetty). Kalavesien valvonta ja hoito. www.hel.fi/hki/Liv/fi/Etusivu > Kalastus > Kalastustietoa > Kalavesien valvonta ja hoito [Viitattu 25.10.2010.]
- Luther, A. 1927. Über das Vorkommen der Bryozoe *Victorella pavid*a S. Kent im Finnischen Meerbusen bei Tvärminne. *Memoranda Soc. Fauna Flora Fenn.* 1: 7–9.
- Länsi-Suomen ympäristölupavirasto 2006a. Lupapäätös Nro 45/2006/2, Dnro LSY-2004-Y-148, Helsinki. [Helsingin Eteläsataman toimintaa koskeva ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupahakemus.]
- Länsi-Suomen ympäristölupavirasto 2006b. Lupapäätös Nro 38/2006/2, Dnro LSY-2004-Y-146, Helsinki. [Helsingin Länsisataman toimintaa koskeva ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupahakemus.]
- Länsi-Suomen ympäristölupavirasto 2007. Lupapäätös Nro 151/2007/3, Dnro LSY-2003-Y-327, Helsinki. [Eknö Oy kalankasvatustalouden ympäristö lupapäätös.]
- Marelli, D. & Gray, S. 1983. Conchological redescriptions of *Mytilopsis sallei* and *Mytilopsis leucophaeata* of the brackish Western Atlantic (Bivalvia: Dreissenidae). *Veliger* 25: 185–193.
- Mattila, J. 2008. Loviisan voimalaitoksen vesistö tarkkailu vuonna 2007: meriveden laatu ja biologinen tila. Kymijoen vesi ja ympäristö ry, Kouvola. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 170/2008. 55 s.
- Mattila, J. 2010. Toiminnanjohtaja, Kymijoen vesi ja ympäristö ry, Kouvola. Sähköposti 11.11.2010 [Jukka Mattilan antama tieto vaeltajasimpukan levinneisyydestä Loviisassa. Haminanlahden tulokset tullaan raportoimaan Pyhtää-Kotka-Hamina merialueen yhteistarkkailujen yhteydessä.]
- Mattila, J. & Anttila-Huhtinen, M. 2009. Loviisan voimalaitoksen ja Loviisan Smoltin vesistö tarkkailu vuonna 2008: Meriveden laatu ja biologinen tila laaja yhteenvetoraportti. Kymijoen vesi ja ympäristö ry, Kouvola. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 179/2009. 117 s.
- Mitikka, S. 2010. Limnologi, Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suullinen tiedonanto 15.12.2010. [Sari Mitikan antama tieto rannikkovesillä suoritettavista pohjaeläinnäytteenotoista.]
- Munne, P., Tiensuu, M. & Vahtera, E. 2008. Töölönlahden kunnostushanke – Töölönlahden nykytila ja meriveden juoksutuksen vaikutus ensimmäisten kolmen vuoden aikana. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 19/2008.
- Muurinen, J., Pääkkönen, J.-P., Räsänen, M. & Sopanen, S. 2010. Helsingin ja Espoon merialueen tila vuonna 2009. – Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu. Helsingin kaupungin ympäristökeskus, Helsinki. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 4/2010. 78 s.
- Myllylä, T. 2010. Suunnittelija, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Turku. Sähköposti 20.8.2010. [Timo Myllylän antama tieto kehitteillä olevasta EU-tiedonkeruun tietokannasta.]
- Mäntynen, H. & Anttila-Huhtinen, M. 2010. Pyhtää-Kotka-Hamina merialueen vedenlaadun yhteistarkkailun yhteenveto vuodelta 2009. Kymijoen vesi ja ympäristö ry., Kouvola. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 201/2010. 101 s.
- Niemi, J. (toim.). 2009. Ympäristön seuranta Suomessa 2009–2012. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 11/2009. 152 s.
- Norkko, A., Bonsdorff, E. & Boström, C. 1993. Observations of the polychaete *Marenzelleria viridis* (Verrill) on a shallow sandy bottom on the South coast of Finland. *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica* 69: 112–113.
- Nyman, C. 2010. Pietarsaaren merialueen pohjaeläinseuranta vuonna 2009. Curt Nyman, Pedersöre. 9 s + liitteet.
- Ojaveer, H. & Lumberg, A. 1995. On the role of *Cercopagis (Cercopagis) pengoi* Ostroumov in Pärnu bay and the NE part of the Gulf of Riga ecosystem. *Proc. Estonian Acad. Sci. Ecol.* 5(1/2): 20–25.
- Packalén, A., Korpinen, S. & Lehtonen, K. 2008. The invasive amphipod species *Gammarus tigrinus* (Sexton 1939) can change littoral communities in the Gulf of Finland (Baltic Sea). *Aquatic Invasions* 3(4): 405–412.

