

LUONTO JA
LUONNONVARAT

Heikki Toivonen, Niko Leikola ja Minna Kallio

Sisävesien suojelualueverkon edustavuuden arviointia

Järvien ja ranta-alueiden määrä,
vedenlaatumuuttujat ja uhanalaiset lajit



Heikki Toivonen, Niko Leikola ja Minna Kallio

Sisävesien suojelualueverkon edustavuuden arviointia

Järvien ja ranta-alueiden määrä,
vedenlaatumuuttajat ja uhanalaiset lajit

HELSINKI 2004



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

*ISBN 952-11-1771-0 (nid.)
ISBN 952-11-1772-9 (pdf)
ISSN 1238-7312*

*Taitto: Pikseri Julkaisupalvelut
Kansikuva: Minna Kallio*

*Edita Prima Oy
Helsinki 2004*

Sisällys

Esipuhe	5
Keskeiset tulokset ja johtopäätökset	7
Main findings and conclusions	11
Osa I	
Järvien ja ranta-alueiden määrä suojelualueverkossa	15
Minna Kallio	
Osa II	
Natura 2000 -verkostoon kuuluvien järvien edustavuus – vedenlaatumuuttujiin perustuva arviointi.....	43
Niko Leikola, Heikki Toivonen ja Jaakko Mannio	
Osa III	
Uhanalaisten lajien esiintyminen suojelualueverkostossa – vesien putkilokasvit, sammalet ja kovakuoriaiset	67
Niko Leikola ja Heikki Toivonen	



Esipuhe

Suomen ympäristökeskuksessa aloitettiin ympäristöministeriön toimeksiannosta vuonna 1997 maamme luonnonsuojelualueverkon edustavuutta tarkasteleva Suojelualueverkon arviointi -hanke (SAVA). Tutkimusta tehtiin yhteistyössä Metsähallituksen luonnonsuojelun ja Metsäntutkimuslaitoksen kanssa. SAVAn tavoitteena oli arvioida luonnonsuojelualueverkon nykyistä tilaa ja sen kykyä turvata maamme luonnon monimuotoisuuden säilyminen.

Luonnonsuojelualueverkon arviointi saatiin maaekosysteemien osalta päätökseen vuonna 2001. Tutkimuksen osatöistä on julkaistu luonnonsuojelualueverkon arviointimenetelmiä tarkasteleva katsaus, geomorfologisten muodostumien suojelutilanteen arviointimahdollisuuksia arvioiva työ, metsien ja soiden suojelutilannetta valtakunnan metsien inventoinnin perusteella tarkasteleva tutkimus, suojelualueverkon merkitystä metsälajiston suojelussa käsittelevä kolmen osatutkimuksen kokonaisuus, seitsemän osatutkimusta sisältänyt soidensuojelualueverkon arviointi, paikkatietoaineistoihin perustuva suojelualueiden ja niitä ympäröivien alueiden maanpeitteen ja -käytön vertailu, lajien suotuisan suojelun tason arviointi ja luontodirektiivin kasvien ja selkärangattomien eläinten esiintymistä Suomen Natura 2000 -verkossa tarkasteleva työ. Metsiä ja soita koskevia osatöitä on käytetty hyväksi luonnonsuojelusuunnittelussa, mm. Etelä-Suomen ja Pohjanmaan metsien suojelutarve -työryhmän työssä sekä elinympäristöjen ennallistamista ja luonnonsuojelubiologisten kriteerien kehittämistä koskeneissa työryhmissä. SAVAn tuottamaa tietoa on käytetty myös Natura 2000 -verkostoehdotuksen arvioinnissa ja sen täydentämissä.

SAVAn rannikkoalueita ja sisävesiä koskevat työt ovat useista syistä viivästyneet. Vesi- ja rantaluonnon edustavuusarviointin ongelmana on ollut laajojen yhtenäisten biologisten aineistojen puute, mikä koskee sekä lajeja että luontotyyppejä. Tästä syystä edustavuusarviot on jouduttu tekemään maaympäristöjä suuremmassa määrin erilaisia paikkatietoja ja ympäristömuuttujia käyttäen, lajistotarkastelua on voitu tehdä vain uhanalaisten lajien avulla. Meri- ja rannikkoaluonnon tuntemus tulee lähivuosina merkittävästi parantumaan ympäristöministeriön käynnistettyä niitä koskevan laajan inventointiohjelman. Todettakoon, että sama vesiluonnon biologisten elementtien tuntemuksen puute on myös vaikeuttanut vesipuitedirektiivin toimeenpanon valmistelua.

Suomen Natura 2000 -verkostoehdotus valmistui v. 2002, joten se on voitu ottaa mukaan tässä tehtyyn sisävesien suojelualueverkon edustavuustarkasteluun. Natura 2000 -verkosto parantaa huomattavasti vesi- ja rantaluonnon suojelutilannetta. Myös suojelun keinosto on merkittävästi monipuolistunut. Natura 2000 -verkosto myös lisäsi suojellun vesipinta-alan määrää, erityisesti Etelä-Suomessa

ja korjasi aiemmin selvästi pohjoispainotteista suojeltujen vesi- ja ranta-alueiden alueellista jakaumaa. Tämä työ on ensimmäisiä, jossa Natura 2000 -verkon vaikutuksia suojelutilanteeseen on voitu arvioida.

Nyt julkaistava sisävesien suojelualueverkkoa käsittelevä työ tarkastelee olemassa olevassa luonnonsuojelualueverkossa sekä vahvistetuissa suojeluohjelmissa olevien järvien ja jokien määrää, niiden vedenlaadun edustavuutta ja niiden merkitystä uhanalaisten vesilajien suojelussa.

Työ koostuu kolmesta osatyöstä, joiden keskeinen sisältö voidaan kiteyttää seuraavasti. Suojelualueverkkoon kuuluu noin viidesosa järvien pinta-alasta ja kuudesosa rantaviivasta. Myös Etelä-Suomessa on suojeltu suhteellisen paljon vesi- ja rantaluontoa toisin kuin esimerkiksi metsiä. Suojelualueverkon vedet, ainakin järvien perusteella arvioiden, ovat myös edustava otos maamme vesistä. Pääosa suojelukohteista kuuluu niukkaravinteisiin vesiin. Natura 2000 -verkoston järvet ovat keskimäärin muita järviä vähäravinteisimpia ja kirkasvetisempiä pohjois- ja eteläborealisessa vyöhykkeessä. Verkostossa on myös edustavasti monien uhanalaisten lajien kannalta tärkeitä runsasravinteisiä vesiä.

Suojelualueverkoston vesissä oli tutkituista eliöryhmien esiintymistä huomattava osa, esiintymien osuus ylittää selvästi näiden vesien osuuden kaikista vesistä. Tarkastellut eliöryhmät – vesien uhanalaiset ja silmälläpidettävät putkilokasvit, sammalet ja kovakuoriaiset – keskittyivät erilaisiin vesiin ja eri osiin maata, joten suojelualueverkon tulee olla alueellisesti kattava ja sisältää erilaisia elinympäristöjä. Lintuvesien suojeluohjelman kohteilla oli runsaasti tutkittujen lajien esiintymiä, joten niiden tehokas suojelu olisi ensiarvoisen tärkeää.

Vesiluonnon määrällistä suojelutilannetta voidaankin pitää varsin hyvänä, mutta suojelun tehokkuudesta on vielä vähän kokemuksia. Vesiluonnon suojelu poikkeaa monessa suhteessa maaympäristöjen suojelusta. Suuret sisävedet ovat harvoin kokonaan suojeltuja, ja niihin vaikuttavat periaatteessa lähes kaikki valuma-alueilla tehtävät toimet. Pienvesien lähiympäristöissä tapahtuvat muutokset voivat muuttaa täysin pienvesikohteen luonteen, joten esimerkiksi metsälain ja metsien käsittelyohjeiden toimeenpano ratkaisee monien pienvesien tulevan kehityksen. Vesi- ja rantaluonnon suojelu asettaa suuria vaatimuksia luonnonsuojelulain, rakennus- ja maankäyttölain ja vesilain toimeenpanolle. Vesi- ja rantaluonnon monimuotoisuuden säilyttämisen lähtökohdan tulisi ensisijaisesti olla vesi- ja rantaekosysteemien luonnonmukaisen toiminnan turvaaminen.

Keskeiset tulokset ja johtopäätökset

Tämä raportti on osa Suomen ympäristökeskuksen luonnonsuojelualueverkon arviointi (SAVA) -hanketta, jota on tehty ympäristöministeriön toimeksiannosta. Raportissa on kolme erillistä tutkimusta, jotka käsittelevät olemassa olevan suojelualueverkon, vahvistettujen valtakunnallisten suojeluohjelmien ja Natura 2000 -verkoston merkitystä vesi- ja rantaluonnon monimuotoisuuden säilyttämisessä. Vesiluonnosta ei ole laajoja biologisia inventointiaineistoja, joten selvitykset jouduttiin osin tekemään epäsuoraa lähestymistapaa käyttäen. Selvityksissä käytettiin paikkatietoaineistoja sekä vedenlaatumuuttujia. Lisäksi selvitettiin eräiden eliöryhmien uhanalaisten lajien esiintymistä suojelualueverkossa.

Suojeltujen vesi- ja ranta-alueiden määrä

Suojellun vesi- ja rantaluonnon määrää selvittäneessä työssä arvioitiin suojellun vesi- ja ranta-alueen määrää paikkatietoaineistojen ja -menetelmien avulla. Työssä selvitettiin suojeltujen järvien ja niiden rantojen määrät maan eri osissa: Etelärannikolla, Järvi-Suomessa, Pohjanmaan – Lapin kolmion alueella, Vaara-Suomen ja Metsä-Lapin alueella sekä Tunturi-Lapissa.

Aineistoina käytettiin pääasiassa Maanmittauslaitoksen vektorimuotoista rantaviivaa ja ympäristöhallinnon numeerisia luonnonsuojeluaineistoja. Rantaviivan suojelua arvioitiin 100 m levyisten ja yli 300 m pitkien ranta-alueiden avulla. Suurimmaksi puutteeksi jäi suojeltujen virtavesien, luotojen ja karien sekä pienvesien puuttuminen arviosta lähtöaineistojen ongelmien takia. Tämä selvitys ei siten kata sisävesiympäristöjen koko biodiversiteettiä, vaan se käsittelee lähinnä suomalaisen järviluonnon suojelutilannetta. Tulosten lukuarvot ovat suuntaa-antavia, koska paikkatietoaineistoihin sisältyy jonkin verran epävarmuutta ja esimerkiksi rantaviivan pituuden arviointi on voimakkaasti sidoksissa mittausmenetelmään.

Suojelualueverkkoon kuuluu 21 % järvien pinta-alasta ja rantaviivasta 16 %, kun kaikki suojeluohjelmat ja Natura 2000 -kohteet otetaan mukaan. Suojelualueverkossa on runsaasti pieniä ja keskikokoisia järviä, osia suurista järvistä, saaria ja yhtenäisiä suhteellisen luonnontilaisia ranta-alueita. Vesialasta ja rantaviivasta on suojeltu pohjoisessa suurempi osuus kuin etelässä, joskaan suojelun painottuminen pohjoiseen ei ole yhtä suurta kuin maaympäristöissä.

Natura 2000 -verkostoon kuuluvien järvien edustavuus vedenlaatumuuttujien perusteella arvioituna

Natura 2000 -verkostoon kuuluvia järviä verrattiin niiden ulkopuolella oleviin järviin käyttäen aineistona Pohjoismaisen järvikartoituksen 1995 suomalaista järviaineistoa. Pohjoismaisen järvikartoituksen aineistosta Suomen Natura 2000 -verkostoehdotukseen kuuluu 158 järveä ja sen ulkopuolelle 714 järveä. Vertailussa käytettiin yhdeksää järvien eliöyhteisölle tärkeää vedenlaatumuuttujaa (alkaliniteetti, sähkönjohtavuus, pH, väri, sameus, kokonaisfosfori, kokonaistyyppi, epäorgaaninen hiili, kalsium) ja järvien pinta-alaa, joita käsiteltiin tilastollisesti ja monimuuttujamenetelmien avulla. Samoja menetelmiä käyttäen verrattiin Lapin suojelualueiden järviä niiden ulkopuolella oleviin järviin. Lisäksi selvitettiin eräiden uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien esiintymisjärvien vedenlaatua.

Natura 2000 -verkoston järvet ovat etelä- ja pohjoisboreaalisisä vyöhykkeissä keskimäärin muita järviä vähäravinteisempia ja kirkasvetisempiä. Tämä johtuu siitä, että huomattava osa suojelualueista sijaitsee karuilla vedenjakaja-alueilla ja huomattava osa suojelluista vesistä (mm. pääosa rantojensuojeluohjelman kohteista) on perustettu tyyppillisen suomalaisten järviluonnon suojelua varten. Pääosa suojelukohteista kuuluu niukkaravinteisiin vesiin. Myös Lapin suojelualueiden järvet ovat Lapin muita järviä niukkaravinteisempiä ja kirkasvetisempiä. Keski-boreaalisisä vyöhykkeessä Natura-järvet eivät eroa muista järvistä. Monet uhanalaiset lajit esiintyvät järvissä, joiden vesissä on korkea pH, sähkönjohtavuus ja kalsiumpitoisuus. Tällaisista vesistä suuri osuus on mukana Natura-verkossa, koska niissä esiintyy eräitä EU:n habitaattidirektiivin lajeja.

Uhanalaisten vesikasvien, vesisammalien ja kovakuoriaisten esiintyminen suojelualueverkossa

Suojelualueverkon edustavuutta tutkittiin myös uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien kannalta. Ensimmäisessä selvitettiin kuinka kattavasti vedessä elävien uhanalaisten ja silmälläpidettävien putkilokasvien, sammalien ja kovakuoriaisten esiintymät sijaitsevat suojelualueilla. Lisäksi selvitettiin esiintyvätkö tutkittavat eliöryhmät samoilla suojelualueilla, mihin suojeluohjelmiin kuuluvilla kohteilla niitä esiintyy ja miten suurella määrällä uudet Natura 2000 -verkostoon ehdotetut alueet lisäävät tutkittavien lajien suojeluastetta. Lisäksi pyrittiin selvittämään tutkittujen esiintymien alueellista painottumista.

Lähtöaineistona käytettiin ympäristöhallinnon Hertta eliölajit -tietojärjestelmän tietoja. Esiintymien keskipisteet leikattiin Arcview-ohjelman xtool-laajennuksen avulla suojelualueiden, suojeluohjelmiin kuuluvien alueiden ja Natura 2000 -verkoston alueiden ympäristöhallinnon paikkatietojärjestelmän rajauksilla. Sitten laskettiin kuinka suuri osa lajin esiintymistä sijaitsi erityyppisillä suojelualueilla ja kuinka suuri osa jäi niiden ulkopuolelle. Hertan eliölajit -tietojärjestelmään on tallennettu tietoja noin kolmannekselta uhanalaisia ja silmälläpidettäviä vesilajeja. Siksi tuloksia ei voi suoraan yleistää kuvaamaan kaikkien uhanalaisten vesilajien suojelutilannetta. Tutkittujen ryhmien osalta tuloksia voi kuitenkin pitää vähintään suuntaa-antavina.

Suojeluverkostossa olevien uhanalaisten ja silmälläpidettävien vesilajien esiintymien osuus oli putkilokasveilla 44 %, sammalilla 41 % ja kovakuoriaisilla 23 %. Kun suojeltu vesipinta-ala on 17 % (järvet 21 % ja merialue 14 %), suojelualueverkkoa voi tässä suhteessa pitää edustavana. Suojeluohjelmista lintuvesien suojeluohjelman kohteissa oli runsaasti tutkittujen lajien esiintymiä, osittain siitä syystä,

että nämä lajit ovat suuressa määrin runsasravinteisten vesien lajeja. Myös uudet Natura-kohteet olivat merkittäviä eräiden lajien (muutamia putkilokasvit ja sammalet) suojelulle.

Suojelualueita, joilla on useamman kuin yhden tutkitun eliöryhmän esiintymiä, on hyvin vähän, mikä johtuu näiden eliöiden erilaisista elinympäristövaatimuksista. Tarkasteltujen putkilokasvi-, sammal- ja kovakuoriaislajien levinneisyys painottuu selvästi eri osiin maata. Tämä merkitsee sitä, että suojelualueverkko tulisi sisällyttää erilaisia elinympäristöjä. Lajien esiintymät ovat keskittyneet tiettyille seuduille, joiden väliin jää suuria tyhjiä alueita. Puolet suojellusta järviolasta on Etelä-Savossa ja Inarin Lapissa, joissa on niukasti tarkasteltujen vesilajien esiintymiä.

Suuressa osassa suojelualueverkon vesiä, esimerkiksi Natura-verkossa ja rantojensuojeluohjelmassa yleisissä karuissa reittivesissä, ei ole tarkasteltuja lajeja, mutta ne ovat tärkeitä EU:n luontodirektiivin karujen vesien luontotyyppien (esimerkiksi lahanruoho-nuottaruoho-yhdyskunnat) sekä useiden vesissä esiintyvien vastuulajien suojelun kannalta.

Suurella osalla tutkituista putkilokasvi-, sammal- ja kovakuoriaislajeista on Hertan eliölajijärjestelmän mukaan vain muutamia esiintymiä, joten suojelualueverkosto tuskin varmistaa näiden lajien säilymistä pitkällä tähtäimellä. Sen sijaan noin neljännes tarkastelluista lajeista hyötyy suojelualueverkosta, sillä niillä on kymmeniä esiintymiä. Pääosa uhanalaisten lajien esiintymistä on kuitenkin suojelualueiden ulkopuolella, mistä syystä tarvitaan edelleen tehokkaita vesiensuojelutoimia. Monissa tapauksissa suojelualueiden rajausten tarkastuksilla saadaan uusia esiintymiä suojelun piiriin, sen sijaan lajien suojeluasteen huomattavampi nosto suojelualueita perustamalla avulla vaatisi suhteellisen suuria pinta-aloja.

Suurempiin suojelukokonaisuuksiin

Vesiluontoa ei ollut otettu riittävästi huomioon aikaisemmassa luonnonsuojelualueiden suunnittelussa, mikä ilmenee esimerkiksi suojelualueiden rajauksissa. Monet aluerajaukset päättyvät rantaviivaan eivätkä kata vesialueita, puhumattaakaan siitä, että suojelualueita olisi suunniteltu hydrologisten kokonaisuuksien suojelusta lähtien. Vesien- ja rantaluonnon suojelu on ollut määräävänä tekijänä ainoastaan lintuvesien-, koskien- ja rantojensuojeluohjelmissa ja monissa tapauksissa niidenkin rajaukset ovat puutteellisia.

Natura 2000-verkoston laadintavaiheessa vesi- ja rantaluonnon suojelua lisättiin erityisesti Etelä-Suomessa. Samalla suojelua kehitettiin aikaisempaa suuremman määrän yhtenäisten kokonaisuuksien suuntaan. Tällä hetkellä ei vielä täysin tiedetä, millaisia toteutuskeinoja Natura 2000 -kohteiden turvaamisessa käytetään ja miten tehokkaiksi ne osoittautuvat lajien ja niiden elinympäristöjen säilyttämisen kannalta. Vesiluonnon määrällistä suojelutilannetta voidaan siis pitää varsin hyvänä, mutta suojelun tehokkuudesta on vielä vähän kokemuksia.

Selvitys- ja tutkimustarpeet

Tämän arviointityön vaikeudet johtuivat suurimmaksi osaksi lajitietojen ja luontotyyppitietojen vähyydestä. Vesiluonnon lajistollista monimuotoisuutta pitäisi selvittää ja seurata nykyistä enemmän ja uhanalaisen lajiston tietokannat pitäisi saada valmiiksi. Aikaisemmassa luonnonsuojelusuunnittelussa käytetyt vesiluonnon luontotyyppit ovat yleensä olleet joko liian laaja-alaisia tai sitten liian

paikallisia. Tämä koskee osin myös luontodirektiivin luontotyypppejä. Käyttökelpoisen luontotyyppityksen puute vaikeuttaa myös alueellisten yhteenvedojen laatimista, biotooppien kartoitustyötä, seurantaa ym.