- Paksuniemi, S. 2010. Iktyonomi, Lapin vesitutkimus Oy. Sähköposti 16.11.2010 [Simo Paksuniemen antama tieto Oulun edustan kalataloudellisen tarkkailun sivusaaliista.]
- Perälä, H. 2009. Kokemäenjoen ja Porin edustan merialueen yhteistarkkailu vuonna 2008. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry., Tampere. Julkaisu 610. 188 s.
- Pienimäki, M., Helavuori, M. & Leppäkoski, E. 2004. First findings of the North American amphipod *Gammarus tigrinus* Sexton, 1939 along the Finnish coast. Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica 80:17–19.
- Puro-Tahvanainen, A. 2010. Hydrobiologi, Lapin ELY, Rovaniemi. Sähköposti 25.10.2010. [Annukka Puro-Tahvanaisen antama tieto Perämeren seurannoista ja resursseista Lapin ELY-keskuksen osalta.]
- Pöllupuu, M., Simm, M., Pöllumäe, A. & Ojaveer, H. 2008. Successful establishment of the Ponto-Caspian alien cladoceran *Evadne anonyx* G.O. Sars 1897 in low-salinity environment in the Baltic Sea. Journal of plankton research 30(7): 777–782.
- Raateoja, M., Hällfors, S., Kauppila, P., Flinkman, J., Lehtiniemi, M., Norkko A. & Rissanen, J. 2009. Biologiset pitkäaikaisseurannat. Julk.: Niemi, J. (toim.). Ympäristön seuranta Suomessa 2009–2012. Suomen ympäristö 11/2009. 152 s.
- Rajasilta, M. & Vuorinen, I. 2008. Suomen murtovesialueen eläinplankton. Määrittelyopas. Turun yliopiston Saaristomeren tutkimuslaitos, Turku. 63 s. [http://www.seili.utu.fi/projects/publications/sarja/seili5.pdf]
- Rassi, P., Kaipainen, H., Mannerkoski, I. & Ståhls, G. (toim.) 1992. Uhanalaisten eläinten ja kasvien seurantatoimikunnan mietintö. Komiteamietintö 1991: 30. Ympäristöministeriö, Helsinki. 328 s.
- Raunio, J. & Mäntynen, J. 2009. Loviisan voimalaitoksen kalataloudellinen tarkkailu vuonna 2008 – Fortum Power and Heat Oy. Kymijoen vesi ja ympäristö ry, Kouvola. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 177/2009. 34 s.
- Raunio, J. & Mäntynen, J. 2010. Kymijoen ja sen edustan merialueen kalataloudellinen tarkkailu vuonna 2009. Kymijoen vesi- ja ympäristö ry., Kouvola. Kymijoen vesi- ja ympäristö ry:n julkaisu no 202/2010. 88 s.
- Raunio, J., Paasivirta, L. & Brodin, Y. 2009. Marine midge *Telmatogeton japonicus* Tokunaga (Diptera: Chironomidae) exploiting brackish water in Finland. Aquatic invasions 4(2): 405–408.
- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. 25.2.2010a (päivitetty). Koekalastusrekisteri. www.rktl.fi > Kala > Kalavarat > Koekalastusrekisteri [Viitattu 15.8.2010].
- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 2010b. Ammattikalastus merellä 2009. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. Riista- ja kalatalous tilastoja nro 4, 2010. 61 s. ISBN 978-951-776-757-6 (painettu).
- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 2010c. Näytteenottomanuaali – EU tiedonkeruun saalisnäytteenotto ammattikalastajien saaliista. Näytteenottomanuaalis 2010 ver20.4.2010.doc. 12 s. (julkaisematon)
- Risku, M. 1986. Vesikasvien levinneisyys Suomen puoleisella Perämerellä. Oulun yliopisto, kasvitieteen laitos, Oulu. Pro gradu. 84 s.
- Rissanen, J. 2010a Vanhempi tutkija, Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Sähköposti 30.9.2010. [Jouko Rissanen antama tieto biologisten rannikko- ja avomeriseurantojen aineistoista ja raportoinneista.]
- Rissanen, J. 2010b. Vanhempi tutkija, Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Sähköposti 21.10.2010. [Jouko Rissanen antama tieto MaaMet-hankkeen yhteydessä toteutetuista makrofytytiseurannoista Torniossa vuosina 2009 ja 2010.]
- Rissanen, J. 2010c. Vanhempi tutkija, Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Sähköposti 14.12.2010. [Jouko Rissanen antama tieto makrofytytkartoitusten kehittämisestä rannikolle.]
- Rodionova, N. & Panov, V. 2006. Establishment of the Ponto-Caspian predatory cladoceran *Evadne anonyx* in the eastern Gulf of Finland, Baltic Sea. Aquatic Invasions 1(1): 7–12.
- Ruuskanen, A. 2009. Makrofytytiseurannan ohjeet. [Ari Ruuskasen 2.3.2009 laatima menetelmäohje ympäristöhallinnon hankkeelle "Itämeren rantavyöhykkeen seuranta" ympäristöhallinnon Intranetissä. Hankkeen vastuuhenkilö Jouko Rissanen, SYKE. Viitattu 2.11.2010.]
- Räsänen, R. 2009. Turun ympäristön merialueen velvoitetarkkailututkimus – Vuosiraportti 2008. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy., Turku. 144 s.
- Räsänen, M. 2007. Eläinplankton. Julk: Autio, L., Munne, P., Muurinen, J., Pellikka, K., Pääkkönen, J.-P. & Räsänen, M. Helsingin ja Espoon merialueen tila vuosina 2002–2006. Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 15/2007. S. 80–87.
- Saarikari, V. & Mettinen, A. 2008. Hangon merialueen ja Bengtsårin vesien pohjaeläimistön tila vuosina 2001–2006. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry, julkaisu 160.
- Salemaa, H. & Hietalahti, V. 1993. *Hemimysis anomala* G.O. Sairs (Crustacea: Mysidacea) – Immigration of a Pontocaspian mysid into the Baltic Sea. Ann. Zool. Fennici 30: 271–276.
- Salo, P. & Nummela-Salo U. 1994. Perämeren kansallispuiston kasvillisuus ja kasvisto. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A. No 32. 98 s.
- Saura, A. & Varjo, M. 2009. Kalat Suomen luonnossa. Kustannusosakeyhtiö Otava, Helsinki. 158 s.
- Savolainen, M. 2010. Kuivaniemen edustan kalankasvatustilastusten velvoitetarkkailun tulokset vuodelta 2009. Lapin vesitutkimus Oy 10388/2010. 20 s.
- Scheinin, M. 2010. Petovesikiripun esiintyminen Lumparnissa Ahvenanmaalla. Sähköposti 23.11.2010. [Matias Scheininin antama tieto petovesikiripun massaesiintymistä Ahvenanmaalla.]
- Sopanen, S. 2010. Eläinplankton. Julk: Muurinen, J., Pääkkönen, J.-P., Räsänen, M. & Sopanen, S. Helsingin ja Espoon merialueen tila vuonna 2009. Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 4/2010. S. 53–61.
- Suominen, J. 2010. Sähköposti 17.11.2010 [Juha Suomisen antama tieto Marja Koistisen (Helsingin yliopisto kasvitieteellinen museo) kautta Satakunnan floora -käsikirjoituksen valmisteluun liittyvistä kanadanvesiruttohavainnoista Porin edustalla.]
- Suonpää, A. & Mettinen, A. 2010. Pikkalanlahden yhteistarkkailun yhteenveto vuodelta 2009. Länsi-Uudenmaan vesi- ja ympäristö ry., Lohja. Julkaisu 198/2010. 67 s.
- SYKE. 18.1.2010a (päivitetty). Maa- ja metsätalouden kuormituksen ja sen vesistövaikutusten seuranta. www.ymparisto.fi/syke > Hankkeet > Hankkeet aakkosittain > Maa- ja metsätalouden kuormituksen ja sen vesistövaikutusten seuranta [viitattu 9.11.2010].
- SYKE. 23.11.2010b (päivitetty). Vesien tilan seuranta. www.ymparisto.fi > Tutkimus > Ympäristön seuranta > Vesien tilan seuranta [viitattu 21.12.2010].