Virtavesiä on tässä työssä tarkasteltu vain pintapuolisesti. Niiden lajisto jäi pääasiassa tarkastelun ulkopuolelle, vaikka virtavesissä esiintyy useita uhanalaisia eliölajeja (esimerkiksi suurin osa Suomessa uhanalaisiksi luokitelluista kalalajeista elää ainakin osan elämästään virtaavassa vedessä). Viimevuosina on tehty varsin paljon virtavesien eliöstöä koskevaa tutkimusta, mm. latvavesien pohja-eläin- ja sammalyhteisöjä on tutkittu runsaasti. Lisääntynyt tutkimus antaisi hyvän pohjan myös virtavesien alueellisen vaihtelun ja suojeluarvojen arviointiin. Myös virtavesien ennallistamistutkimuksesta saatavaa tietoa voidaan käyttää hyväksi suojelutyössä.

Pienvedet (pienet järvet ja lammet, purot, lähteet, fladat ja glo-järvet) jäivät pääosaksi selvityksen ulkopuolelle. Viimeaikoina tehdyt inventoinnit kertovat pienvesiemme huonosta tilasta ja monien luontotyyppien tai eliölajien vähentymisestä. Alueellisesti tilanne on monin paikoin huolestuttava. Pienvesissä esiintyy kuitenkin huomattava osa vesien uhanalaisista ja silmälläpidettävistä lajeista. Lajiston uhanalaistumisen lisäksi myös monet arvokkaat pienvesien luontotyypit ovat harvinaistuneet; valuma-alueilla tapahtuvat muutokset ovat esimerkiksi pilanneet monien arvokkaiden järvien ja lampien luonnontilan. Erityisen selviä luonnontilan muutokset ovat olleet lähteiden ja purojen luonnossa.

Pienvedet muodostavat ranta-alueiden, soiden ja metsien kanssa monentyyppisiä kokonaisuuksia, mikä asettaa monia haasteita niiden suojelulle ja ekologisesti kestäväälle käytölle. Koska pienvesille ei ole omaa suojeluohjelmaa, ne tulisi ottaa korostetusti huomioon maankäytön, erityisesti maa- ja metsätalouden yhteydessä sekä uhanalaisten lajien suojelussa. Pienvesien luontotyyppien ja lajiston suojeluarvojen tutkimusta ja seurantaa tulisi myös tukea. Pienvesien edustavuutta suojelualueverkossa tulisi selvittää eri eliöryhmien avulla, mutta myös alueellisesti pelkkää suojelualueverkkoa laajemmin. Tarve tarkastella useita eliöryhmiä johtuu siitä, että biologisten elementtien yhteisvaihtelu näyttää monissa elinympäristöissä ainakin paikallisesti aika pieneltä. Myös pienvesien ennallistamis- ja kunnostamistarvetta on syytä selvittää.

Rantojen suojeluarvojen inventointi- ja tutkimustyö on jäänyt paljon vähemmälle kuin monissa muissa ympäristöissä. Esimerkiksi rantarakentamisen vaikutuksesta tai rantojen ruoppausten vaikutuksesta biodiversiteettiin on verraten vähän tutkimustietoa. Toisen ja kolmannen uhanalaisuusarvion välillä rantalajien uhanalaisuusaste nousi jonkin verran, kun se vesissä esiintyvien lajien kohdalla pysyi suurin piirtein ennallaan. Tämä viittaa siihen, että rantojen muutoksiin ja myös niiden suojeluun pitäisi kiinnittää nykyistä enemmän huomiota. Myös rantaluonnon osalta erilaisten suojelukeinojen sekä ennallistamisen tutkimus on tarpeen.

Main findings and conclusions

This report is a part of the assessment of the Finnish Protected Area Network -project (SAVA) conducted by the Finnish Environment Institute, and financed by the Ministry of the Environment. It consists of three studies, which focus on the importance of existing protected areas and sites in the national conservation programmes adopted by the Government, and sites in the proposal for the Finnish Natura 2000 network, in maintenance of biological diversity of fresh-water biota. Comprehensive biological inventories have not been made in most aquatic habitats, therefore the assessment was partly done using indirect approaches, i.e. GIS data and physico-chemical characters of lakes. Also data from selected groups of threatened aquatic species were used in the assessment.

Amount of lakes and shores in the Protected Area Network (PAN)

Quantity of protected water and shore areas were estimated using the GIS methods and various numeric remote sensing data and databases collected for mapping purposes, like the shoreline database in the vector format, and the digitized numerical database for protected areas. Area of protected lakes and length of protected shoreline were estimated in five main regions: Southern coastal area, The Finnish Lake District, The Ostrobothnia and south-western Lapland, Eastern Hill Region and Forest-Lapland, and Fell-Lapland. The development of the protected areas network towards the more natural entities in the Natura 2000 network was also demonstrated.

The PAN (practically the Finnish Natura 2000 -network proposal) covers about 21% of the total area of Finnish lakes, and 16% from the shoreline. The PAN includes numerous small and middle-sized lakes, parts of large lakes, islands and longer, more or less natural shore stretches. Proportion of water area and shoreline under protection is higher in the northern Finland than in the southern part of the country, but this unbalance is much smaller compared to the situation in terrestrial ecosystems, where most protected areas are in the north.

Running waters were analysed only to a limited extent, and various small water bodies and shore habitats, such as small skerries, or springs, brooks and small ponds had to be omitted in the assessment, mostly due to the lack of recent inventory data. This report does not cover all inland water habitats, but concerns mostly protection status of the inland lakes.

Assessing the representativeness of lakes in the Finnish Natura 2000 network using water quality characteristics

Lakes belonging to the proposed Finnish Natura 2000 -network were compared to other lakes in terms of water quality characteristics using the material from the Nordic Lake Survey 1995. The Finnish lake material in the survey includes 158 lakes in the Natura -network, and 714 lakes outside the network. Lake area and nine physico-chemical lakes water characteristics (alkalinity, conductivity, pH, colour, turbidity, total-phosphorus, total-nitrogen, inorganic carbon, and calcium) were used and analysed using statistical and numerical methods. Also lakes belonging to conservation areas in the Finnish Lapland were compared to other lakes in Lapland. Furthermore, water quality characteristics in lakes occupied by some threatened species were studied.

Natura-lakes in the north and south boreal zones had on average lower nutrient concentrations and higher water transparency compared to other lakes, whereas in middle boreal zone the Natura-lakes did not differ significantly from other lakes. The difference between protected lakes and other lakes is caused mostly by the fact, that many protected lakes are situated on nutrient-poor watershed areas, and many sites in the national conservation programme for lakeshore are oligotrophic. Most protected waters represent oligotrophic water bodies, and large oligotrophic lakes are also common in the Natura 2000 -network. However, the Natura 2000 -network includes also lakes with relatively high pH, conductivity and calcium content, being occupied by some threatened species. This is because these lakes are occupied by some species listed in the EU habitat directive.

The occurrence of the threatened aquatic vascular plants, aquatic mosses and aquatic beetles in the Protected Area Network

The representativeness of the PAN in terms of fresh-water biota was assessed using threatened (including also near threatened) species of aquatic vascular plants, bryophytes and beetles. The material was derived from the Hertta-database for threatened species (owned by the Finnish environmental administration). The analysis was made by crosscutting mean co-ordinates of occurrences of T and NT species with the digitised boundaries of sites in the protected area network (including the Finnish proposal for the Natura 2000 -network), after that proportion of occurrences in the PAN was counted species by species. The Hertta -database includes only data on about a third of all threatened aquatic species, therefore these results cannot be generalized for all aquatic species, but the results are at least indicative for the organism groups concerned.

The PAN includes 44% from occurrences of threatened aquatic vascular plants, 41% of aquatic mosses and 23% of aquatic beetles. Recognising total area of protected waters (21% of the total lake area, and 14% of the Finnish Baltic area), the PAN can be considered representative. Most of the occurrences are situated in a relatively small portion of the PAN, mostly in various nutrient-rich waters, often with groundwater influence. Geographically occurrences were clearly concentrated into some regions, usually with nutrient-rich bedrock and soil. Between these favourable regions there are large areas with only few occurrences of T and NT species. The areas that belong to the Waterfowl Habitats Conservation Programme have numerous occurrences of the species studied. Also some sites added to the Finnish Natura 2000 network are important for some aquatic vascular plants and mosses.

Many species in the studied aquatic vascular plants, mosses and beetles have according to the Hertta database only a few occurrences in the PAN, therefore the PAN does not necessarily guarantee maintenance of these species in the long run. About one quarter of the species studied has tens of occurrences in the PAN, which may be enough for their long-term survival.

Relatively few protected areas have occurrences of threatened species from more than one of the studied groups, because of the markedly different habitat requirements of these organism groups. Geographic distribution patterns for the groups are also different in various groups. In order to preserve aquatic biota, a PAN representing a wide array of aquatic habitats is required.

In most of the water bodies in the PAN, e.g. in large nutrient-poor lakes abundant in the Finnish Natura 2000 network, there are relatively few occurrences of species involved in the study. These sites are, however, important for protection of nature types and species of nutrient-poor waters (such as *Isoëtes-Lobelia* communities), and species requiring large, undisturbed habitats. As majority of occurrences of threatened species are situated outside the PAN, water protection and effective preserving of small water bodies in forest-mire landscapes are needed. Redefining boundaries for fresh-water protected areas more properly can increase new occurrences under the protection, but major rise of protection status of the aquatic biota by establishing new protected areas would request large areas.

Towards larger, more integrated protected areas

Earlier, protection of water habitats and biota was only seldom the main argument in establishing protected areas, which can be seen e.g. in improper boundaries of the protected areas. Only relatively few protected areas included larger water bodies, and they were not planned from the viewpoint of the ecological and hydrological integrity. Conservation of water and shore nature was the main objective only in the national conservation programmes for waterfowl habitats, rapids and shores, and also their site delineating is in many cases far from satisfactory.

The Natura 2000 network proposal increased markedly protected water and shore areas, particularly in the southern Finland, and there was a clear tendency towards larger, more integrated and complementary protected areas, consisting many kinds of habitats.

At the moment it is not clear in detail, by which legislative measures various Natura 2000 -network sites will be implemented, and how effective they will be in conservation of fresh-water habitats and biota. The conservation status for waters and shores is quantitatively relatively good, but experience on the efficacy of the conservation measures is still scarce.

Research priorities

Difficulties in this assessment were mainly caused by the scarcity of the species and habitat data. Diversity of the fresh-water biota should be studied and monitored much more intensively and the databases for these should be completed. Many of the recently used habitat and nature types are either too broad or too local. That concerns also fresh-water nature types in the EU Habitat Directive. Lack of applicable habitat classification makes regional inventories, habitat or biotope mapping and monitoring difficult.

Running waters have been studied in this work only briefly, although many threatened species occur in the running water habitats (e.g. at least part of the life cycle of most threatened fish species in Finland takes place in running waters).

Many studies have been recently made on the species assemblages of the running waters, particularly on macroinvertebrate and bryophyte communities in the boreal headwater streams. This research, as well as restoration studies would give a good basis for regional studies and evaluation of conservation values.

Small water bodies (small lakes and ponds, brooks, springs, fladas and glo-lakes) were not assessed. Inventories made in recent past indicate poor ecological state and decreasing trends for many nature types and species populations, and in many areas the situation is alarming from the viewpoint of conservation. Small water bodies sustain, however, a great deal of the threatened and rare aquatic species. Beside endangerment of the species, also many valuable nature types have become rare, and adverse land-use changes in the catchment areas have deteriorated natural state of many lakes and ponds. Changes in ecological state have been most remarkable in springs and small brooks.

Small water bodies form many kinds of habitat combinations with shores, wetlands, mires and forests that raise challenges for their conservation and ecologically sustainable use. Small water bodies do not have a conservation programme of their own, therefore they should particularly be taken into account in forestry and other land-uses, as well as in protection of threatened species. More research and monitoring on their nature types and species assemblages should be done. The representativeness of the small water bodies in the protected area network should be assessed using various groups of organisms, but also regional studies are needed. Concordance in the variation of many organism groups seems to be relatively small, at least locally, therefore this research should be conducted using various taxonomic groups. Furthermore, need for rehabilitation and restoration of small water bodies should be surveyed.

Conservation values of shore habitats and species assemblages have been studied to much more limited extent than those in many terrestrial habitats. For example, studies on effects of building activities and other land-uses on the biological diversity and ecological integrity of the shore biota are only a few. The number of threatened species in the shore habitats clearly increased between the second (1990) and third (2000) national red list of threatened species, as that for aquatic species remained at about the same level. That indicates that the changes in the shore biota and their conservation should have more attention. Research on conservation and restoration measures on the shore habitats is also urgently needed.

Osa I

Järvien ja ranta-alueiden määrä suojelualueverkossa

Minna Kallio



Sisällys

Tiivistelmä	19
I Johdanto	20
2 Aineistot ja menetelmät	22
2.1 Aluejako	22
2.2 Vesistötyypit	24
2.2.1 Järvet ja järvien saaret	24
2.2.2 Joet ja muut virtavedet	24
2.2.3 Merialueet	26
2.3 Suojelualueverkot	26
2.4 Rantoinen suojellut järvet	28
2.5 Suojeltu rantaviiva	28
3 Tulokset	30
3.1 Vesien määrä eri vesiluonnon suuralueilla	30
3.2 Suojeltu vesipinta-ala	31
3.3 Merialueen suojelu	31
3.4 Rantoinen suojeltujen järvien ja kokonaisten saarten suojelu	32
3.5 Suojellun rantaviivan jakautuminen	33
3.6 Etelärannikon, Järvi-Suomen ja Pohjanmaan – Lapin kolmion suojelualueverkkojen kehitys	35
4 Tulosten tarkastelu	36
Kiitokset	38
Kirjallisuus	39
Liite 1. Sisävesien ja järvenrantojen sekä niiden suojelun alueellinen jakautuminen Suomessa 5 km x 5 km ruuduissa	41



Tiivistelmä

Tässä työssä on arvioitu suojellun vesi- ja rantaluonnon määrää paikkatietoaineistojen ja -menetelmien avulla. Tavoitteena oli selvittää suojeltujen järvien ja niiden rantojen määrä maamme eri osissa: Etelärannikolla, Järvi-Suomessa, Pohjanmaan – Lapin kolmion alueella, Vaara-Suomen ja Metsä-Lapin alueella sekä Tunturi-Lapissa. Aineistoina käytettiin pääasiassa Maanmittauslaitoksen vektorimuotoista rantaviivaa ja ympäristöhallinnon numeerisia luonnonsuojeluaineistoja. Työn suurimmaksi puutteeksi jäi virtavesien, pienvesien sekä luotojen ja karien jääminen suurimmaksi osaksi tämän selvityksen ulkopuolelle, mikä suurimmaksi osaksi johtui aineistojen ongelmista. Tämä selvitys ei siten kata sisävesiympäristöjen koko biodiversiteettiä, vaan esittelee lähinnä suomalaisen järviluonnon suojelutilannetta ja sen kehittymistä.

Tulosten lukuarvot ovat lähinnä suuntaa-antavia, koska paikkatietoaineistoihin sisältyy jonkin verran epävarmuutta ja varsinkin rantaviivan arviointi on sidoksissa mittausmenetelmään. Suojelualueverkkoon kuuluu 21 % järvien pinta-alasta ja rantaviivasta 16 %, kun kaikki suojeluohjelmat ja Natura 2000 -kohteet otetaan huomioon. Suojelualueverkossa on runsaasti sekä kokonaisia järviä että suurempien järvien osia, saaria ja yhtenäisiä ranta-alueita. Vesialasta ja rantaviivasta on maan pohjoisosissa suojeltu suhteellisesti suurempi osa kuin Etelä-Suomessa, joskaan suojelun painottuminen pohjoiseen ei ole yhtä selvää kuin maa-ympäristöissä.

Vesi- ja rantaluontoa ei yleisesti ottaen otettu kovinkaan paljoa huomioon aikaisemmassa luonnonsuojelualueiden suunnittelussa. Monien suojelualueiden rajaukset ulottuvat rantaviivaan eivätkä kata vesialueita. Vesi- ja rantaluonnon suojelu on ollut määräävänä tekijänä ainoastaan lintuvesien-, koskien- ja rantojensuojeluohjelmassa ja monissa tapauksissa niidenkin rajaukset ovat puutteellisia. Natura 2000 -verkoston laadintavaiheessa vesi- ja rantaluonnon suojelua lisättiin erityisesti Etelä-Suomessa. Suojelua kehitettiin myös aikaisempaa suuremmassa määrin yhtenäisten kokonaisuuksien suuntaan. Tällä hetkellä ei vielä täysin tiedetä, millaisia suojelun toteutuskeinoja rantojensuojeluohjelmien alueilla sekä Natura 2000 -kohteissa käytetään ja miten tehokkaiksi ne osoittautuvat lajien ja niiden elinympäristöjen säilymisen kannalta. Vesi- ja rantaluonnon määrällistä suojelutilannetta voidaan siis pitää varsin hyvänä, mutta suojelun tehosta on vielä vähän kokemuksia.

Johdanto

Ranta- ja vesiluonnon suojelun tavoitteena on ollut riittävän edustavuuden turvaaminen eliölajeille ja niiden kannoille, eliöyhteisöille, geologisille muodostumille sekä maisemakokonaisuuksille (Kansallispuistokomitean mietintö 1976, Maa- ja metsätalousministeriön suojeluvesityöryhmä 1977). Maa- ja vesiekosysteemien erilaisia yhdistelmiä on kuitenkin niin paljon, että niiden edustavuuden turvaaminen on vaikeaa (Meri- ja järviluonnon suojelutyöryhmä 1985).

Vesiluonnon suojelun tavoitteena on myös ollut riittävien alueellisten ja hydrologisten kokonaisuuksien säilyttäminen. Käytännössä suojelu on kuitenkin edennyt vaiheittain suojeluohjelmien ja rajauspäätösten myötä (Kansallispuistokomitean mietintö 1976, Maa- ja metsätalousministeriö 1981, 1982, Ympäristöministeriö 1991, Valtioneuvosto 1998). Eri suojeluohjelmien tavoitteet ovat olleet erilaisia, ja vasta Natura 2000 -ohjelmassa useat eri tekijät ovat samanaikaisesti vaikuttaneet merkittävämmiin alueiden rajauksiin.

Kansainvälisessä Project Aqua -hankkeessa listattiin maamme arvokkaita vesiluontokohteita (Meri- ja järviluonnon suojelutyöryhmä 1985). Sen jälkeen useat eri tahot ovat tarkastelleet vesiluonnon suojelutilannetta. Kansallispuistokomitea (1976) arvioi, että vesiluontoa oli siihen saakka suojeltu vain niukasti, eikä se useinkaan ollut rauhoituksissa etusijalla. Siihen astiset kansallis- ja luonnonpuistot sekä muut laajemmat luonnonsuojelualueet pyrkivät pääasiassa maaympäristöjen suojeluun ja niihin sisältyi vain pieniä vesialueita. Uusissa ja täydennetyissä rajauksissa oli tavoitteena maisemakokonaisuuksien ja ehjien valuma-alueiden ja vesistöjen latva-alueiden sisällyttäminen kokonaisuudessaan puistoihin (Kansallis- ja luonnonpuistojen rajaustyöryhmä 1979). Useat kansallis- ja luonnonpuistot tai ainakin niiden osat olivatkin ehdotuksessa vesitaloudellisesti itsenäisiä yksiköitä, joihin esim. puistojen ulkopuolella suoritettavat ojitukset eivät vaikuttaisi.