- SYKE. 2010c. VHS-seurantojen toteutumakyselyn tulokset. [ELY-keskuksille tehdyn kyselyn vastaukset excel-tiedostona, julkaisematon. Yhteyshenkilö SYKEssä Kristian Meissner. Viitattu 31.12.2010.]
- Taskila, E. 2010. Biologi, Pöyry Finland Oy, Water and Environment. Sähköposti 16.11.2010. [Eero Taskilan välittämä tieto Tornion Röyttän villasaksirapuhavainnosta, joka tehtiin Taskilan arvion mukaan vuonna 2007].
- Tolstoy, A. & Österlund, K. 2003. Alger vid Sveriges östersjö kust – en fotoflora. ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 282 s.
- Torn, K. & Martin, G. 2003. *Chara connivens* Saltzm. Ex A. Braun 1835. In: Schubert, H. & Blindow, I. (eds.). Charophytes of the Baltic Sea. – The Baltic Marine Biologist Publication No. 19: 82–88.
- Turkki, H., Aapola, R. & Lehtonen, K. 2009. Lounais-Suomen saaristossa tarkkaillaan – Kalankasvatuksen yhteistarkkailu toimii hyvin, ja siitä on selvät etunsa. *Aquarius* 1: 28–29. [Saatavilla: http://www.annelia.fi/Aquarius_1_2009.pdf]
- Turkki, H. 2008. Rauman merialueen pohjeläintutkimus vuonna 2007. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy, Turku. 32 s.
- Turkki, H. 2010. Uudenkaupungin merialueen kuormitus ja tila – Vuosiraportti 2009. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Turku. 58 s.
- Urho, L. 2010. Tutkija, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. Suullinen tiedonanto 17.12.2010 [Lauri Urhon antama tieto Paraisten-Kaarinan "Mustatäplätokko" ilmoituksesta vuonna 2010]
- Urho, L. & Lehtonen, H. 2010. Sampikalat Suomessa. Suomen kalastuslehti 6/2010: 22–25.
- Urho, L., Pennanen, J. & Deinhardt, M. 2010. Hopearuutanan leviäminen estettävä. Suomen kalastuslehti 8/2010: 22–24.
- Urho, L. & Pennanen, J., julkaisematon. Mustatäplätokko (mustakitatokko) valloittaa rannikkovesiämme. Suomen Kalastuslehti (painossa).
- Urho ym. 2011. julkaisematon. Kalasto-, kalakantamuutokset ja vieraskalalajit ilmaston muuttuessa. ISTO-hankkeen loppuraportti, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (määräaika maaliskuussa 2011).
- Uudenmaan ympäristökeskus. 13.7.2007 (päivitetty). Ympäristön seuranta. www.ymparisto.fi > Uusimaa > Ympäristön seuranta ... > Ympäristön seuranta [Viitattu 9.11.2010].
- Vaasan hallinto-oikeus 2007. Päätös Dnro 00472/07/5129, Vaasa. [Valitus ympäristölupa-asiassa].
- Valjus, J. 2008. Pikkalanlahden kalataloudellinen yhteistarkkailu vuonna 2007. Julkaisu 186/2008. Länsi-Uudenmaan vesi- ja ympäristö ry., Lohja. 28 s.
- Valjus, J. & Holmberg, R. 2010. Hangon merialueen ja Bengtsärin vesien kalataloudellinen tarkkailu 2002–2007. Julkaisu 208/2010. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry, Lohja. 45 s.
- Valkama, J. 2007. Virolahden pohjaeläintarkkailu 2006. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry:n raportti Saimaan vesiensuojeluyhdistys ry:lle. Kirje nro 165/JV, Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry, Tampere 19.2.2007. 10 s.
- Valkama, J. 2010. Porin edustan merialueen pohjaeläimistö vuonna 2009. Julkaisu 623/2010. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry., Tampere. 60 s.
- Valovirta, I. & Porkka, M. 1996. The distribution and abundance of *Dreissena polymorpha* in the eastern Gulf of Finland. *Memo-randa Soc. Fauna Flora fennica* 72: 63-78.
- Valtioneuvoston päätös (2009) YM18:00/2009 – Liite 1. Valtioneuvoston päätös Vuoksen, Kymijoen-Suomenlahden, Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren, Oulujoen-Iijoen, Kemijoen, Tornionjoen sekä Tenojoen-Näätämöjen-Paatsjoen vesienhoito-alueiden vesienhoitosuunnitelmista vuoteen 2015.