Suojelualueiden vesien laadun todettiin joissakin tapauksissa heikentyneen yläjuoksun toimenpiteiden vuoksi. Maa- ja metsätalousministeriön suojelu-vesityöryhmä (1977) mukaan kokonaisia ehjiä valuma-alueita oli mahdollista suojella vain valtion mailla Pohjois-Suomessa, sielläkin yleensä vain pienialaisina. Saaris-alueiden rajauksessa työryhmä pyrki ehjien maisemanäkymien ja yleensä kokonaisten saarten suojeluun.

Kosteikkolinnuston suojelun kannalta tarpeellisia suojelualueita ei 1970-luvulla ollut perustettu käytännöllisesti katsoen lainkaan. Näitä puutteita poistettiin myöhemmin toisiaan seuraavilla suojeluohjelmilla. Soidensuojelu- ja lintuvesiensuojeluohjelmat (Maa- ja metsätalousministeriö 1981, 1982) pyrkivät yhdessä erityyppisten kosteikkojen suojeluun. Soidensuojeluohjelman katsottiin myös lisäävän humuspitoisten pienvesien suojelua. Varsinkin soisilla vedenjakaja-alueilla, kuten Suomenselällä, suuri osa järvi-luonnosta liittyy soihin. Yksityismailla olevien suojelualueiden rauhoitusten tavoitteena ovat yleensä olleet muut kuin vesien ja rantojen luontotyypit, poikkeuksena eräät pienehköt saariryhmät, yksit-

täiset luodot tai harjurannat (Meri- ja järviluonnon suojelutyöryhmä 1985). Yksityismaiden suojelualueilla onkin varsin vähän ja sattumanvaraisesti vesi- ja ranta-alueita, ja nämä ovat yleensä pienialaisia. Kokonaisia järviä rantoineen oli niissä suojeltu vain muutamia.

Rantojensuojeluohjelman tavoitteena on suojella edustavaa rakentamatonta meren- ja järvenrantojen luontoa, niin että sen kattaa vesi- ja rantaluonnon alueellisen ja tyyppikohtaisen vaihtelun (Ympäristöministeriö 1991). Tärkeimpinä suojeltavina kohteina olivat sellaiset laajat kokonaisuudet, jotka kattavat monia oman alueensa vesiluonnon luonteenomaisia piirteitä. Luonnontilaisuuden suhteen ohjelmaan jouduttiin kuitenkin hyväksymään myös kohteita, joissa oli tapahtunut jo varsin suuria muutoksia. Rantojensuojeluohjelmassa kiinnitettiin huomiota järviin myös geologisina muodostumina.

Erityssuojelua vaativat vesistöt on esitetty kahdessa raportissa (Maa- ja metsätalousministeriön suojeluvesityöryhmä 1977, Vesistöjen erityissuojelutyöryhmä 1992). Niissä ehdotettiin latvavesien tai useiden järvien tai niiden osien muodostamien hydrologisten kokonaisuuksien rajaamista mahdollisimman yhtenäisinä kohteina. Ohjelman kohteiden edustavuus arvioitiin päävesistöalueiden ja rannikkovesien alueellisen jaon suhteen riittäväksi (Vesistöjen erityissuojelutyöryhmä 1992). Ohjelmaa ei kuitenkaan toteutettu, vaan vesiluonnon suojelun täydentäminen jäi Natura 2000 -ohjelman tehtäväksi.

Vesistöjä suojellaan myös muilla kuin perinteisen luonnonsuojelun keinoilla. Maaseudun ympäristöohjelmatyöryhmä (1992) korosti peltoviljelyn ja kotieläintalouden tasapainottamista etenkin Etelä-Suomen alueilla, missä on pienehköjä jokivesistöjä, joita käytetään myös veden hankintaan ja jotka kuormittavat suljettuja merenlahtia. Työryhmä painotti myös pohjavesialueita ja reittivesien latvavesiä, sekä rehevöitymiselle alttiita järviä.

Bäck ja Lindholm (1999) kävivät läpi vesien suojelun kehitystä sekä kansallisella tasolla että kansainvälisien sopimuksien osalta. He myös totesivat, että vesiluontoa ei yleisesti ollut riittävästi otettu huomioon luonnonsuojelualuerajauksissa, vaan niiden rajaaminen päättyi usein rantaviivaan.

Tässä työssä on pyritty arvioimaan suojellun vesi- ja rantaluonnon määrää maamme eri osissa paikkatietoaineistojen ja -menetelmien avulla. Tavoitteena oli selvittää suojeltujen järvi- ja rantojen määrät, minkä lisäksi suojelusta merialasta ja virtavesistä esitetään eräitä tietoja. Tavoitteena oli myös arvioida vesiympäristöön suunnattujen suojeluohjelmien ja Natura 2000 -ehdotuksen merkitystä suojelupinta-alojen kasvun kannalta. Tämän lisäksi on pyritty selvittämään, millaisina kokonaisuuksina suojelualueverkko järvien vesi- ja rantaluontoa säilyttää, kun suojeluohjelmat ja Natura 2000 -verkosto on toteutettu. Vesiluontoa koskevia luonnonsuojeluohjelmia on toteutettu monipuolisemmin kuin maaympäristön suojeluohjelmia, mutta suojelukeinojen keskinäistä merkitystä tai kykyä turvata ekosysteemejä ei tässä yhteydessä ollut mahdollista arvioida.

2

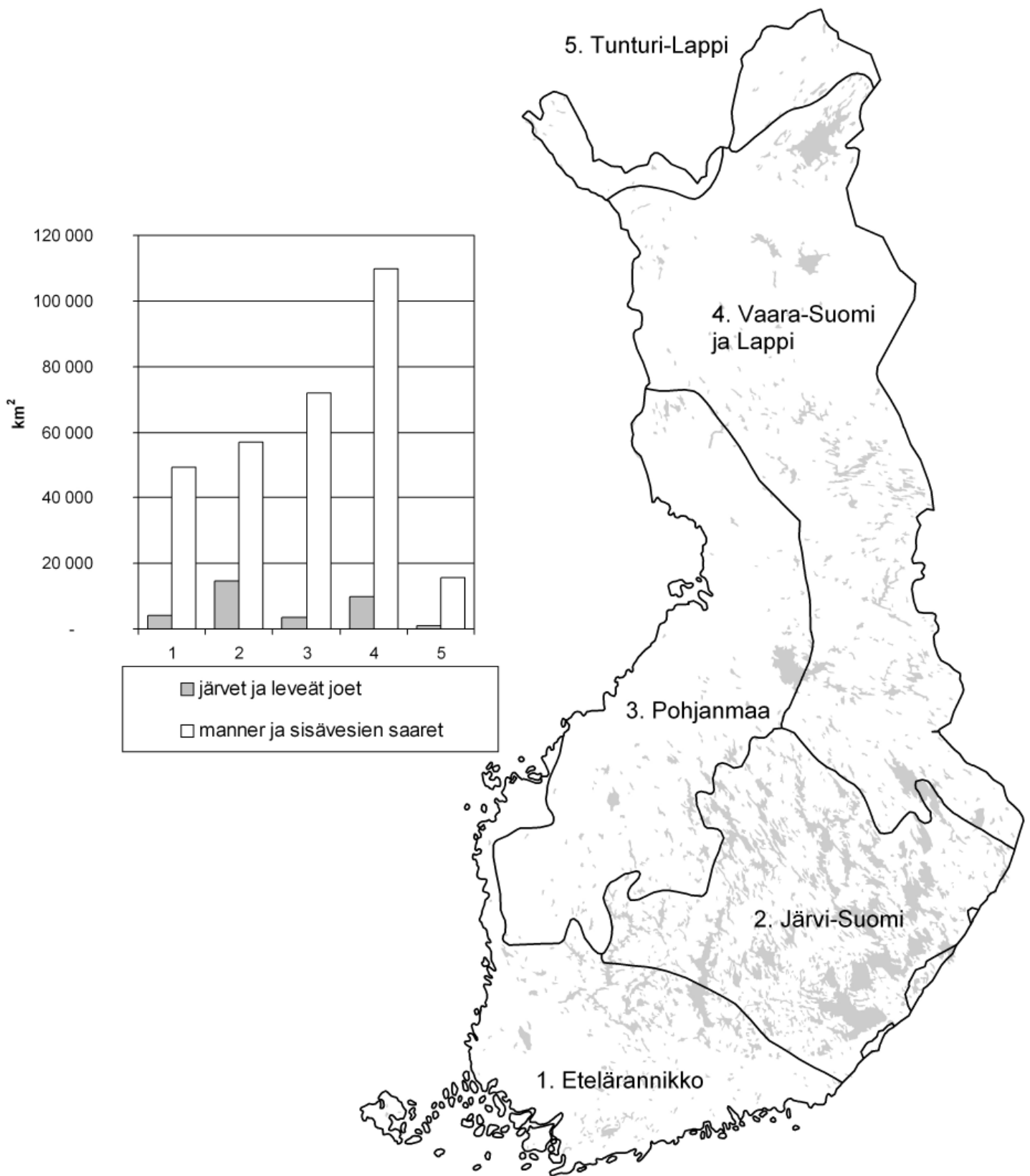
.....Aineistot ja menetelmät.....

Rantojen sekä vesien pinta-alojen ja lukumäärien mittaaminen perustuu pääosin Maanmittauslaitoksen tuottaman vektorimuotoisen 1: 250 000-mittakaavaisen rantaviiva-aineiston (Maanmittauslaitos 1997) ja ympäristöhallinnon numeeristamisen luonnonsuojelualueiden ja -ohjelmien yhdistämiseen etäisyys- ja overlay-analyseilla (ks. esim. Tomlin 1990 ja viitteet siinä).

2.1 Aluejako

Vesiluonnon alueellisen vaihtelun taustalla on suuressa määrin ilmaston ja maaperän vaihtelu. Vesien laadussa ja lajistossa on selvä etelä-pohjoissuuntainen gradientti (Mannio ym. 2000, Leikola ym. 2003, Toivonen 1981, Leikola & Toivonen 2003). Suojelualueverkon arvioinnin töissä on tulosten esittelyssä usein käytetty aluejakona boreaalisen havumetsävyöhykkeen alavyöhykkeitä lohkoineen (Ympäristöministeriö 1994, ks. myös Virkkala ym. 2000, Etelä-Suomen ja Pohjanmaan metsien suojelun tarve -työryhmä 2000 ja Kallio 2001). Tämän työn tulosten ryhmittelyssä on käytetty tuoreimman uhanalaistarkastelun (Rassi ym. 2001) metsäkasvillisuusvyöhykkeiden ja niiden lohkojen aluejakoa, joka yhdistettiin viideksi vesiluonnon suuralueeksi (kuva 1). Suuralueet on nimetty seuraavasti:

1. Etelärannikko
2. Järvi-Suomi
3. Pohjanmaa
4. Vaara-Suomi ja Lappi
5. Tunturi-Lappi



Kuva 1. Vesiluonnon suuralueet sekä niiden sisältämien maa-alueiden ja sisävesien pinta-alat. Pohjakartta © Maanmittauslaitos lupa nro 71/MYY/04.

2.2 Vesistötyypit

2.2.1 Järvet ja järvien saaret

Rantaviiva-aineiston aluemaisten kohteiden mukaan yli 1 ha kokoisia järviä on Suomessa n. 32 700 km². Tämä on aika lähellä Raatikaisen ja Kuusiston (1988) esittämää arviota maamme järviolasta (32 322 km²). Järviä aineistossa on lähes 60 000 kappaletta. Vesipinta-alat laskettiin leikkaamalla rantaviiva-aineisto edellä mainittuun vesiluonnon aluejakoon Arcview 3.2. -ohjelmassa.

Kokonaisten järvien suojelutilannetta arvioitiin suojeltujen järviältaiden määrän perusteella. Järviältaissa olevat saaret ja niissä mahdollisesti olevat järvet yhdistettiin ko. järviältaaseen. Naapurialtaat yhdistettiin, jos niillä oli yhteinen raja- viiva, jolloin ne olivat vesiyhteydessä toisiinsa. Alkuperäisessä rantaviiva-aineistossa suuria järviä on jaettu altaiksi kapeikkojen kohdalta, mutta nämä jakoviivat on tämän työn aineistosta poistettu. Järviältaat kohdistettiin vesiluonnon suur- alueisiin kunkin järven keskipisteen sijainnin mukaan. Tämä näkyy jonkin verran tuloksissa lähinnä suurten järviältaiden lukumäärissä eri suuralueissa.

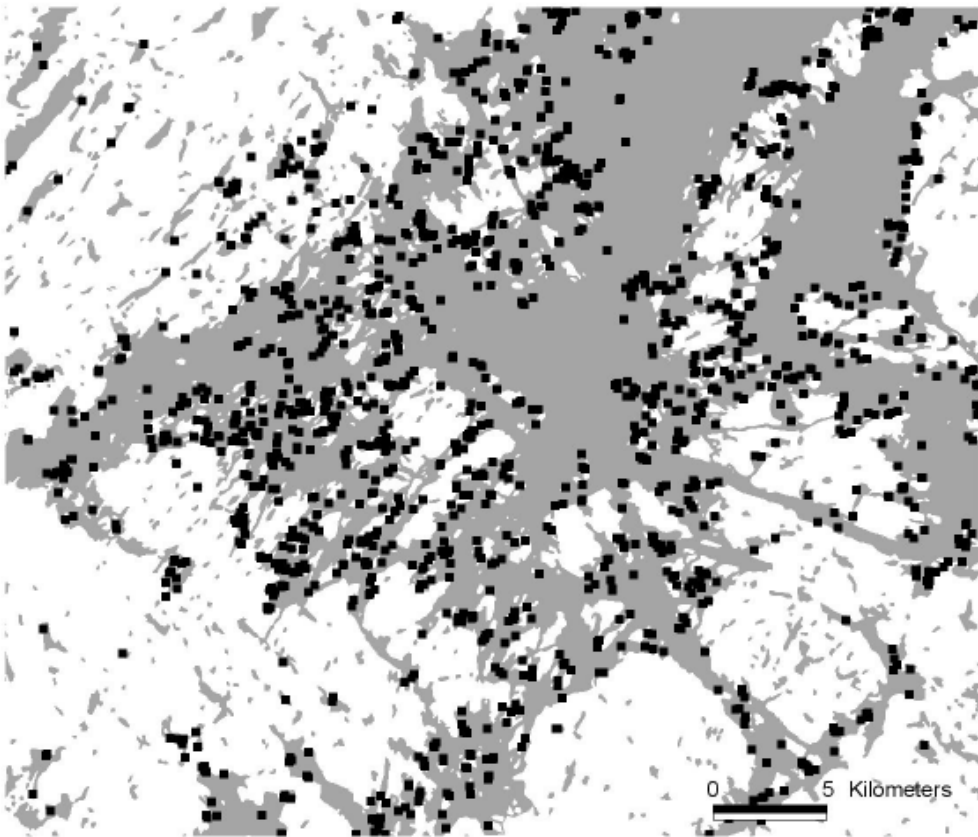
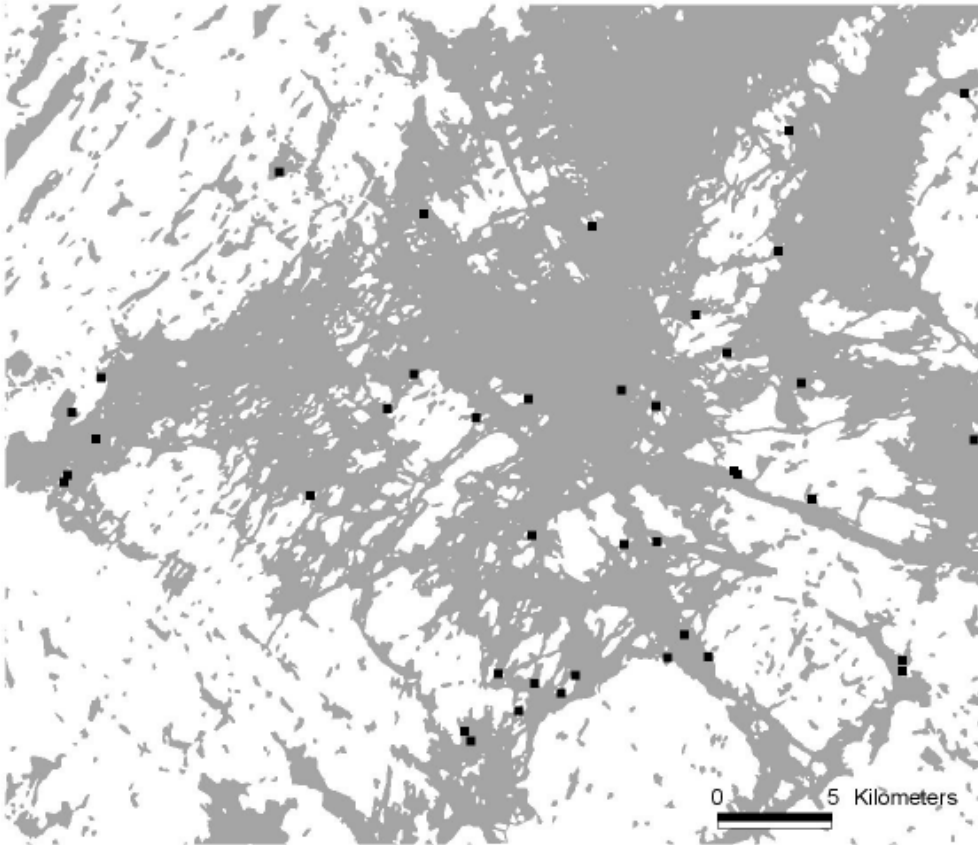
Järvien saaria aineistossa on 21 310 kappaletta. Alle 1 ha kokoisia järvien saaria on aineistossa yhteensä 5 400 kappaletta. Niistä suurin osa on Etelärannikolla ja Järvi-Suomessa. Pienetkin saaret ja luodot ovat kiinnostavia suojelun kannalta, toisaalta aineisto ei luotettavasti tavoittanut niiden määrää ja pinta-alaa.

Asiaa havainnollistettiin poimimalla kahden pelastuspalveluruudun alueelta sekä peruskartan että 1:250 000-aineiston alle 1 ha saaret ja vertaamalla niitä toisiinsa. Koeruudut sijaitsivat Lapissa (31 Q, kuva 2; ks. seuraava sivu) ja Järvi-Suomessa (22 R). Kummankin ruudun koko oli 80 km x 80 km eli 6 400 km². Lapin ruudussa alle 1 ha saaria oli peruskartta-aineistossa yli 3500 kappaletta, karkeam- massa 802. Toisaalta osa peruskartan alle hehtaarin saarista oli karkeammassa aineistossa suurempina. Järvi-Suomen ruudussa, jossa saaria on muutenkin enem- män, eroa aineistojen välillä oli suhteellisesti vielä enemmän. Yli 17 000:sta perus- kartan alle 1 ha saaresta vain n. 365 vastaavan kokoista saarta näkyy 1:250 000- aineistossa.

Aineistoja yleistettäessä pienien saarten kuulumisessa eri mittakaavaisiin aineistoihin saattaa olla sekä paikallista että laajempaa alueellista systemaattista vaihtelua. Tämän takia jätettiin alle hehtaarin saaret (kuten alle hehtaarin suuruiset järvetkin) jatkotarkastelun ulkopuolelle. Saarten koon kasvaessa aineistojen erot tasoittuvat ja menettävät merkityksensä. Pienet saaret ja luodot sisältävät kuitenkin sekä lintujen että vesieliöläjien habitaatteja, joten näiltä osin tulokset eivät tavoita suojelutilannetta kokonaisuudessaan.

2.2.2 Joet ja muut virtavedet

Suojellun vesipinta-alan arvioinnissa ovat jokivesistä mukana vain leveät joet (> 100 m). Ne on poimittu saman vektorimuotoisen 1: 250 000 rantaviiva-aineiston aluemaisista kohteista. Tätä kapeammat joet ovat aineistossa keskiviivoina, ja niiden keskimääräinen leveys ilmoitetaan kolmiportaisella luokituksella (leveys < 5 m, 5–20 m ja 20–100 m). Näiden jokien ja muiden virtavesien määrän jakautuminen suuralueisiin laskettiin, mutta suojelutilanteen tarkempaan arviointiin aineis- to oli liian epävarma.



Kuva 2. Alle hehtaarin saaret kahdessa eri paikkatietoaineistossa. Ylempänä on 1 : 250 000 ja alempana 1:20 000-mittakaavaisen aineiston pienten saarten keskipisteet. Pohjakartassa 1:250 000 rantaviiva-aineiston vedet © Maanmittauslaitos lupa nro 71MYY104.

2.2.3 Merialueet

Suomen merialue on jaettu sisäisiin ja ulkoisiin aluevesiin. Sisäiset aluevedet alkavat maan puolella rantaviivasta ja jokien suista ja päättyvät uloimpien maastokohtien (manner, saari, luoto tai kari) kautta vedettyyn murtoviivaan. Ulkoisten aluevesien eli aluemerен ulkoraja kulkee periaatteessa kahdentoista meripeninkulman eli 22 224 m etäisyydellä sisäisten aluevesien ulkorajasta (Maanmittauslaitos 1996). Käytännössä aluemeri on monissa paikoissa kapeampi, koska kansainväliset merenkulkualueet sekä Ruotsin kanssa sovitut kalastusrajat rajaavat aluemerta.

Merialueen saarten suojelua mitattiin lisäksi ruutuaineiston avulla. Peruskartan merialue muutettiin ensin 10 m x 10 m ruutuaineistoksi ja yleistettiin tämän jälkeen 1 km x 1 km ruuduiksi. Ruudut laskettiin niiden vesipinta-alan mukaan neljään luokkaan: ei vettä, vettä alle 50 %, vettä yli 50 % ja täysin vettä. Tätä jakoa tullaan käyttämään enemmän meriluonnon suojeluarviointien yhteydessä.

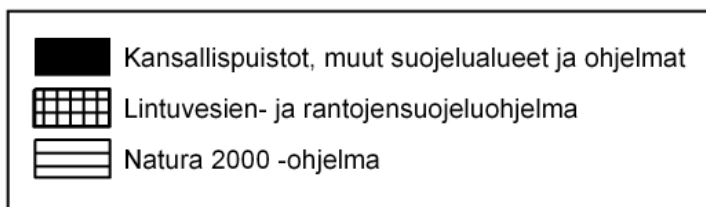
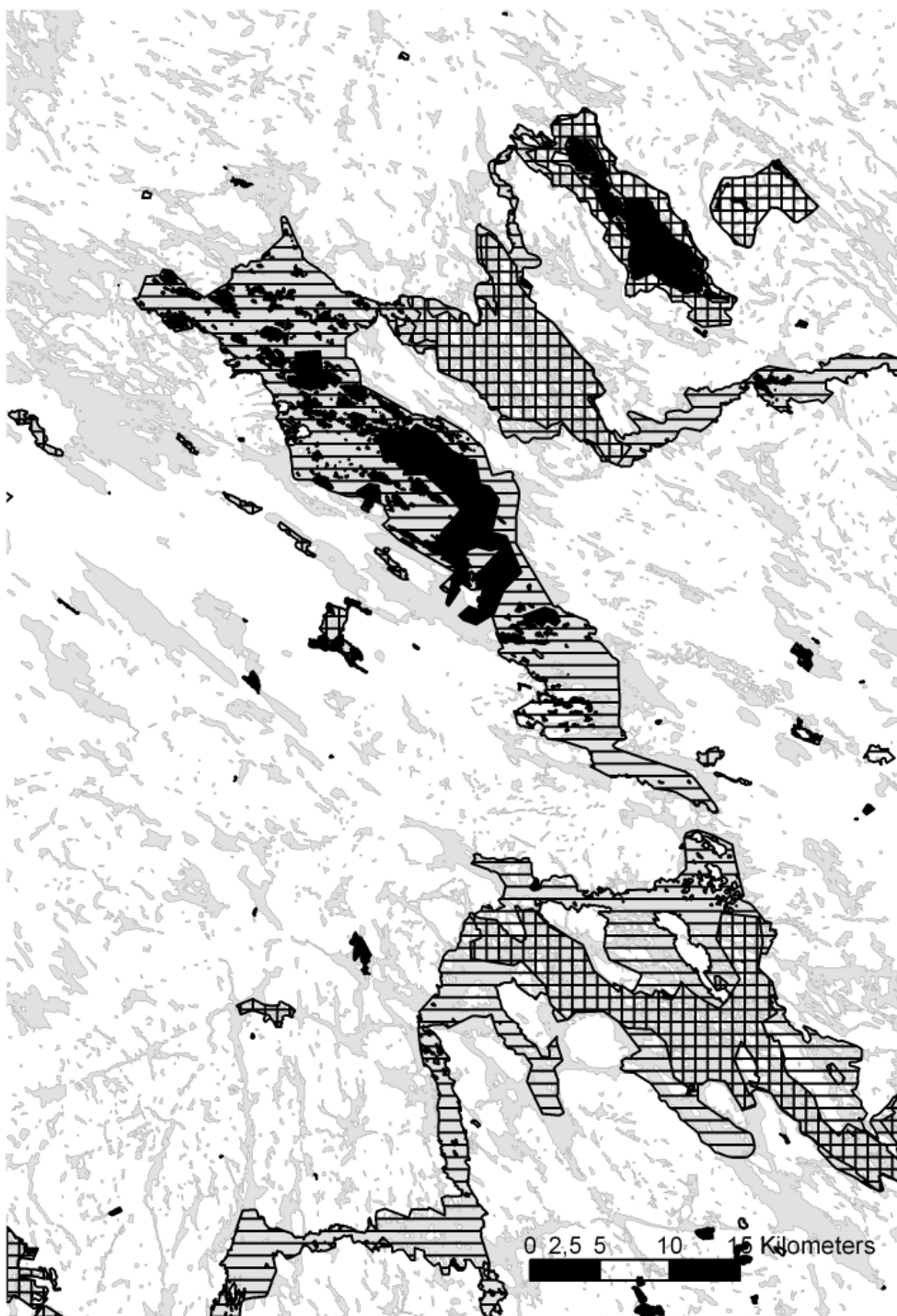
2.3 Suojelualueverkot

Luonnonsuojelualueiden aineistoista muodostettiin kolme suojelualueverkkoa:

- A. Maaympäristöjen suojeluun painottuva suojelualueiden ”perusverkko”, johon kuuluvat pääasiassa luonnonsuojelulakiin ja erämaalakiin perustuvat luonnonsuojelualueet ja -ohjelmat (kansallispuistot, luonnonpuistot, muut valtionmaiden suojelualueet, yksityismaiden suojelualueet, soidensuojeluohjelma, lehtojensuojeluohjelma, vanhojen metsien suojeluohjelma). Tämän A-verkon pinta-ala on 36 624 km², josta maata on 33 542 km² ja vettä 3 082 km². Vastaavaa suojelualueiden perusverkkoa käytettiin aikaisemmissa suojelualueverkon arviointitöissä (esim. Kallio 2001, Virkkala ym. 2000).
- B. Vesiluonnon mukaan ottava suojelualueverkko, johon A-verkon lisäksi kuuluvat lintuvesiensuojeluohjelman ja rantojensuojeluohjelman kohteet. B-verkko huomioi lintuvedet (usein runsasravinteisia järviä, merenlahtia, eräissä tapauksissa myös soita) ja pyrkii turvaamaan vapaat edustavat rannat rakentamiselta. B-verkon kokonaispinta-ala on noin 44 434 km², josta maata on 35 411 km² ja vesiä 9 022 km².
- C. Natura-verkko, johon edellisten lisäksi kuuluvat Natura 2000 -verkostoon ehdotetut uudet alueet. Natura 2000 -verkossa on pyritty tarkastelemaan maa- ja vesiekosysteemejä kokonaisuuksina ja erityisesti luontodirektiivin lajien elinympäristönä. C-verkon pinta-ala on runsaat 52 422 km², josta maata lähes 37 968 km² ja erilaisia vesiä 14 454 km².

Tässä mainitut suojelualueverkkojen maa- ja vesipinta-alat laskettiin Maanmittauslaitoksen Slices-aineiston avulla (Mikkola ym. 1999), käytetty ruutukokoko oli 25 m x 25 m. Koska C-verkko sisältää kokonaan A- ja B-verkot, voidaan tarkastella, miten eri suojelutavat ovat edistäneet vesi- ja rantaluonnon suojelua kokonaisuuksina. Esimerkki eri osissa tapahtuneesta luonnonsuojelualueverkon muodostamisesta esitetään kuvassa 3.

Vaikka harjijensuojeluohjelmaan sisältyy varsin paljon järviluontoa (Merija järviluonnon suojelutyöryhmä 1985), se on jätetty tarkasteltujen verkkojen ulkopuolelle, koska harjijensuojeluohjelman vaikutuksia maankäyttöön ei rantojen



Kuva 3. Esimerkki suojelualueverkon kehittämisestä yhtenäiseksi kokonaisuudeksi Järvi-Suomessa. Linnasaaren ja Koloveden kansallispuistot toimivat verkon ytiminä. Pohjakartassa 1:250 000 rantaviiva-aineiston vedet © Maanmittauslaitos lupa nro 71MYY104.

ja vesien suojelun kannalta ole tarkemmin määritelty. Osa harjijensuojeluohjelman kohteista tulee kuitenkin otetuksi huomioon tässä työssä Natura 2000 -verkon osina.

Taulukot, joissa suojelualueverkkoa ei erikseen mainita, on laskettu C-verkkoa käyttäen eli mukana ovat kaikkien verkkojen suojeluohjelmat ja -alueet. Eri suojelualueverkkojen merkitystä suojelun suuntaamisessa on tarkasteltu pintalojen ja rantoineen suojeltujen järvien määrien perusteella. Natura 2000 -verkon aineisto on jonkin verran täydentynyt työn tekemisen aikana, viimeksi valtioneuvoston päätöksellä 8.5.2002. Suurimmat lisäykset on otettu huomioon suojellussa vesipinta-alassa.

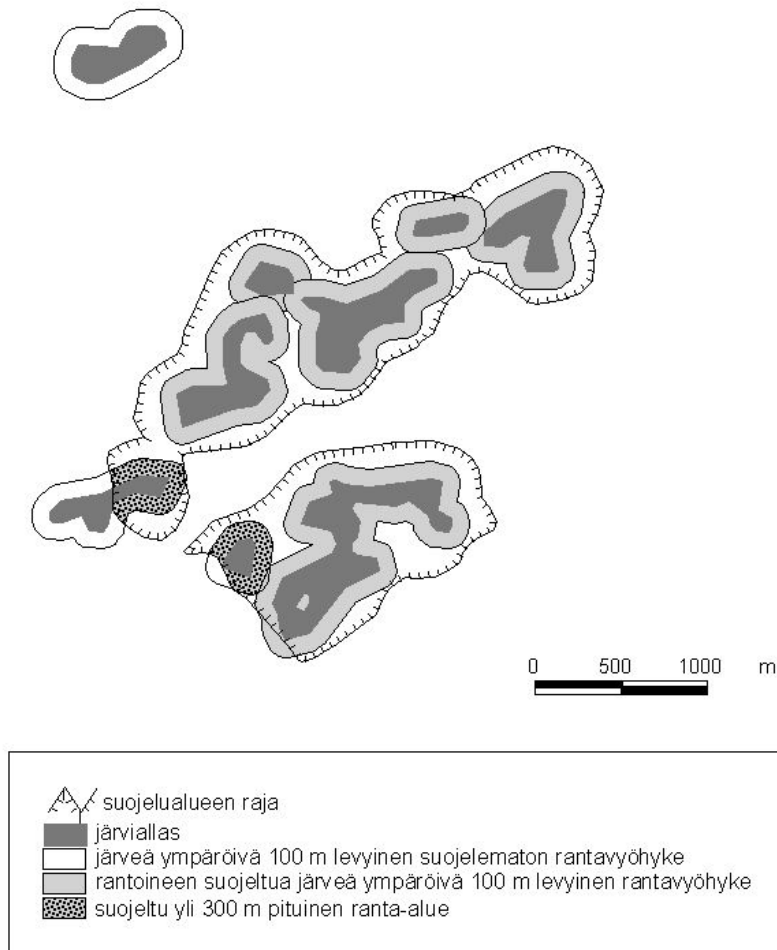
2.4 Rantoineen suojellut järvet

Ranta-alue käsittää tässä 100 m järviältaiden rantaviivasta sisämaahan ulottuvan vyöhykkeen. Sen jälkeen kun ranta-alue oli lisätty, järvistä poimittiin ne, joiden alasta rantoineen, vesineen ja saarineen 95 % tai enemmän on suojeltu (kuva 4). Suurten järvien kohdalla pelkkä vesialan suojelu täyttää usein 95 % vaatimuksen, vaikka niiden rantoja ei olisi lainkaan suojeltu. Näiden suurten järvien kuuluminen rantoineen suojeltuihin järviin tarkistettiin visuaalisesti.

Tavoitteena oli erottaa sellaiset järvet, joiden kaikki ranta-alueet ovat suojelun piirissä, eli joiden voi olettaa säästyvän häiriöiltä, jotka tapahtuvat itse järvesä tai sen lähialueella. Ilman tai veden mukana saattaa silti kulkeutua häiriötekijöitä kauempaa. Näitä kokonaisuuksia nimitetään jatkossa rantoineen suojelluiksi järviksi.

2.5 Suojeltu rantaviiva

Suojelualueiden rantavyöhyke voi olla hyvin kapea tai ne on peräti rajattu vesirajaa pitkin. Suojellun rantaviivan arvioon otettiin tässä vain suuremmat rantakokaisuudet. Näitä ovat 1) rantoineen suojeltujen järvien ja niissä mahdollisesti olevien yli 1 ha saarten ja näissä olevien järvien rantaviiva, 2) kokonaan suojeltujen saarten rantaviiva ja 3) yli 300 m pituisten, keskimäärin 100 m leveiden rantavyöhykkeiden rantaviiva. Viimeksi mainittujen vyöhykkeiden rantaviivan pituus estimoitiin pinta-alan perusteella. Kooltaan 1–10 ha saarten suojelu on laskettu vain kokonaan suojelluista saarista.



Kuva 4. Työssä käytettyjä ranta-alueiden arvioinnin paikkatietoaineistoja. Kuvassa on yhdeksän järviältä 100 m rantavyöhykkeineen. Pohjoisin niistä on suojelematon. Etelämpänä on kaksi suojelualueita, joista toinen sisältää 5 rantoineen suojeltua järveä ja toinen kaksi. Eteläisimpään järveen kuuluu myös kokonaan suojeltu saari. Lisäksi kumpikin suojelualue sulkee sisäänsä osittain suojellun järven, joiden rantavyöhykkeeseen kuuluu yli 300 m pituinen suojeltu ranta-alue. Järvet ovat niin lähellä toisiaan, että rantavyöhykkeet osuvat toistensa päälle. Kokonaan suojeltujen järvien kappalemäärän tai rantaviivan pituuden laskemiseen tämä ei kuitenkaan vaikuta. Järvet ovat peräisin 1:250 000 rantaviiva-aineistosta © Maanmittauslaitos lupa nro 71/MYY104.

3

Tulokset

3.1 Vesien määrä eri vesiluonnon suuralueilla

Vesipinta-alaa on paikkatietoaineistossa yhteensä runsaat 86 000 km² (taulukko 1). Itämeren osuus tästä on n. 60 %, järvien 38 % ja jokien / virtavesien 2 %. Järvi-aineiston kokonaispinta-alasta 45 % eli vajaat 15 000 km² kuuluu Järvi-Suomeen, ja 30 % Lapin ja Vaara-Suomen vyöhykkeeseen. Leveitä jokia on pinta-alaltaan eniten Vaara-Suomen ja Lapin sekä Pohjan-maan ja Lapin Kolmion alueella. Tätä kapeammat joet / virtavedet on luokiteltu leveyden mukaan. Niistä 20–100 m leveitä jokia on aineistossa kaikkiaan vajaat 5 milj. km, 5–20 m leveitä jokia yli 10 milj. km ja alle 5 m virtavesiä vajaat 80 milj. km (taulukko 2). Yli puolet kaiken levyisistä joista/virtavesistä kuuluu Vaara-Suomen ja Lapin alueeseen. Myös Etelärannikolla alle 100 m levyisiä jokia on melko runsaasti.

Taulukko 1. Eri vesistötyyppien suojeltu vesiala (1) ja sen osuus (%) kokonaisvesialasta (2) vesiluonnon suuralueilla.

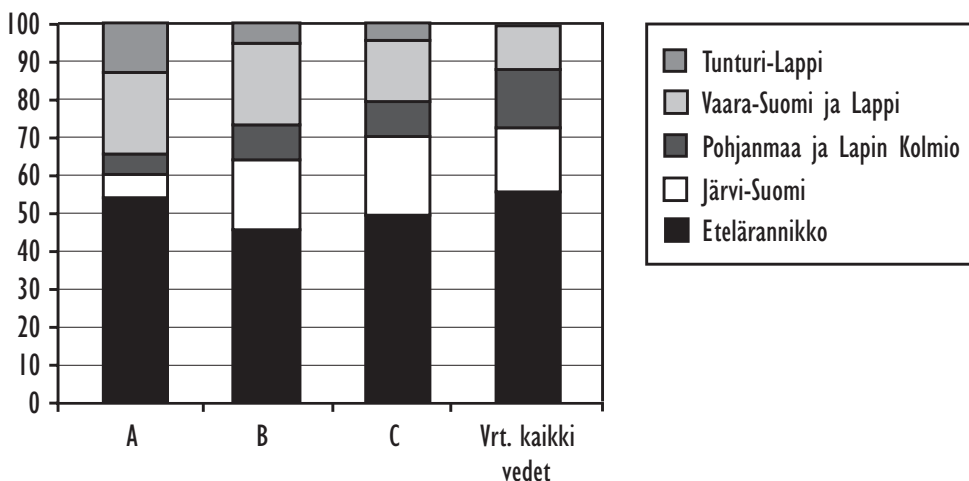
Vyöhyke	Järvet			Joet (leveys >100 m)			Meri			Yhteensä		
	1	%	2	1	%	2	1	%	2	1	%	2
Etelärannikko	510	12	4 096	16	25	64	6 692	15	43 441	7 218	15	47 601
Järvi-Suomi	3 020	21	14 701	6	15	40	-	-	-	3 026	21	14 741
Pohjanmaa ja Lapin Kolmio	487	14	3 448	55	26	209	796	8	9 370	1 338	10	13 027
Vaara-Suomi ja Lappi	2 331	24	9 644	90	33	270	-	-	-	2 421	24	9 913
Tunturi-Lappi	614	78	785	32	34	94	-	-	-	645	73	879
Yhteensä	6 963	21	32 673	199	29	677	7 488	14	52 811	14 649	17	86 161

Taulukko 2. Alle 100 metriä leveiden jokien ja muiden virtavesien määrä (km) vesiluonnon suuralueilla.