- Valtionvarainministeriö. 2010 (viitattu, ei tietoa päivityksestä). Aluehallinnon uudistamishanke (ALKU) www.vm.fi > Hankkeet > Aluehallinnon uudistamishanke (ALKU). [Viitattu 11.11.2010.]
- Vandekerckhove, J. & Cardoso, A. 2010. Alien species and the Water Framework Directive. JRC Scientific and Technical Reports. Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability, European Union 2010. (PDF) [http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/11111111/13564/1/alien%20species%20questionnaire%20report%20\(jrc%20s%26tr\).pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/11111111/13564/1/alien%20species%20questionnaire%20report%20(jrc%20s%26tr).pdf). [viitattu 22.12.2010]
- Vatanen, S. & Haikonen, A. (toim.) 2009. Vuosaaren satamahankkeen vesistö- ja kalatalousseuranta 2008. Vuosaaren satamahankke, Helsinki 2009. Vuosaaren satamahankkeen julkaisuja 1/2009. 108 s.
- Virta, P. & Taskila, E. (toim.). 2007. Raahan edustan vesistö- ja kalatoustarckkailusuunnitelma v. 2008–2015. Pöyry Environment Oy, Oulu. 11 s.
- Vorstman, A.G. 1946. *Acartia tonsa* Dana on the south coast of Finland. *Biol. Jb. Dodonaea* 13: 184–188.
- Vuori, K.-M. 2009. Maa- ja metsätalouden aiheuttaman hajakuormituksen vesistövaikutusten seuranta. Julk.: Niemi, J. (toim.) Ympäristön seuranta Suomessa 2009–2012. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 11/2009. s. 54–55.
- Vuori, K.-M. 2010. Erikoistutkija, Suomen Ympäristökeskus, Jyväskylä. Sähköposti 16.9.2010. [Kari-Matti Vuoren antama arvio MaaMet-seurannan jatkuvuudesta sekä tieto Perämeren makrofyttinlinjasukelluksista.]
- Vuori, K.-M., Hellsten, S., Järvinen, M., Kangas, P., Karjalainen, S.M., Kauppila, P., Meissner, K., Mykrä, H., Olin, M., Rask, M., Rissanen, J., Ruuhijärvi, J., Sutela, T. & Vehanen, T. 2008. Vesienhoitoalueiden biologisten seurantojen järjestäminen ja määrittämisen hankinta – Työryhmän ehdotukset seurantaohjelman uudistamista varten. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 35/2008. 77 s.
- Vuorinen, I. 2010. Johtaja, Saaristomeren tutkimuslaitos, Turun yliopisto, Turku. Suullinen tiedonanto 29.11.2010. [Ilppo Vuorisen antama tieto Seilin aseman eläinplanktonseurannasta Saaristomerellä.]
- Vuoristo, H. 2009. Yhteistarkkailut jatkuvat ja kehittyvät. Julk.: *Aquarius* – Suomen Vesiensuojeluyhdistyksen Liitto ry:n tiedotuslehti 1/2009. (PDF). http://www.annelia.fi/Aquarius_1_2009.pdf [viitattu 22.11.2010]
- Vuoristo, H. 2010. Erikoistutkija, Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Sähköposti 16.11.2010 [Heidi Vuoriston antama tieto perus- ja toiminnallisen seurannan eroista vesienhoitolain mukaisissa seurannoissa.]
- Välipakka, P. 2010. Luonnonsuojelupäällikkö, Kaakkois-Suomen ELY, Kouvolan. Sähköposti 30.11.2010. [Pentti Välipakan antama tieto petovesikirppuseurannan näytteenotoista Kaakkois-Suomessa.]
- Väväre, S. 2010. Utredare, Ålands Landskapsregering, Åland. Sähköposti 7.10.2010. [Susanne Vävären antama tieto Ahvenanmaan maakuntahallituksen vesistöseurantojen tulosten sijainnista.]
- Väre, H., Ulvinen, T., Vilpa, E. & Kalleinen, L. 2005. Oulun kasvit – Pimäperältä Pilpasuolle. *Norrinia* 11: 1–512. [Oulun Putkilokasvien luettelo sähköisenä: http://cc.oulu.fi/~herboulu/pdfjakelu/oulu_putkilokasvien_luettelo_TU.pdf]
- Ympäristöhallinto. 2009a. Rannikon vedenlaatu- ja kasviplanktonseuranta. [Seurantahankkeen kuvaus ympäristöhallinnon Intranetissä, laadittu 9.3.2009. Vastuuhenkilö Pirkko Kauppila, SYKE. Viitattu 2.11.2010.]

- Ympäristöhallinto. 2009b. Rannikon pohjaelämistön pitkäaikaisseuranta. [Seurantahankkeen kuvaus ympäristöhallinnon Intranetissä, laadittu 26.2.2009. Vastuuhenkilö, Jouko Rissanen, SYKE. Viitattu 2.11.2010.]
- Ympäristöhallinto. 2009c. Itämeren rantavyöhykkeen seuranta. [Seurantahankkeen kuvaus ympäristöhallinnon Intranetissä, laadittu 13.1.2009. Vastuuhenkilö Jouko Rissanen, SYKE. Viitattu 2.11.2010.]
- Ympäristöhallinto. 2009d. Rannikon vedenlaatu- ja kasviplanktonseuranta. [Seurantahankkeen havaintopaikkalista excel-tiedostona ympäristöhallinnon Intranetissä, laadittu 9.12.2008. Vastuuhenkilö Pirkko Kauppila, SYKE. Viitattu 2.11.2010.]
- Ympäristöhallinto. 2009e. Rannikon vedenlaatu- ja kasviplanktonseuranta: Petovesikirpun esiintymisen kartoitus. [Seurantahankkeen näytteenotto-ohje ympäristöhallinnon Intranetissä, laadittu 6.3.2009. Vastuuhenkilö Pirkko Kauppila, SYKE. Viitattu 23.11.2010.]
- Ympäristöhallinto. 16.7.2009f (muokattu). VELMU – Tietokannan kirjallisuuslista. www.ymparisto.fi/velmu > Tiedonhallinta > Vesikasvi- ja habitaattitietokanta [viitattu 9.11.2010].
- Ympäristöhallinto. 2010. Hertta-tietojärjestelmäpalvelu. [Ympäristöhallinnon ylläpitämän sähköisen Hertta-tietojärjestelmän versio 5.4, viitattu 29.10.2010. Versio 5.2 myös kansalaisten käytettävissä: OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelu osoitteessa <http://www.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>]
- Ympäristöministeriö. 2006. Vesienhoitoalueen seuranta. Seurannan periaatteet ja esimerkkejä seurantaohjelman laatimiseen. Ympäristöministeriön raportteja 20/2006. 99 s.
- Ympäristöministeriö. 18.12.2009 (päivitetty). Vesienhoitosuunnitelmat. www.ymparisto.fi > Ympäristönsuojelu > Vesienhoito > Vesienhoitoalueet [viitattu 21.12.2010]
- Ympäristöministeriö. 15.1.2010 (päivitetty). Vesienhoitoalueet. www.ymparisto.fi > Ympäristönsuojelu > Vesienhoitoalueet [viitattu 9.11.2010]
- Ålandsnytt. 2002. Mycket ovanlig fångst. Vecka 41/2002. <http://www.lundberg-lagerstedt.se/nyheter/tidigare/V241.htm> [Viitattu 31.12.2010.]
- Ådjers, K. 2010a. Fiskeribiolog, Ålands Landskapsregering, Åland. Sähköposti 13.10.2010. [Kaj Ådjersin vahvistama tieto, että Ahvenanmaalla ei ole rannikkoverkkokalastuksissa tavattu vieraskalalajeja.]
- Ådjers, K. 2010b. Fiskeribiolog, Ålands Landskapsregering, Åland. Sähköposti 23.11.2010. [Kaj Ådjersin antama tieto Ahvenanmaan maakuntahallituksen suorittamista koeverkkokalastuksista.]
- Zwerver, S. 2010. Planktonmäärittäjä, Tmi Zwerver, Kemiö. Sähköposti 29.11.2010. [Satu Zwerverin antama tieto *Cercopagis pengoin* ensimmäisestä havainnosta sekä *Acartia tonsan* havainnoista Saaristomeren tutkimuslaitoksen Seilin saaren eläinplanktonseurannassa.]