Vyöhyke	Jokien yhteenlaskettu pituus, km			Yhteensä
	leveys 20–100m	leveys 5–20m	leveys < 5m	
Etelärannikko	1 251 911	2 871 269	18 490 184	22 613 365
Järvi-Suomi	349 896	1 209 030	20 258 082	21 817 008
Pohjanmaa ja Lapin Kolmio	41 622	42 394	358 993	443 010
Vaara-Suomi ja Lappi	3 322 752	6 223 146	40 706 999	50 252 896
Tunturi-Lappi	2 492	14 791	76 506	93 789
Yhteensä	4 968 673	10 360 630	79 890 764	95 220 068

3.2 Suojeltu vesipinta-ala

Suojeltua järviolaa on eniten Järvi-Suomessa, suojeltuja leveitä jokia Lapin ja Vaara-Suomen alueella ja merta Etelärannikon alueella. Suojellun järvialan osuus kaikista järivistä on 21 %. Suojeltujen jokien ja merien osuudet ovat 29 % ja 14 % (taulukko 1). Vesipinta-alasta on kaikkiaan suojeltu paikkatietoaineistojen mukaan vajaa viidennes (17 %), kun kaikki suojelu-tavat on otettu huomioon (taulukko 1). Suojellun vesipinta-alan jakautuminen vesiluonnon suuralueilla on erityisesti rantojensuojeluohjelman ja Natura 2000 -ohjelman myötä lähentynyt kokonaisvesipinta-alan vastaavaa jakaumaa (kuva 5). Etelärannikon ja Pohjanmaan – Lapin Kolmion osuudet suojellusta kokonaisvesipinta-alasta ovat silti vieläkin pienemmät kuin niiden osuudet kokonaisvesipinta-alasta.



Kuva 5. Suojellun vesialan sekä koko vesialan jakautuminen vesiluonnon suuralueisiin eri suojelualueverkkoissa. Osuudet on kuvattu prosentteina (%). A. Pääasiassa maaympäristöjen suoje- luun painottuva suojelualueiden perusverkko. B. Vesiluonnon huomioon ottava suojelualueverkko, johon kuuluvat lintuvesiensuojeluohjelma ja rantojensuojeluohjelma. C. Natura-verkko, johon edellisten lisäksi kuuluvat Natura 2000 -verkostoon sisällytetyt uudet alueet.

3.3 Merialueen suojelu

Merialueiden pinta-ala koko aineistossa on yhteensä n. 52 800 km² (taulukko 3). Valtaosa tästä kuuluu aluemeriin. Eniten suojeltua vesialaa on Etelä-rannikon sisäisillä aluevesillä. Meren suojeluaste on korkeimmillaan niissä ruuduissa, joissa on yli 50 % vettä (taulukko 4). Suojeltujen ruutujen osuus on mannerrannikon tuntumassa ja suurten saarien alueella, joissa vesipinta-ala on alle 50 %, on selvästi pienempi Etelärannikolla kuin Pohjanmaan ja Lapin kolmion alueella (taulukko 4), mikä osoittaa Etelärannikon suurempia maankäyttöpaineita.

Taulukko 3. Suojeltu vesiala (1) ja sen osuus (%) kokonaisvesialasta (2) sisäisten aluevesien ja aluemerien vyöhykkeissä vesiluonnon suuralueilla.

Vyöhyke	Sisäiset aluevedet			Aluemi			Yhteensä		
	1	%	2	1	%	2	1	%	2
Etelärannikko	6230	24	25513	462	3	17928	6692	15	43441
Järvi-Suomi	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pohjanmaa ja Lapin Kolmio	783	16	4836	12	0	4534	796	8	9370
Vaara-Suomi ja Lappi	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tunturi-Lappi	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Yhteensä	7014	28	25116	474	2	27695	7488	14	52811

Taulukko 4. Eri tavoin merta ja maata sisältävien 1 km x 1 km ruutujen määrät (kpl) suojellulla alueella (1) ja niiden osuus (%) kaikista merialueen vastaavista ruuduista koko merialueella (2) Etelärannikon ja Pohjanmaan ja Lapin kolmion alueella.

Luokka	Etelärannikko			Pohjanmaa ja Lapin Kolmio		
	1	%	2	1	%	2
ei vettä	36	2	1843	18	12	154
<50 % vettä	381	8	4900	97	15	629
>50%vettä	2862	21	13518	388	32	1217
kokonaan vettä	3618	12	31249	440	5	8236
Yhteensä	6898	13	51510	943	9	10236

3.4 Rantoinen suojeltujen järvien ja kokonaisten saarten suojelu

Vaikka pieniä järviä on kaikissa suuralueilla moninkertaisesti enemmän kuin suuria, alueiden välillä on myös eroja. Suuria järviä on eniten Järvi-Suomessa ja pienistä järvistä valtaosa on Vaara-Suomen ja Lapin alueilla (taulukko 5). Pienintä kokoluokkaa olevia järviä (alle 10 ha) on suhteessa eniten Tunturi-Lapissa.

Mannerrantoinen suojeltuja järviä on kaikissa vyöhykkeissä (taulukko 6). Eteläboreaaliseen vyöhykkeeseen kuuluvissa osissa (Etelärannikko ja Järvi-Suomi) niitä on kuitenkin vähemmän kuin pohjoisempana ja yli 10 km² järvet puuttuvat etelässä rantoinen suojelluista järvistä kokonaan. Suojelun suhteellinen osuus on erityisen alhainen Järvi-Suomessa, vain 2 % järviä kappalemäärästä (taulukko 6). Pohjanmaan ja Lapin kolmion odotettua suurempaa rantoinen suojeltujen järvien määrää selittää se, että soidensuojeluohjelmaan kuuluu runsaasti pieniä vesialueita. Kokonaisten järviä suojeluaste on Tunturi-Lapissa selvästi korkeampi kuin muualla.

Kaiken kokoisia kokonaan suojeltuja saaria on runsaasti (taulukko 7). Erityisen merkittävä näiden saarten määrä on Järvi-Suomessa. Suurimmat, yli 2000 ha, kokonaan suojellut saaret ovat Inarinjärvessä. Kokonaan suojeltuja saaria on kaiken kokoisissa järvissä.

Taulukko 5. Järvien kokoluokkajakauma vesiluonnon suuralueilla. Kaikki järvet ovat mannerrantaisia. Luvut osoittavat järvien määriä.

Vyöhyke	Järven kokoluokka, km ²						Yhteensä
	0,01–0,1	0,011–1	1,1–10	10,1–100	100,1–1000	>1000	
Etelärannikko	4 194	1 723	315	34	6		6 272
Järvi-Suomi	10 628	4 150	660	81	15	3	15 537
Pohjanmaa ja Lapin Kolmio	4 075	1 605	313	37	4		6 034
Vaara-Suomi ja Lappi	18 686	5 090	730	65	8	1	24 580
Tunturi-Lappi	6 119	1 047	87	5	-		7 258
Yhteensä	43 702	13 615	2 105	222	33	4	59 681

Taulukko 6. Suojeltujen mannerrantaisten järviäntaiden määrä ja suojelun osuus kaikista vyöhykkeen mannerrantaista järviäntaista vesiluonnon suuralueilla. Rantaa on suojeltu vähintään 100 metrin leveydeltä.

Järven kokoluokka, km ²	0,01–0,1		0,011–1		1,1–10		10,1–100		100,1–1000		>1000		Yhteensä		
	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%	
Etelärannikko	334	8	94	5	8	3	-	-	-	-	-	-	-	436	7
Järvi-Suomi	242	2	84	2	9	1	-	-	-	-	-	-	-	335	2
Pohjanmaa ja Lapin Kolmio	386	9	137	9	13	4	-	-	-	-	-	-	-	536	9
Vaara-Suomi ja Lappi	4 053	22	674	13	44	6	3	5	-	-	-	-	-	4 774	19
Tunturi-Lappi	4 918	80	798	76	55	63	2	40	-	-	-	-	-	5 773	80
Yhteensä	9 933	23	1 787	13	129	6	5	2	-	-	-	-	-	11 854	20

Taulukko 7. Kokonaan suojeltujen saarten määrät (kpl) vesiluonnon suuralueilla.

Vyöhyke	Saaren kokoluokka ha				Yhteensä
	1,1–10	10,1–100	100,1–1000	1000,1–10000	
Etelärannikko	122	19	2	-	143
Järvi-Suomi	1 662	503	69	1	2 235
Pohjanmaa ja Lapin Kolmio	133	30	3	-	166
Vaara-Suomi ja Lappi	962	275	43	2	1 282
Tunturi-Lappi	109	5	-	-	114
Yhteensä	2 988	832	117	3	3 940

3.5 Suojellun rantaviivan jakautuminen

Rantaviivan pituus on aineiston mittakaavasta riippuvainen ominaisuus (Granö ym. 1995). Tulokset onkin järkevästi esitellä myös suhteellisina osuuksina suorien lukujen sijaan.

Suurin osa suojellusta rantaviivasta on Pohjois-Suomessa (taulukot 8–9), ja suhteellinen jakauma on erilainen kuin vesipinta-alan kohdalla. Rantaviivaa on eniten Järvi-Suomessa (48 %), mutta tässä mitattuina kokonaisuuksina suojellun rantaviivan osuus on alhainen sekä Järvi-Suomen kokonaisrantaviivasta (9 %) että kaikkien suuralueiden suojellusta rantaviivasta (24 %). Etelärannikolla vastaavasti järvien rantaviivaa on 12 % koko maan järvien rantaviivasta, suojeltua rantaviivaa 6 % koko maan suojellusta järvien rantaviivasta. Saarten rantaviivaa on kaikkialla suojeltu suhteellisesti enemmän kuin mannerrantojen rantaviivaa.

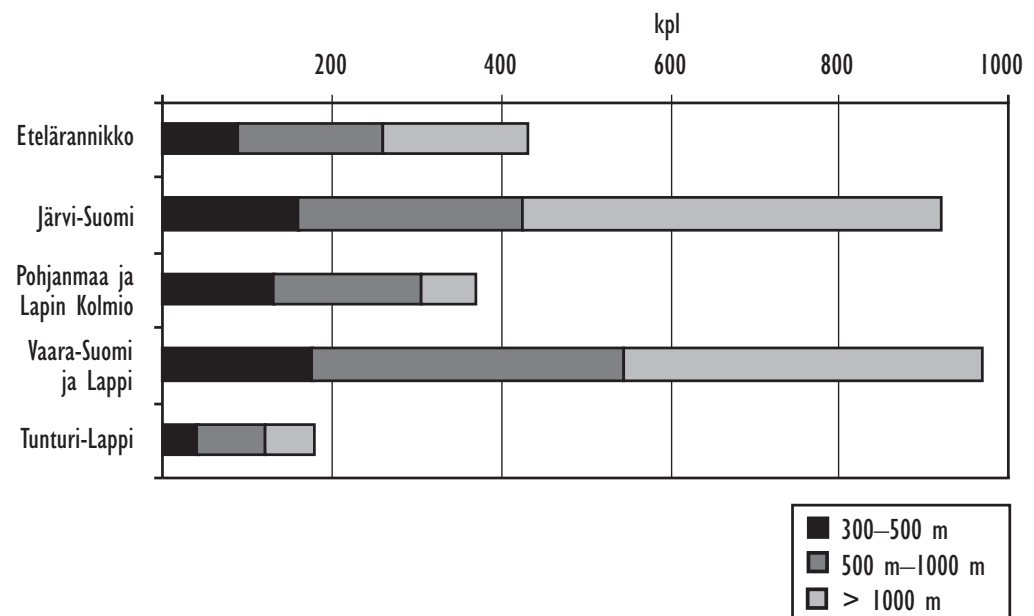
Taulukko 8. Järvien mannerrantaviivan (1) ja saarten (2) rantaviivan pituus (km) vesiluonnon suuralueilla.

Vyöhyke	1	2	yhteensä
Etelärannikko	17 455	2 703	20 158
Järvi-Suomi	49 996	18 785	68 781
Pohjanmaa ja Lapin Kolmio	13 491	1 375	14 866
Vaara-Suomi ja Lappi	47 195	4 705	51 900
Tunturi-Lappi	8 531	179	8 710
Yhteensä	136 667	27 747	164 414

Taulukko 9. Suojellun järvien rantaviivan (1) ja suojellun saarten rantaviivan (2) pituus (km) ja osuus koko rantaviivasta (%) vesiluonnon suuralueilla. Mukaan otettujen rantaviivan osien vähimmäispituus on 300 m ja vähimmäisleveys 100 m.

Vyöhyke	1		2		Yhteensä	
	km	%	km	%	km	%
Etelärannikko	1 263	7	309	11	1 579	8
Järvi-Suomi	2 007	4	4 364	23	6 375	9
Pohjanmaa ja Lapin Kolmio	1 368	10	336	24	1 714	11
Vaara-Suomi ja Lappi	7 898	17	2 423	52	10 338	20
Tunturi-Lappi	6 714	79	175	98	6 969	79
Yhteensä	19 251	14	7 608	27	26 873	16

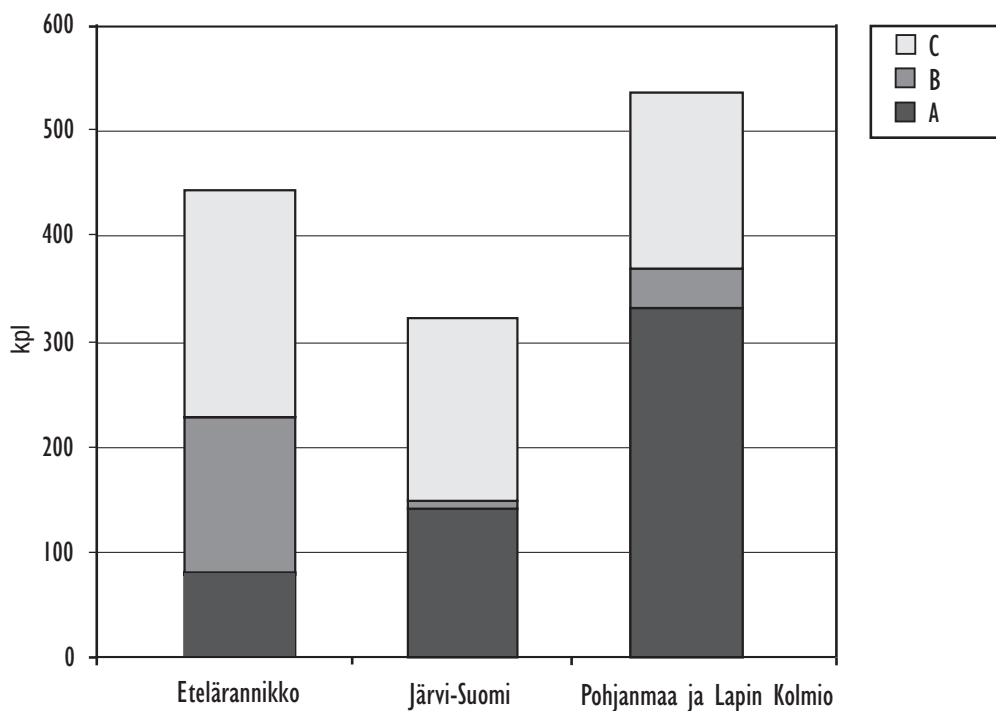
Kokonaan suojeltujen järvien ja saarien ulkopuolella yli 300 m pituisina jaksoina suojeltuja ranta-alueita on eniten Vaara-Suomen ja Lapin sekä Järvi-Suomen alueella (kuva 6). Huomattavia yli 1000 m pituisia jaksoja on näissä vyöhykkeissä suojeltu 400–500 kappaletta kummassakin.



Kuva 6. Erikseen suojeltujen rantajaksojen lukumäärä (kpl) pituusluokittain vesiluonnon suuralueilla (jaksot eivät kuulu kokonaan suojeltuihin järviin tai saariin).

3.6 Etelärannikon, Järvi-Suomen ja Pohjanmaan – Lapin kolmion suojelualueverkkojen kehitys

Suojeltujen järvialtaiden määrää eri suojelualueverkkoissa havainnollistettiin vielä eteläisempien vyöhykkeiden osalta, koska niissä eri suojeluohjelmien vaikutus näkyy selvimmin. Rantoinen suojeltujen järvialtaiden määrä lähes kolminkertaistui Etelärannikolla lintuvesien- ja rantojensuojeluohjelmien myötä (kuva 7). Natura 2000-ohjelman alueet lisäsivät näiden suojelua vielä melkein puolella. Myös sekä Järvi-Suomessa että Pohjanmaalla Natura 2000-ohjelma toi huomattavan lisäyksen rantoinen suojeltuihin järviin. Osassa alueita on kyse siitä, että aiemmin suojelualueverkkoon kuuluviin rantoihin lisättiin suojeltaviksi myös vesialueet, usein vesilain nojalla. Myös rajausten parannukset ovat tuoneet verkkoon uusia kohteita. Tässä vaiheessa on vielä epäselvää, millä tavalla näiden uusien ranta-alueiden suojelu on käytännössä tarkoitus toteuttaa.



Kuva 7. Rantoinen suojeltujen järvialtaiden lukumäärän kumulointuminen eri suojelualueverkkojen myötä Etelärannikolla, Järvi-Suomessa sekä Pohjanmaan ja Lapin Kolmion alueella.

4

Tulosten tarkastelu

Tässä työssä käytetty aluejako poikkeaa jonkin verran aiemmista suojelualueverkon arvioinnin töistä (Virkkala ym. 2000, Kallio 2001). Enimmäkseen se kuvaa alueellisen sisävesiluonnon ja -maiseman vaihtelua hyvin. Eteläboreaalisen kasvillisuusvyöhykkeen osat, Etelärannikko ja Järvi-Suomi, erottuvat toisistaan selvästi. Tunturi-Lappi eroaa niinkään omaksi erityisalueekseen sekä suojelutilanteen että järvien koon suhteen. Laaja Vaara-Suomen ja Lapin alue on luonteeltaan heterogeenisin, mikä on ymmärrettävää, koska se on etelä-pohjoissuunnassa pitkä ja käsittää sekä keski- että pohjoisboreaalista kasvillisuusvyöhykettä.

Suomen järviä on aikaisemmin pyritty jakamaan myös botaanisiin järviyyppeihin (Maristo 1941, Vaarama 1961). Niiden esiintymisen perusteella tehdyt aluejaot eivät osoita kovin hyvin erotettujen alueiden kaikkien järvien vaihtelua. Eräät järviyypit ovat yleisiä lähes koko maassa. Rintanen (1982) ja myöhemmin Toivonen (1981, Kuusisto ym. 1998) ovat tarkentaneet botaanista järviyypitystä ja niiden alueellista esiintymistä. Myös Eurola (1999) on pyrkinyt yhdistämään aikaisempia esityksiä ranta- ja vesikasviston jakautumisesta boreaalisissa kasvillisuusvyöhykkeissä. Monet tekijät aiheuttavat tähän jaotteluun kompleksisuutta, eikä esitettyä aluejakoa voi soveltaa tällaisessa tarkastelussa.

Samoin kuin maatekosysteemit pirstoutuvat voimakkaan ihmistoiminnan ansiosta, myös hydrologiset yhteydet voivat katketa ja muuttua (ks. esim. Forman 1995, Pringle 2001, Saunders ym. 2002, ja viitteet niissä). Meilläkin, kuten suuressa osassa maailmaa vaikuttavat prosessit, joiden seurauksena alempien valuma-alueiden tila heikkenee ja ylemmät valuma-alueet puolestaan eristyvät.

Maaympäristöjen kohdalla habitaattien yhteyttä toisiinsa kuvataan konnektiviteetilla (ks. esim. Taylor ym. 1993). Samalla tavalla voitaisiin myös tarkastella vesiympäristöjen konnektiviteettia. Tähänkin työhön yritettiin sisällyttää valuma-alueiden suojelu yhtenä kokonaisuuksien suojelun mittarina. Tehtävä osoittautui kuitenkin vaikeaksi: pelkät valuma-alueet muodostavat jo sinänsä monimutkaisia päällekkäisiä ja sisäkkäisiä järjestelmiä. Lisäksi hydrologiseen konnektiviteettiin sisältyvät myös maalajien pidättämät vesivarat ja koko veden kierto sääilmäiöneen (Pringle 2001 ja viitteet siinä). Varsinaiset järvien valuma-alueet on määritelty vain ns. 1000 järven aineistolle (Mannio ym. 2000). Tämän aineiston kokoluokkajakauma on painottunut vesipinta-alan (ja epäsuorasti vesitilavuuden) mukaan, eikä se siten kuvaa hyvin ranta-alueita.