KUVAILELEHTI

Julkaisija	Suomen ympäristökeskus			Julkaisu-aika Maaliskuu 2011
Tekijä(t)	Reetta Ljungberg, Anna Pikkarainen, Maiju Lehtiniemi ja Lauri Urho			
Julkaisun nimi	Vieraslajien havaitseminen Suomen merialueen seurannoissa			
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristö 10/2011			
Julkaisun teema	Ympäristönsuojelu			
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	Julkaisu on saatavana internetissä: www.ymparisto.fi/julkaisut			
Tiivistelmä	<p>Julkaisussa kuvataan merialueemme keskeiset biologiset seurannat sekä niiden tuottama tieto Suomessa tavattujen meriympäristön vieraslajien levinneisyydestä ja runsaudesta. Kolmasosaa tunnetuista vieraslajeistamme ei ole tavattu seurannoissa koskaan, ja vain parin vieraslajin esiintymisestä saadaan nykyseurannoilla suhteellisen hyvää käsitys. Heikoimmin vieraslajiryhmistä tulivat esille kalat, matalien pohjien selkärangattomat ja kovien pohjien kiinni-istuvat pohjaeläimet.</p> <p>Kasviplankton- ja pohjaeläinseurannat ovat alueellisesti melko kattavia rannikollamme. Eläinplankton-, kala- ja makrofytytyhteisöjen (vesikasvit ja makrolevät) osalta seuranta on alueellisesti rajoittunut lähinnä eteläiselle merialueelle. Suuri osa vieraslajihavainnoista on peräisin seurantojen ulkopuolisista hankkeista ja kertaluontoisista tutkimuksista. Myös rannikon velvoitetarkkailut tuottavat havaintoja vieraslajeista.</p> <p>Vieraslajien nykyistä parempi havaitseminen vaatii osin pyyntimenetelmien kehittämistä ja osin näytteenottoverkon täydentämistä. Lisäksi viranomaisten ylläpitämien seurantojen tulosten tallentamisessa ja aineistojen saavutettavuudessa on parantamisen varaa. Tietoa vieraslajeista ja niiden tunnistamisesta tulisi toimittaa potentiaalisille vieraslajihavaintojen tuottajille, kuten kalastajille, konsulteille ja näytteiden määrittäjille, ja havaintojen ilmoittamismahdollisuuksia kehittää.</p>			
Asiasanat	vieraslajit, seuranta, merialueet, levinneisyys, kalat, plankton, levät, pohjaeläimistö, vesikasvit			
Rahoittaja/ toimeksiantaja	Maa- ja metsätalousministeriö			
	ISBN 978-952-11-3878-2 (nid.)	ISBN 978-952-11-3879-9 (PDF)	ISSN 1238-7312 (pain.)	ISSN 1796-1637 (verkkoj.)
	Sivuja 68	Kieli suomi	Luottamuksellisuus julkinen	Hinta (sis. alv 8 %)
Julkaisun myynti/ jakaja				
Julkaisun kustantaja	Suomen ympäristökeskus (SYKE), PL 140, 00251 Helsinki			
Painopaikka ja -aika	Edita Prima Oy, Helsinki 2011			

PRESENTATIONSBLAD

<i>Utgivare</i>	Finlands miljöcentral			<i>Datum</i> Mars 2011
<i>Författare</i>	Reetta Ljungberg, Anna Pikkarainen, Maiju Lehtiniemi och Lauri Urho			
<i>Publikationens titel</i>	Vieraslajien havaitseminen Suomen merialueen seurannoissa (Observation av främmande arter i den finska uppföljningen av Östersjön)			
<i>Publikationsserie och nummer</i>	Miljön i Finland 10/2011			
<i>Publikationens tema</i>	Miljövård			
<i>Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt</i>	Publikationen finns tillgänglig på internet: www.ymparisto.fi/julkaisut			
<i>Sammandrag</i>	<p>I denna publikation beskrivs de biologiska uppföljningsprogrammen för finska kust- och havsområden och resultaten som dessa program producerat om främmande akvatiska arters utbredning och abundans i Finland. En tredjedel av de främmande arterna som påträffats i Finland har aldrig observerats inom uppföljningsprogrammen, och den nuvarande uppföljningen ger relativt god information endast om ett par arters utbredning. Av de främmande arterna var fiskar, ryggradslösa djur på grunda bottenar och fastsittande djur på hårda bottenar sämst representerade.</p> <p>Uppföljningen av växtplankton och botten djur är geografiskt sett rätt omfattande längs kusten. Djurplankton, makrofyter och fiskar uppföljs främst i de södra havs- och kustområdena. En stor del av observationerna av främmande arter härstammar från projekt och engångsundersökningar som inte tillhör den kontinuerliga uppföljningen. Även de obligatoriska kontrollerna av vattendragen producerar uppgifter om de främmande arternas utbredning.</p> <p>För att främmande arter ska upptäckas bättre måste delvis fångstmetoderna utvecklas och uppföljningsnätverket kompletteras. Resultaten från myndigheternas uppföljningsprogram borde därtill, i större omfattning, lagras i databaser för att göra observationerna åtkomligare. Fiskare, konsulter och biologer som analyserar prov är möjliga observatörer av främmande arter. Dessa grupper borde informeras om arterna och deras identifiering, och ett anmälningsystem för observationer borde utvecklas.</p>			
<i>Nyckelord</i>	främmande arter, uppföljning, havsområden, utbredning, fiskar, plankton, alger, bottenfauna, vattenväxter			
<i>Finansiär/ uppdragsgivare</i>	Jord- och Skogsbruksministeriet			
	ISBN 978-952-11-3878-2 (hft.)	ISBN 978-952-11-3879-9 (PDF)	ISSN 1238-7312 (print)	ISSN 1796-1637 (online)
	<i>Sidantal</i> 68	<i>Språk</i> finska	<i>Offentlighet</i> Offentlig	<i>Pris (inneh. moms 8 %)</i>
<i>Beställningar/ distribution</i>				
<i>Förläggare</i>	Finlands miljöcentral, PB 140, 00251 Helsingfors			
<i>Tryckeri/tryckningsort -år</i>	Edita Prima Ab, Helsingfors 2011			