Tässä työssä keskityttiin järvien ranta-alueiden määrän ja järvikokonaisuuksien mittaamiseen sekä yleisten suojelukehityslinjojen esittämiseen. Liian mutkikkaiden mittaustilanteiden luomisesta jouduttiin luopumaan. Esimerkiksi todellisuudessa järven suojelutilanteeseen suuresti vaikuttava ranta-alueen leveys vaihtelee huomattavasti tarkasteltavasta ilmiöstä ja mm. rannan ekspositiosta riippuen. Tähän valittu 100 m leveys on sama, jota on useimmiten käytetty rantarakentamisen tarkastelussa (Granö ym. 1995).

Vesipinta-alojen tilastointiin otettiin mukaan myös leveät joet ja merialueet. Meriluonnon suojelutilanteesta tullaan kirjoittamaan erillinen arvio. Virtavesien ja pienvesien suojelu on luonnonsuojelusuunnittelussa jäänyt pienelle huomiolle,

eikä niitä tässä työssä ollut mahdollista tarkemmin käsitellä. Pienvesistä ei ole saatavilla kattavaa aineistoa. Suurin osa joista ja muista virtavesistä on tämän mittakaavan paikkatietoaineistossa kuvattu joen keskiviivoina, joiden käyttö yhdessä suojelualueaineiston kanssa aiheuttaisi liikkaa epävarmuutta tuloksiin. Virtavesien suojelutilanteen arvioinnissa olisi erityisesti tarvittu tarkastelua mm. sen osalta, mihin kohtaan niiden juoksua suojelualueet sijoittuvat.

Tämän selvityksen perusteella näyttää siltä, että järvenrantojen ja vesien määrän suhteen suojelualueverkossa ei ole pahoja määrällisiä puutteita. Mitä laajemman kokonaisuuden osana järvi on suojeltu, sitä vähemmän siihen kohdistuu eri tyyppisiä uhkia. Sekä kokonaisia järviä että yhtenäisiä ranta-alueita on suojelualueverkossa runsaasti. Suurten järvien kohdalla koko järven suojelu ei käytännössä ole ollut mahdollista, mutta suuristakin järvistä on suojeltu suhteellisen paljon sekä yhtenäisiä ranta-alueita että kokonaisia saaria.

Suojeltu vesipinta-ala on lähestynyt vesipinta-alan kokonaisjakaumaa eri suuralueilla. Vaikka Tunturi-Lapissa on suojeltu järviä suhteessa vesipinta-alaan paljon ja Etelärannikolla ja Pohjanmaalla vähiten, on esimerkiksi suojellusta järvi- en vesipinta-alasta runsaat 7 % etelärannikolla ja järvien kokonaispinta-alasta n. 12 %. Kaikkiaan suojeluväesistä puolet on Etelärannikolla, suurin osa tästä muodostuu merialueiden suojelusta.

Rantaviivan suojelu on jakautunut etelä-pohjoissuunnassa tätä epätasaisemmin, joskaan painottuminen pohjoisille alueille ei ole niin selvää kuin maaympäristöjen kohdalla. Rantaviivankin suojeluprosentit ovat eteläisissä vyöhykkeissä paljon korkeampia (8–11 %) kuin esimerkiksi metsien kohdalla, vaikka suojeltuun rantaviivaan luettavat rantakokonaisuudet määriteltiin verraten tiukasti. Tästä huolimatta yleiskuva sisävesien suojelun edustavuudesta (liite 1) näyttää, että verrattuna rantojen ja vesien kokonaisjakaumaan suojelun painopiste on pohjoisessa.

Suurin osa suojellusta järvien rantaviivasta kuuluu mannerrantoihin. Saarten rantaviivasta on kuitenkin suojeltu suurempi osuus kuin mannerrannoista. Saarten rantaviivojen suojelu saattaa olla helpompaa kuin mannerrantojen, etenkin niillä alueilla, joissa rantojen käyttöpaineet ovat suuret. Eliölajien kannalta saarten rannat ovat usein häiriöttömiä ja lajeille, joille vesi ei muodosta estettä levinnälle ja liikkumiselle, saarten suojelualueet ovat tärkeitä elinympäristöjä. Alle 1 ha saaret ja vedet jouduttiin jättämään tutkimustarkkuuden takia pois tästä tarkastelusta, jolloin pois jäi suuri osa luotoja ja kareja matalikoineen ja toisaalta pääosa pienvesistä. Siten tämän selvityksen ei voi katsoa kattavan koko vesiympäristöjen biodiversiteettiä, vaan suomalaisen järvimaiseman suojelun kehitystä.

Suojellun vesiluonnon määrän lisäämisessä on ollut merkittävää suojelualueverkon määrätietoinen kehittäminen yhtenäisten kokonaisuuksien suuntaan. Tämä on selvästi nähtävissä lintuvesien suojeluohjelman, rantojen suojeluohjelman ja Natura 2000 verkoston tuomina lisäyksinä suojelualueverkkoon. Suojellun vesipinta-alan alueellinen edustavuus on koko ajan lisääntynyt. Vaikka Natura 2000 -ohjelmassa on suojeltu runsaasti pelkkiä vesialueita, se on lisännyt huomattavasti myös rantoineen suojeltujen järvien määrää.

Natura 2000 -alueiden rantojen maankäytön suunnittelu onkin tulevaisuudessa avainasemassa. Tähän tullaan käyttämään vesipuitedirektiivin mukaisia suunnitelmia vesienhoitoalueittain (Ympäristöministeriö 2002). Direktiivin keskeisenä tavoitteena on säilyttää tai saavuttaa vesien hyvä ekologinen ja kemiallinen tila. Ekologinen tila määritellään veteen liittyvien eliöyhteisöjen tilan avulla. Perinteisen luonnonsuojelun yhdistäminen maankäytön suunnitteluun ja yleiseen vesiensuojeluun on siten jo lähitulevaisuuden tavoitteita. Natura 2000 -ohjelman ja suojelualueiden järvien ja niiden rantojen tilan seuranta on tärkeää myös eri toteutuskeinojen tehokkuuden arvioimiseksi.

Kiitokset

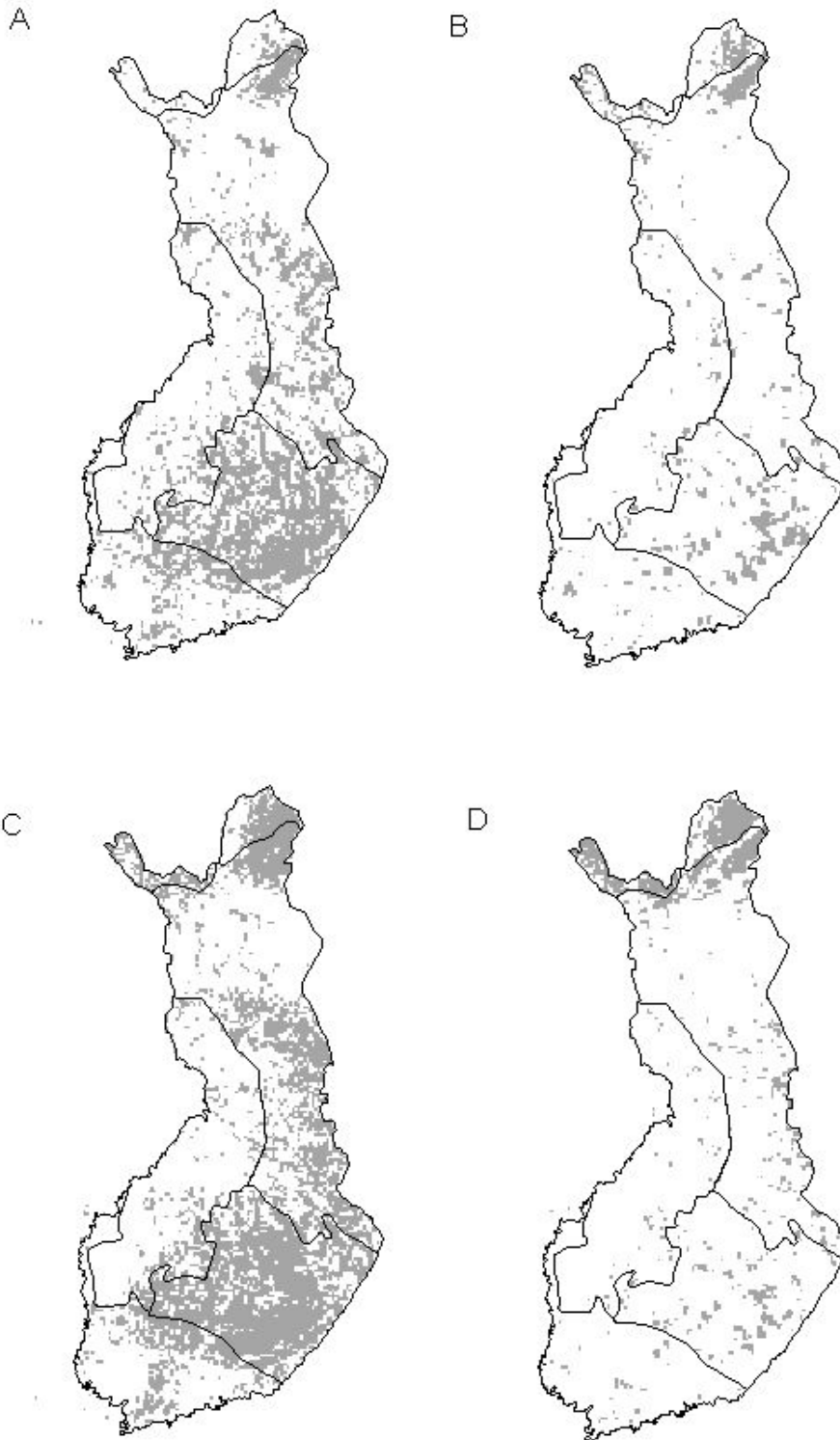
Haluan kiittää Riitta Teinirantaa paikkatietoaineistoja koskevasta avusta. Krister Karttunen ja Jan Ekebom kävivät kanssani työn tiimoilta lukuisia valaisevia keskusteluja, samoin kuin Niko Leikola, joka käsitteli myös aineistoa ja kommentoi käsikirjoitusta. Parhaat kiitokset Heikki Toivoselle työn ohjaamisesta sekä Risto Kalliolalle ja Esko Kuusistolle käsikirjoituksen tarkistamisesta ja kommentoinnista.

Kirjallisuus

- Bäck, S. ja Lindholm, T. 1999. Vesi- ja rantaluonnon monimuotoisuuden säilyttäminen: selvitys vesiensuojelun tavoiteohjelmaa vuotta 2005 varten. Suomen ympäristö 364. Ympäristönsuojelu. Helsinki, 84 s.
- Forman, R.T.T. 1995. Land Mosaics – the Ecology of Landscapes and Regions. Cambridge University Press, 652 s.
- Granö, O., Laurila, L. ja Roto, M. 1995. Rakennetut meren rannat. Ympäristöministeriö, Alueidenkäytön osasto. Tutkimusraportti 5/1995. Helsinki. 38 s.
- Etelä-Suomen ja Pohjanmaan metsien suojelun tarve -työryhmä 2000. Metsien suojelun tarve Etelä-Suomessa ja Pohjanmaalla. Suomen ympäristö 437, Luonto ja luonnonvarat. Oy Edita Ab, Helsinki, 284 s.
- Eurola, S. 1999. Kasvipeitteemme alueellisuus. Oulanka Reports 22, University of Oulu, 116 s.
- Kallio, M. 2001. Luonnonsuojelualueiden ja niiden ulkopuolisten maa-alueiden vertailu maankäyttö- ja puustotulkinnan avulla. Suomen ympäristö 494, Luonto ja luonnonvarat, Edita Oyj, 50s.
- Kansallis- ja luonnonpuistojen rajaustyöryhmä 1979. Valtioneuvoston periaatepäätöksen mukainen kansallis- ja luonnonpuistojen kehittämisohjelma. Maa- ja metsätalousministeriö. Helsinki, 22 + n s.
- Kansallispuistokomitean mietintö 1976. Komiteamietintö 1976:88. Valtion painatuskeskus / Oy Iisalmen sanomat, Helsinki, 199 s.
- Kuusisto, E., Toivonen, H., Lepistö, L. ja Lappalainen, I. 1998. Järvien ja jokien runsautta. Teoksessa Suomen Luonnon monimuotoisuus s. 78–90. Toim. Iiris Lappalainen. Suomen ympäristökeskus. Edita. Helsinki.
- Leikola, N., Toivonen, H. ja Mannio, J. 2004. Natura 2000 -verkostoon kuuluvien järvien edustavuus – vedenlaatumuuttujiin perustuva arviointi. Suomen ympäristö 713:43–65.
- Leikola, N. ja Toivonen, H. 2004. Uhanalaisten lajien esiintyminen suojelualueverkostossa – vesien putkilokasvit, sammaleet ja vesikuoriaiset. Suomen ympäristö 713:67–110.
- Maanmittauslaitos 1996. Maastotietojen kohdemalli. Maanmittauslaitoksen julkaisuja 71, 94 s.
- Maanmittauslaitos 1997. Pienimittakaavaiset karttatietokannat. Elektroninen dokumentti osoitteessa <http://www.nls.fi/kartta/julkaisu/pmkkm/>.
- Maaseudun ympäristöohjelmatyöryhmä 1992. Ehdotus maaseudun ympäristöohjelmaksi. Maaseudun ympäristöohjelmatyöryhmän muistio. Työryhmän mietintö 68/1992. Ympäristöministeriö. Ympäristönsuojeluosasto. Helsinki, 48 s.
- Maa- ja metsätalousministeriö 1981. Valtakunnallinen soidensuojelun perusohjelma. Valtion painatuskeskus, Helsinki, 164 s.
- Maa- ja metsätalousministeriö 1982. Valtakunnallinen lintuvesiensuojeluohjelma. Valtion painatuskeskus, Helsinki, 8 s.
- Maa- ja metsätalousministeriön suojeluesityöryhmä 1977. Erityistä suojelua vaativat vedet. Komiteamietintö 1977:49. Helsinki, 59 s.
- Mannio, J., Räike, A. ja Vuorenmaa, J. 2000. Finnish lake survey 1995: Regional characteristics of lake chemistry. Verh. Internat. Verein. Limnol. 27:362–367.
- Maristo, L. 1941: Die Seetypen Finnlands auf floristischer und Vegetationsphysiognomischer Grundlage. Ann. Bot. Soc. 'Vanamo' 15(5): 1–312.

- Meri- ja järviluonnon suojelutyöryhmä 1985. Meri- ja järviluonnon suojelun tarveselvitys. Meri- ja järviluonnon suojelutyöryhmän mietintö. Ympäristöministeriö. Komiteamietintö 1985:18. Helsinki, 89 s.
- Mikkola, A., Jaakkola, O. ja Sucksdorff, Y. 1999. Valtakunnallisten maankäyttö, peitteisyys ja maaperäaineistojen muodostaminen. Suomen ympäristö 342, Alueiden käyttö. Helsinki, 85 s.
- Pringle, C.M. 2001. Hydrologic Connectivity and the Management of Biological Reserves: A Global Perspective. *Ecological Applications*: Vol. 11, No. 4 : 981–998.
- Raatikainen, M. ja Kuusisto, E. 1988. Suomen järvien lukumäärä ja pinta-ala. *Terra* 102(2):97–110.
- Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. ja Mannerkoski, I. (toim.) 2001: Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki, 432 s.
- Rintanen, T. 1982. Botanical lake types in Finnish Lapland. *Annales Botanici Fennici* 19: 247–274.
- Saunders, D.L., Meeuwig, J.J. ja Vincent, C.J. 2002. Freshwater Protected Areas: Strategies for conservation. *Conservation Biology* 16: 30–41.
- Taylor, P. D., L. Fahrig, K. Henein, and G. Merriam. 1993. Connectivity is a vital element of landscape structure. *Oikos* 68:571–573.
- Toivonen, H. 1981. Järvikasvillisuuden alueelliset ilmeet. Teoksessa Suomen Luonto 4. Vedet. s. 208–225. Toim. Paavo Havas. Kirjayhtymä. Helsinki.
- Tomlin, C.D. 1990. *Geographic Information Systems and Cartographic Modeling*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 249 s.
- Vaarama, A. 1961: Lake Finland and its Lake Types. – *Arch. Soc. Zool. – Bot. Fenn. 'Vanamo'* 16 (Suppl.): 33–49.
- Valtioneuvoston päätös Euroopan yhteisön Natura 2000 -verkoston Suomen ehdotuksen hyväksymisestä, annettu Helsingissä 20. päivänä elokuuta 1998
- Vesistöjen erityissuojelutyöryhmä 1992. Erityissuojelua vaativat vesistöt. Työryhmän mietintö 63/1992. Ympäristöministeriö. Ympäristönsuojelu-osasto. Helsinki 1992, 219 s.
- Virkkala, R., Korhonen, K. T., Haapanen, R. & Aapala, K. 2000. Metsien ja soiden suojelutilanne metsä- ja suokasvillisuusvyöhykkeittäin valtakunnan metsien 8. inventoinnin perusteella. Suomen ympäristö 395:1–49.
- Ympäristöministeriö 1991. Rantojensuojeluohjelman alueet. Selvitys 97/1991, Painatuskeskus, Helsinki 1993, 143 s.
- Ympäristöministeriö 1994. Suomen metsäluonnon monimuotoisuuden kuvaaminen. Ympäristöministeriö, Alueiden käytön osasto, muistio nro 3/1994, Multiprint, Helsinki 83 s.
- Ympäristöministeriö 2002. Natura 2000 -alueiden hoito ja käyttö. Työryhmän mietintö. Suomen ympäristö, Luonto ja luonnonvarat 597. Helsinki, 88 s.

Liite I. Sisävesien ja järvenrantojen sekä niiden suojelun alueellinen jakautuminen Suomessa 5 km x 5 km ruuduissa



Harmaissa ruuduissa arvo ylittää keskiarvon (\bar{x}) A. sisävesien B. suojeltujen sisävesien C. 100 m levyisen rantavyöhykkeen ja D. suojellun 100 m levyisen rantavyöhykkeen osalta. Kuvan muodostamisessa on käytetty apuna Slices-aineiston vesiä © Maanmittauslaitos lupa nro 71MYY104

Osa II

Natura 2000 -verkostoon kuuluvien järvien edustavuus – vedenlaatu- muuttujiin perustuva arviointi

**Niko Leikola, Heikki Toivonen
ja Jaakko Mannio**



Sisällys

Tiivistelmä	47
I Johdanto	48
2 Aineisto ja menetelmät.....	50
3 Tulokset	53
3.1 Natura 2000 -verkostoon kuuluvien järvien vedenlaatu	53
3.2 Lapin suojelualueiden järvien vedenlaatu	53
3.3 Uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien esiintymäjärvien vedenlaatu	53
4 Tulosten tarkastelu	60
4.1 Järvien alueellinen vaihtelu Suomessa	60
4.2 Vedenlaatumuuttujien merkitys järvien lajistolle	60
4.3 Suojelualueverkoston järvien edustavuus	61
4.4 Uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien esiintymäjärvet Natura 2000 -verkostossa	63
Kiitokset	63
Kirjallisuus	64



Tiivistelmä

Vesi- ja rantaluonnosta ei ole samassa määrin laajoja biologisia inventointiaineistoja kuin maaekosysteemeistä. Vesien suojelualueverkon edustavuutta joudutaankin tästä syystä arvioimaan pitkälti ympäristön fysikaalisten ja kemiallisten ominaisuuksien avulla. Tässä työssä verrattiin Natura 2000 -verkostoon kuuluvia järviä niiden ulkopuolella oleviin järviin käyttäen aineistona Pohjoismaisen järvi-kartoituksen 1995 suomalaisia järviä. Tästä aineistosta Suomen Natura 2000 -verkostoehdotukseen kuuluu 158 järveä ja sen ulkopuolelle 714 järveä.

Vertailussa käytettiin yhdeksää järvien eliöyhteisöille tärkeää vedenlaatu-muuttujaa (alkaliniteetti, sähkönjohtavuus, pH, väri, sameus, kokonaisfosfori, kokonaistyyppi, epäorgaaninen hiili ja kalsium) sekä järven pinta-alaa, joita käsiteltiin tilastollisesti sekä monimuuttujamenetelmien avulla. Samoja menetelmiä käyttäen verrattiin Metsä- ja Tunturi-Lapin suojelualueiden järviä niiden ulkopuolella oleviin järviin. Lisäksi selvitettiin eräiden uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien asuttamien järvien vedenlaatua.

Natura-järvet eivät eroa vedenlaadultaan muista järvistä keskiboreaalisisessa vyöhykkeessä. Sen sijaan Pohjois- ja Etelä-Suomessa Natura -verkoston järvet ovat keskimäärin muita järviä vähäravinteisempia ja kirkasvetisempiä. Tämä johtuu siitä, että runsasjärviset suojelualueet sijaitsevat usein karuilla vedenjakaja-alueilla ja huomattava osa suojelluista vesistä (mm. pääosa rantojensuojeluohjelman kohteista) on perustettu luonnontilaisen suomalaisen järviluonnon suojelua varten. Sama suojelualueiden järvien niukkaravinteisuus näkyy myös verrattaessa Metsä- ja Tunturi-Lapin suojelualueiden järviä (n = 53) suojelualueiden ulkopuolisiin järviin (n = 46). Suojelualueiden järvissä on pienempi kokonaisfosforin ja kalsiumin määrä, väriarvo, alkaliniteetti ja sähkönjohtavuus. Selvä pääosa suojelukohteista kuuluukin koko maassa niukkaravinteisiin vesiin.

Monet uhanalaiset ja silmälläpidettävät vesikasvit ja kovakuoriaiset esiintyvät usein järvissä, joiden vedessä on korkea pH, sähkönjohtavuus ja kalsiumpitoisuus. Koska eräät EU:n habitaattidirektiivin lajeista esiintyvät tällaisissa järvissä, ne ovat keskimääräistä runsaammin edustettuna Natura-verkossa.

Johdanto

Suomessa on lähes 190 000 yli viiden aarin suuruista järveä tai lampea. Näistä suurin osa on pieniä, yli neliökilometrin kokoisia järviä on vain 2600 (taulukko 1). Suomen järviin kuuluu huomattavan erilaisia vesiä suurista kirkkaista selkävesistä aina pieniin suolampiin asti.

Taulukko 1. Suomen järvet kokoluokittain (Raatikainen 1985, Raatikainen ja Kuusisto 1990).

	Pinta-ala km ²	Lukumäärä
Hyvin isot järvet	yli 1000	3
Isot järvet	100–1000	44
Melko isot järvet	10–100	279
Keskikokoiset järvet	1–10	2283
Melko pienet järvet	0,1–1	13114
Pienet järvet	0,01–0,1	40309
Hyvin pienet järvet	0,0005–0,01	131876
Yhteensä		187 888

Järvalasta varsin suuri osa (21 %) kuuluu erilaisiin suojelukohteisiin (Kallio 2004). On kuitenkin vaikeaa arvioida, miten suuri osa järviluonnon vaihtelusta on edustettuna nykyisessä suojelualueverkostossa, sillä Suomen järvistä ei ole tehty kattavia biologisia inventointeja samassa määrin kuin maaympäristöistä. Järviä ei ole käsitelty kansallispuistojen ym. laajojen suojelualueiden luonnon perusselvityksissä kovinkaan tarkoin, joten tiedot suojelualueiden järviluonnosta perustuvat lähinnä yksittäisiin tutkimuksiin ja selvityksiin (mm. Toivonen ja Lappalainen 1980, Venäläinen 1982, Eloranta 1995, Kotiluoto ym. 1996, Toivonen ym. 1998).

Lintuvesien suojeluohjelma (Maa- ja metsätalousministeriö 1981, 1982) käsiteli varsin pientä osaa järviluonnosta, ja sen tiedot vesilinnustoa ja eräitä vaateliaita vesikasveja lukuun ottamatta olivat varsin ylimalkaisia. Rantojensuojeluohjelman (Ympäristöministeriö 1991) ja erityistä suojelua vaativien vesien ohjelma (Maa- ja metsätalousministeriö 1977, Ympäristöministeriö 1992) nimesivät näiden ohjelmien kriteerien perusteella suojelun kannalta merkittäviä kohteita, mutta niidenkin taustaselvitykset jäivät epätasaisiksi ja suuressa määrin kuvaileviksi. Natura 2000 -ohjelmaa (Anon. 1999) varten tehdyt selvitykset kattoivat lähes koko maan, mutta nämäkin selvitykset olivat pääasiassa nykyisen tiedon kokoamista.

Koska järvistä puuttuvat kattavat valtakunnalliset biologiset inventoinnit, suojelualueilla olevien järvien edustavuutta on pyrittävä arvioimaan myös muiden kriteerien avulla. Ruotsin vesien seurantaverkkoa on arvioitu vedenlaatumuuttujien perusteella (Johnson 1999). Johnsonin tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten hyvin seurantaan valitut järvet edustivat järvien vedenlaadun alueellisia vaihtelusuuntia ja miten verkostoa tulisi täydentää potentiaalisesti tärkeiden ekologisten vaihtelusuuntien kattamiseksi.

Veden fysikaalisten ja kemiallisten ominaisuuksien vaihtelusuuntien voidaan olettaa korreloivan vesien eliöyhteisöjen vaihteluun (mm. Moss 1998). Suojelun kannalta onkin perusteltua, että mahdollisimman monentyypiset järvet ovat edustettuna Natura-alueilla. Tämän työn tavoitteena oli selvittää, kuinka edustavasti suojelu- ja Natura 2000 -verkoston alueet sisältävät vedenlaadultaan erilaisia vesiä. Aineistona on käytetty ympäristöhallinnon järvien vedenlaadun aineistoja.

Tätä hanketta varten tehtiin esitutkimus, jossa verrattiin Pohjoismaisen järvikartoituksen 1995 suomalaisesta aineistosta luonnonsuojelualuerekisteriin kuuluvien alueiden järvien ja muiden järvien vedenlaatumuuttujia (Koponen ja Toivonen 1999). Suojelualuerekisteriin kuuluvia järviä oli ainoastaan 63, joista 54 Lapin läänissä, joten vertailu oli mielekästä vain Lapin järvissä. Kun tarkasteluun tässä selvityksessä otettiin myös Suomen Natura 2000 -verkostoehdotukseen kuuluvat järvet (joihin kuuluu pääosa eri suojeluohjelmiin kuuluvista vesistä), edustavuusarvion tekemisen mahdollisuudet paranivat huomattavasti kattamaan koko maan. Pohjoismaisen järvikartoituksen aineistosta Suomen Natura 2000 -verkostoehdotukseen kuuluu 158 järveä ja sen ulkopuolelle on 714 järveä.

Jos uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien esiintyminen painottuu tietynlaisiin vesiin, näiden tulisi olla hyvin edustettuina tai yliedustettuina luonnonsuojelualueverkostossa. Tässä työssä kartoitettiin, millaisissa järvissä esiintyy uhanalaisia tai silmälläpidettäviä kasveja ja kovakuoriaisia ja miten nämä vedet ovat edustettuina Natura 2000 -ohjelmaan kuuluvissa järvissä.

2

Aineisto ja menetelmät

Arvioinnissa käytettiin Pohjoismaisen järvikartoituksen 1995 (Henriksen ym. 1996, Mannio ja Vuorenmaa 1996, Henriksen ym. 1997, Henriksen ym. 1998, Mannio ym. 2000) Suomen järviä koskevaa aineistoa. Järvikartoituksessa Suomi jaettiin 14 osaan ympäristökeskusten aluejaon mukaan, Inari ja Utsjoki erotettiin kuitenkin muusta Lapista omaksi alueekseen. Alueilta otettiin tutkimukseen satunnaisotannalla järvirekisteristä vähintään 1 % yli 4 hehtaarin kokoisista järvistä. Voimakkaasti säännöstellyt järvet, kalkitut järvet ja alle 1 metrin syvyiset järvet jätettiin selvityksen ulkopuolelle. Suuria järviä otettiin mukaan suhteellisesti enemmän kuin pieniä järviä (taulukko 2). Vesinäytteet pyrittiin ottamaan järvien täyskierron aikana syksyllä.

Taulukko 2. Pohjoismaiseen järvikartoitukseen 1995 valittujen suomalaisten järvien määrät kokoluokittain (Mannio ja Vuorenmaa 1996).

Kokoluokat (km ²)	0,04–0,1	0,1–1	1–10	10–100	>100
Yhteensä	14717	12311	2164	276	47
Valitut	305	272	200	50	46
Valittujen osuus (%)	2.1	2.2	9.2	18.1	97.9

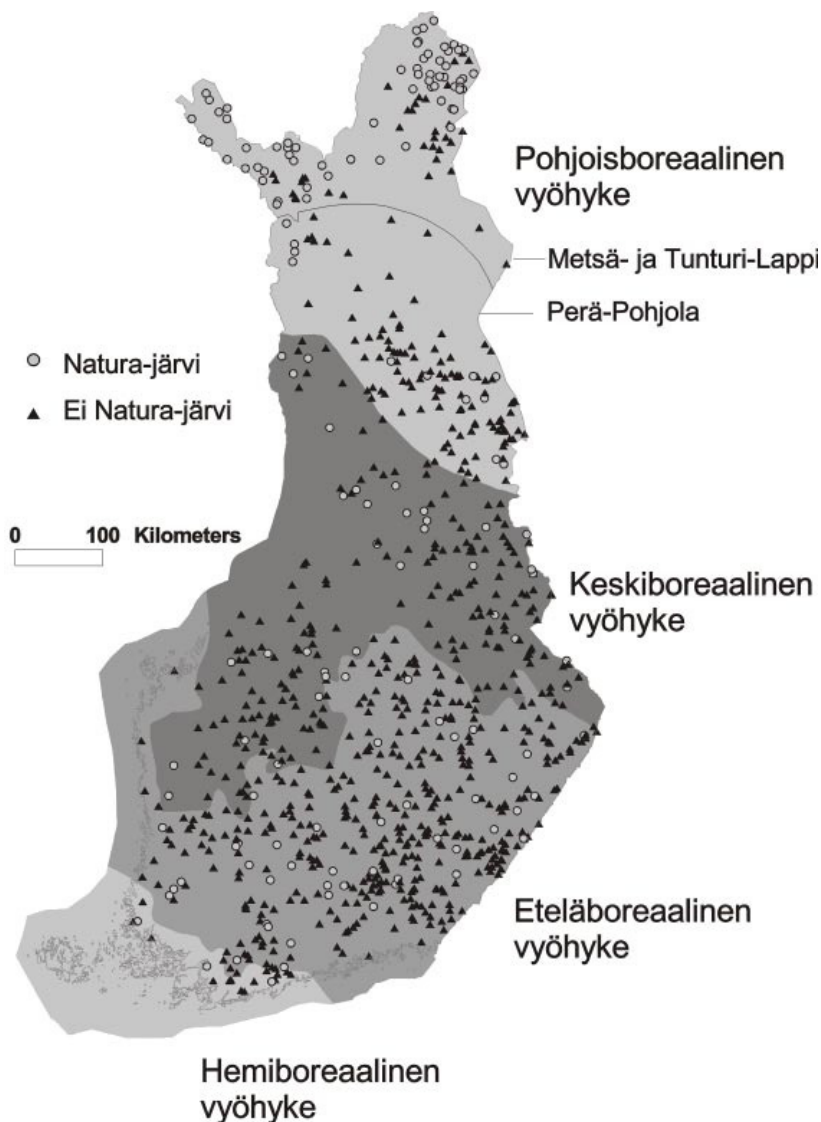
Näytepisteistä mitattiin 25 kemiallista tai fysikaalista vedenlaatumuuttujaa, joista tässä työssä käytettiin seuraavia yhdeksää:

- alkaliniteetti
- sähkönjohtavuus
- pH
- väri
- sameus
- kokonaisfosfori
- kokonaistyyppi
- epäorgaaninen hiili
- kalsium.

Näiden muuttujien katsottiin heijastavan suhteellisen hyvin vesien eliöyhteisöjen kannalta tärkeitä piirteitä. Lisäksi järven pinta-ala otettiin mukaan tarkasteltavaksi muuttujaksi.

Peruskartoilta arvioitiin, mitkä näytepisteet sijoittuvat Natura 2000 verkoston alueille tai niin lähelle, että näytepisteen voi katsoa edustavan samassa järvesä sijaitsevan Natura-alueen vettä. Samoin selvitettiin, mitkä Metsä- ja Tunturi-Lapin näytepisteet sijaitsivat suojelualueilla ja mitkä jäivät näiden ulkopuolelle.

Pääkomponenttianalyysillä (PCA, Canoco for Windows 4.0 -ohjelma, ter Braak ja Smilauer 1998) tarkasteltiin hemi-, etelä-, keski- ja pohjoisborealisessa vyöhykkeessä (kuva 1), miten järvet sijoittuivat valittujen vedenlaatumuuttujien vaihteluun nähden. Selvästi muista järvistä poikkeavia vesiä ("outliers") ei otettu mukaan analyysiin (tarkasteluista riippuen 1–3 järveä). Muuttujien puuttuvat arvot korvattiin keskiarvoilla. Koska vedenlaatumuuttujat oli mitattu eri mittayksiköissä eivätkä ne olleet yhteismitallisia, ne keskitettiin ja standardisoitiin ennen ordinaatiota. Analyysin tuottamat akselipiste-arvot siirrettiin Systat 10 -ohjelmaan, jossa pisteistä tehtiin kuva. Tämä tehtiin lopulliseen muotoonsa Corel Draw 8 -ohjelmassa. Lisäksi selvitettiin Mann-Whitneyn U-testillä erosivatko Natura-alueisiin kuuluvat järvet vedenlaadun muuttujien suhteen Natura-alueiden ulkopuolisista järvistä eri borealisissa vyöhykkeissä.



Kuva 1. Pohjoismaiseen järvikartoitukseen 1995 kuuluneet järvet ja tässä tutkimuksessa käytetty vyöhykejako. Natura 2000 -verkostoon kuuluvat järvet ($n = 158$) on merkitty ympyröillä ja verkoston ulkopuolella olevat järvet ($n = 714$) kolmioilla.

Pääkomponenttianalyysi kuvaa hyvin järvien vedenlaatumuuttujien vaihtelusuuntia. Se on kuitenkin epäsuora gradienttimenetelmä, johon ei voi ottaa mukaan selittäviä muuttujia ja jossa ei voi suoraan tilastollisesti testata hypoteeseja. Tästä syystä järviaineistosta tehtiin RDA-analyysi ja siihen liittyvä Monte Carlo -permutaatiotesti (RDA, Canoco for Windows 4.0 -ohjelma, ter Braak ja Smilauer 1998). Ainoana selittävänä muuttujana käytettiin järven sijoittumista Natura-alueisiin tai niiden ulkopuolelle. Samalla tavalla tutkittiin myös Lapin suojelualueiden ja Lapin muiden järvien vedenkemian eroa. Satunnaissimulointien määrä kaikissa analyyseissä oli 999.

Ympäristöhallinnon Hertta-järjestelmän lajitieto-osasta poimittiin vedessä elävien uhanalaisten ja silmälläpidettävien putkilokasvien, sammalten ja kovakuoriaisten (ks. Rassi ym. 2001) esiintymät, joiden koordinaatit tunnetaan vähintään viiden kilometrin tarkkuudella ja jotka todennäköisesti ovat vielä olemassa. Ympäristöhallinnon käytössä olevan peruskartan rantaviiva 20 -aineiston järvipolygoneilla leikattiin esiintymien koordinaatit, jolloin saatiin selville ne järvet, joissa on näiden lajien esiintymiä (N = 86). Näistä poimittiin etelä- ja hemiborealisella vyöhykkeellä sijaitsevat järvet, joista oli loka-joulukuulta vedenlaatutietoja ympäristöhallinnon Hertta-järjestelmän pintavesiosassa (N = 23). Näistä järvistä oli havaintoja 10 lajista (taulukko 3). Uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien esiintymiä sisältävien järvien määrä jäi tässä tarkastelussa varsin alhaiseksi, koska Hertta eliölajit -tietojärjestelmässä vesilajien esiintymistiedot eivät vielä ole kovin kattavia.

Taulukko 3. Uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit, joiden esiintymäjärvistä on vedenlaatutietoja.

		Lajin esiintymä- järvien lkm	Lajin elinympäristö (Rassi ym. 2001)
Notkeanäkinruoho	<i>Najas flexilis</i>	3	Vsr
Hentonäkinruoho	<i>Najas tenuissima</i>	11	Vsr, Vi
Ormio	<i>Pilularia globulifera</i>	1	Vsk
Tatarvita	<i>Potamogeton polygonifolius</i>	1	Vp, Vsk, Io, Va
Jouhivita	<i>Potamogeton rutilus</i>	5	Vsr
Hiuskoukkusammal	<i>Dichelyma capillaceum</i>	1	Vk, Vj, Vsr
Helmaruokokuoriainen	<i>Donacia brevitarsis</i>	1	Vsr, Rjn
Piuruokuoriainen	<i>Donacia fennica</i>	3	Vsr
Pikkurutakärsäkäs	<i>Neophytobius muricatus</i>	1	Vsr
Luisurutakärsäkäs	<i>Neophytobius quadrinodosus</i>	1	Vsr

3.1 Natura 2000 -verkostoon kuuluvien järvien vedenlaatu

Natura 2000 -verkostoon kuuluvien ja muiden järvien vedenlaatu eroaa merkitsevästi pohjoisborealisella vyöhykkeellä (Monte Carlo -permutaatiotesti, $p = 0,001$). Natura-järvet ovat vähäravinteisempia ja kirkasvetisempiä kuin muut järvet (kuvat 2 ja 3).

Keskiborealaisen vyöhykkeen Natura-järvet eivät juuri eroa muista järvistä (Monte Carlo -permutaatiotesti, $p = 0,464$), vaikka ne saattavat olla hieman muita järviä kirkasvetisempiä (kuvat 2 ja 4).

Eteläborealisessa vyöhykkeessä Natura-järvet eroavat merkitsevästi muista järvistä (kuva 5, Monte Carlo -permutaatiotesti, $p = 0,001$). Eroja on kokonaisfosforin ja -typen määrissä, sameudessa ja väriluvuissa (kuva 2 ja 5). Natura-järvet ovat vähäravinteisempia ja kirkasvetisempiä kuin muut järvet.

Pohjoismaisessa järvikartoituksen 1995 aineistossa on vain kaksi hemiborealisella vyöhykkeellä sijaitsevaa Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa järveä, joten mahdolliset vesikemialliset erot muiden järvien kanssa tulevat tässä aineistossa heikosti näkyviin. Kalsium-, alkaliniteetti- ja sähkönjohtavuusarvot näyttävät kuitenkin olevan melko matalia Natura 2000 -verkostoon kuuluvissa järvissä (kuvat 2 ja 6).