DOCUMENTATION PAGE

<i>Publisher</i>	Finnish Environment Institute			<i>Date</i> March 2011
<i>Author(s)</i>	Reetta Ljungberg, Anna Pikkarainen, Maiju Lehtiniemi and Lauri Urho			
<i>Title of publication</i>	Vieraslajien havaitseminen Suomen merialueen seurannoissa (Detection of alien species in the Finnish monitoring programs of the Baltic Sea)			
<i>Publication series and number</i>	The Finnish Environment 10/2011			
<i>Theme of publication</i>	Environmental protection			
<i>Parts of publication/ other project publications</i>	The publication is available in the internet: www.ymparisto.fi/julkaisut			
<i>Abstract</i>	<p>This publication describes the continuous biological monitoring programmes of the Finnish coastal and sea areas together with data produced by these programmes on the distribution and abundance of marine alien species found in Finland. One third of our known alien species have never been detected in the monitoring programmes, and the existing monitoring data gives a fair picture of only a few species' distribution. The most weakly represented groups of species were fish, shallow-water invertebrates and sessile benthic organisms.</p> <p>Phytoplankton and benthos monitoring are the most geographically comprehensive monitoring programmes in Finland, whereas zooplankton, macrophytes and fish are monitored predominantly in the Southern coastal and sea areas. A large share of the alien species sightings have been made in projects and individual studies that are not part of the regular monitoring. Also the obligatory monitoring programmes by water polluters have yielded observations of alien species.</p> <p>Detecting the alien species more efficiently requires partly catching methods to be developed and partly the sampling network to be complemented. In addition, the results from the monitoring programmes of the authorities should be recorded to databases thoroughly in order to make them more attainable. Potential observers of alien species, like fishermen, consultants and sample analysts, should be informed about alien species and their identification. Reporting systems for alien species sightings should be developed as well.</p>			
<i>Keywords</i>	alien species, monitoring, marine areas, distribution, fish, plankton, algae, benthic fauna, water plants			
<i>Financier/ commissioner</i>	Ministry of Agriculture and Forestry			
	ISBN 978-952-11-3878-2 (pbk.)	ISBN 978-952-11-3879-9 (PDF)	ISSN 1238-7312 (print)	ISSN 1796-1637 (online)
	<i>No. of pages</i> 68	<i>Language</i> Finnish	<i>Restrictions</i> Public	<i>Price (incl. tax 8 %)</i>
<i>For sale at/ distributor</i>				
<i>Financier of publication</i>	Finnish Environment Institute, P.O.Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland			
<i>Printing place and year</i>	Edita Prima Ltd., Helsinki 2011			

Vaikka vieraslajit ovat maailmanlaajuinen uhka luonnon monimuotoisuudelle, niiden levinneisyys ja runsaus Suomessa tunnetaan puutteellisesti. Kolmasosaa merialueemme tunnetuista vieraslajeistamme ei ole tavattu ympäristöhallinnon seurannoissa koskaan, ja vain muutama vieraslaji tulee hyvin esiin seurannoissa. Heikoimmin vieraslajeista tulevat esille kalat, matalien pohjien selkärangattomat ja kovien pohjien kiinni-istuvat pohjaeläimet. Kasviplankton- ja pehmeiden pohjien pohjaeläinseurannat ovat alueellisesti melko kattavia. Eläinplankton-, kala- ja makrofytyyhteisöjen seuranta on rajoittunut eteläiselle merialueelle. Suuri osa havainnoista on peräisin seurantojen ulkopuolisista hankkeista, kertaluontoisista tutkimuksista sekä veloitettarkkailuista.

Vieraslajien nykyistä parempi havaitseminen vaatii parempia pyyntimenetelmiä sekä näytteenottoverkon täydentämistä. Lisäksi viranomaisten ylläpitämien seurantojen tulosten tallentamisessa ja aineistojen saavutettavuudessa on parantamisen varaa. Myös yleisö- ja muiden havaintojen ilmoittamismahdollisuuksia tulisi kehittää.



ISBN 978-952-11-3878-2 (nid.)

ISBN 978-952-11-3879-9 (PDF)

ISSN 1238-7312 (pain.)

ISSN 1796-1637 (verkkokj.)