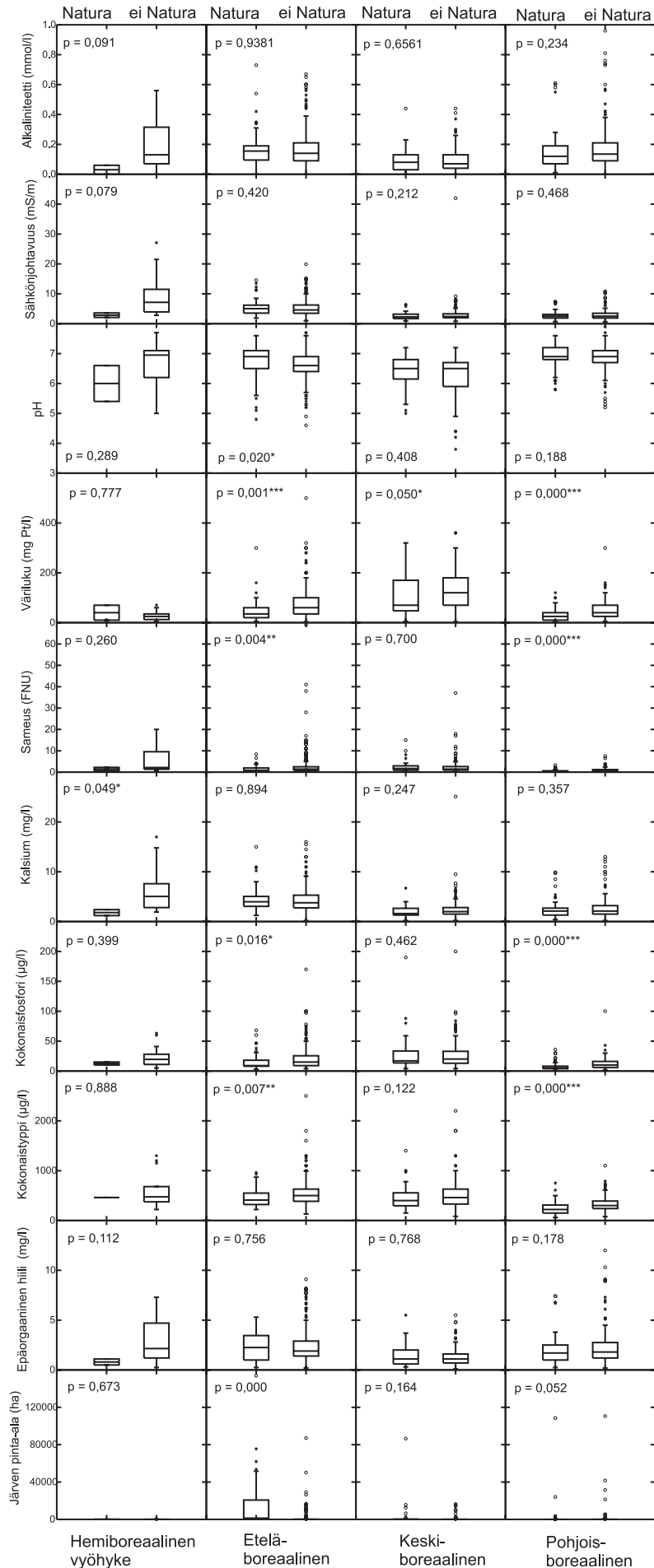
Verrattaessa Natura 2000 -verkoston järviä muihin järviin koko maassa, kaikki kemialliset muuttujat epäorgaanista hiiltä ja alkaliniteettia lukuun ottamatta erosivat merkitsevästi järviryhmissä (Mann-Whitney U-testi).

3.2 Lapin suojelualueiden järvien vedenlaatu

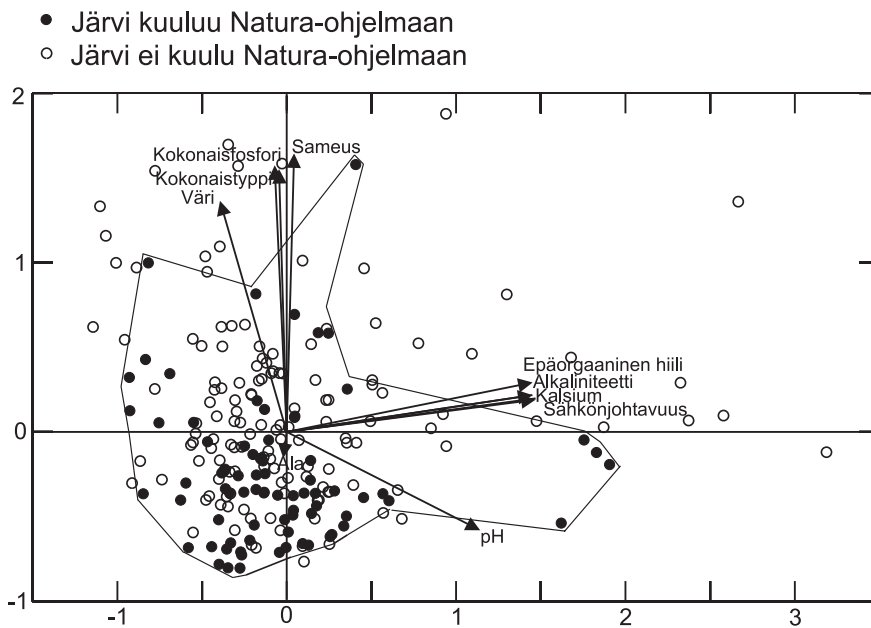
Lapin suojelualueiden vedet eroavat merkitsevästi niiden ulkopuolella olevista järvistä (Monte Carlo -permutaatiotesti, $p = 0,023$). Suojelualueiden järvet ovat sekä vähäravinteisempia että kirkasvetisempiä. Niissä on alempi sähkönjohtokyky, alkaliniteetti, kalsiumin määrä, väriluku ja kokonaisfosforin määrä (kuvat 7 ja 8).

3.3 Uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien esiintymäjärvien vedenlaatu

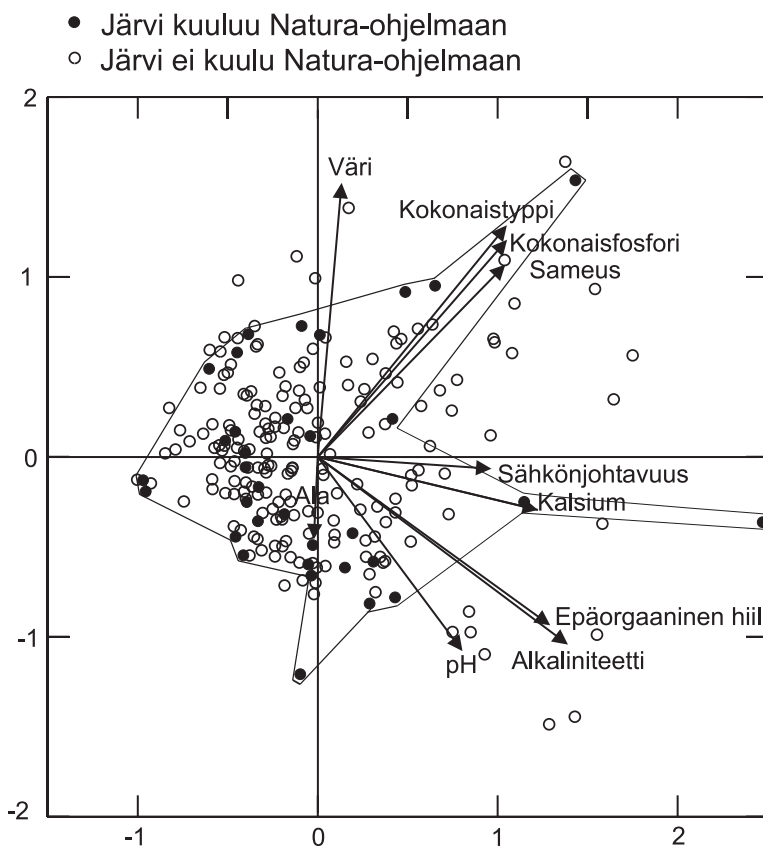
Uhanalaisia ja silmälläpidettäviä lajeja sisältävissä järvissä oli muita järviä suurempi alkaliniteetti, pH, sähkönjohtokyky ja kalsiumpitoisuus (kuvat 9 ja 10).



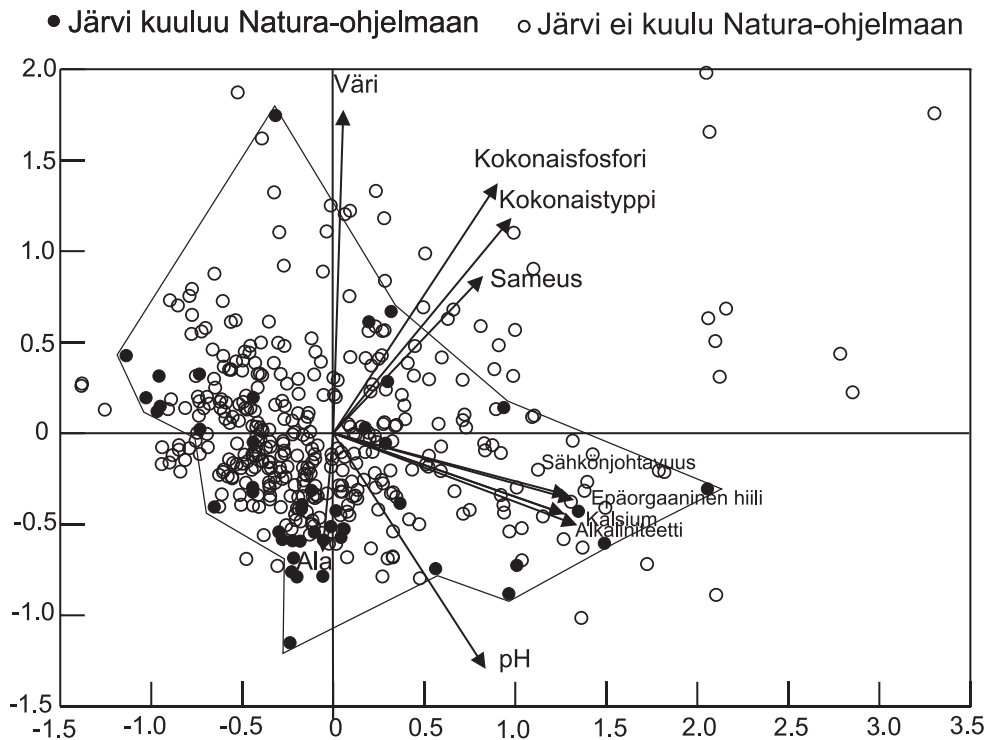
Kuva 2. Natura 2000-verkoston järvien (vasemmanpuoliset laatikot) ja muiden järvien (oikeanpuoliset laatikot) vedenlaatu-muuttujien vertailu eri kasvillisuusvyöhykkeissä. Kunkin laatikon (box plot) sisällä on 50 % ryhmään kuuluvista järvistä ja laatikon sisällä oleva viiva osoittaa mediaania (Wilkinson 1990). Järvien erot on testattu Mann-Whitneyn U-testillä ja todennäköisyydet on merkitty kuhunkin osakuvaan.



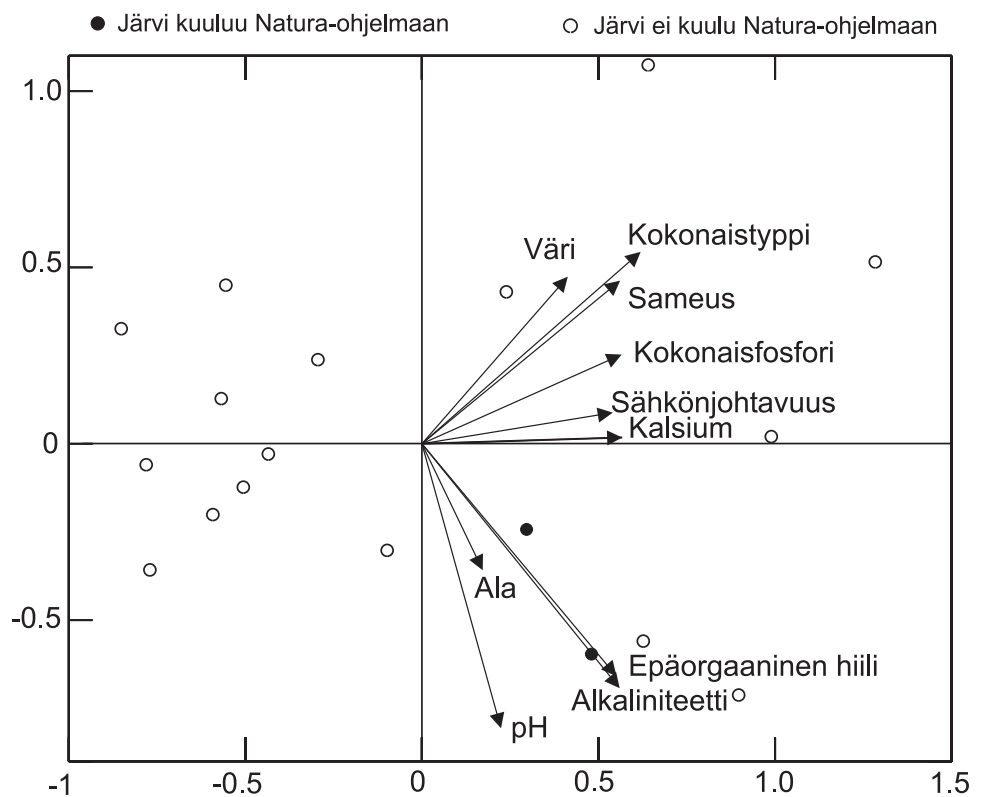
Kuva 3. Pohjoisborealaisen vyöhykkeen Natura 2000 -verkostoon kuuluvien ($n = 77$) ja verkoston ulkopuolella olevien ($n = 139$) järvien pääkomponenttianalyysi (PCA). Käytetyt ympäristömuuttujat on kuvattu nuolilla, joiden pituus ilmaisee muuttujien tärkeyttä ordinaatiossa. Natura-verkostoon kuuluvien järvien ympärille on piirretty polygoni. Eigenvalues: akseli 1 0.4408, akseli 2 0.2817.



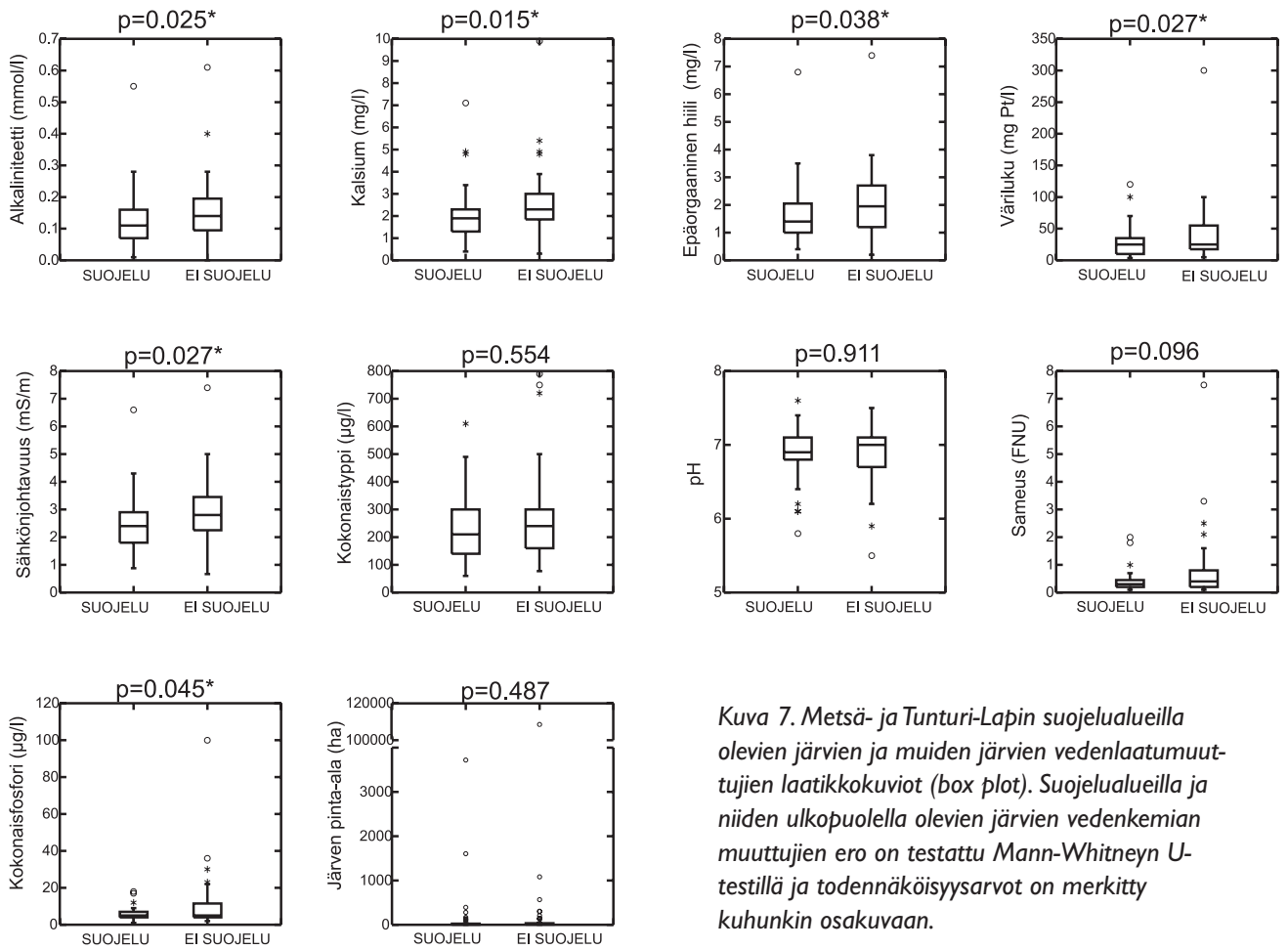
Kuva 4. Keskip borealaisen vyöhykkeen Natura 2000 -verkostoon kuuluvien ($n = 35$) ja sen ulkopuolella olevien ($n = 188$) järvien pääkomponenttianalyysi (PCA). Selitykset kuten kuvassa 3. Eigenvalues: akseli 1 0.3120, akseli 2 0.2573.



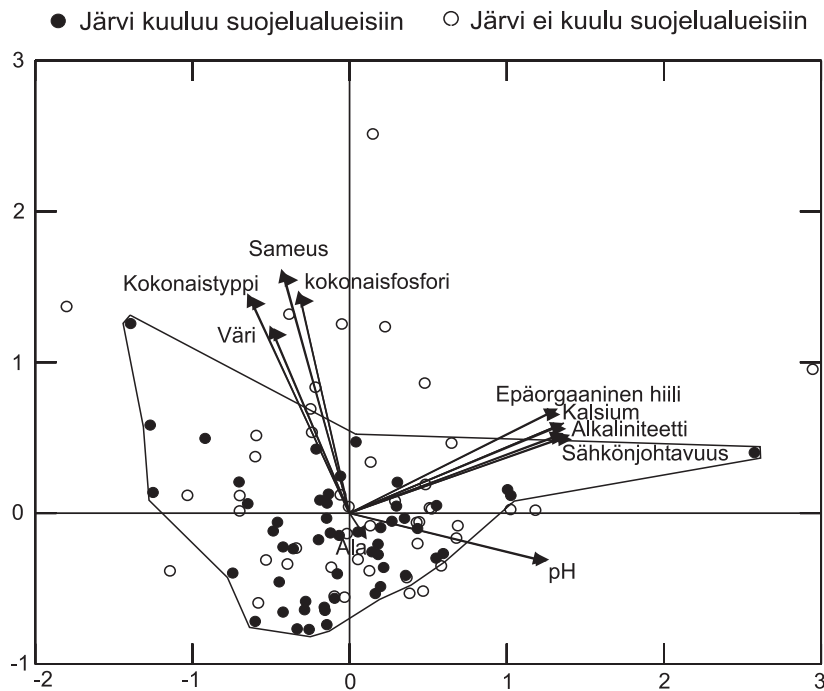
Kuva 5. Eteläboreaalisen vyöhykkeen Natura 2000 -verkostoon kuuluvien ($n = 44$) ja sen ulkopuolella olevien ($n = 371$) järvien pääkomponenttianalyysi (PCA). Selitykset kuten kuvassa 3. Eigenvalues: akseli 1 0.4554, akseli 2 0.2186.



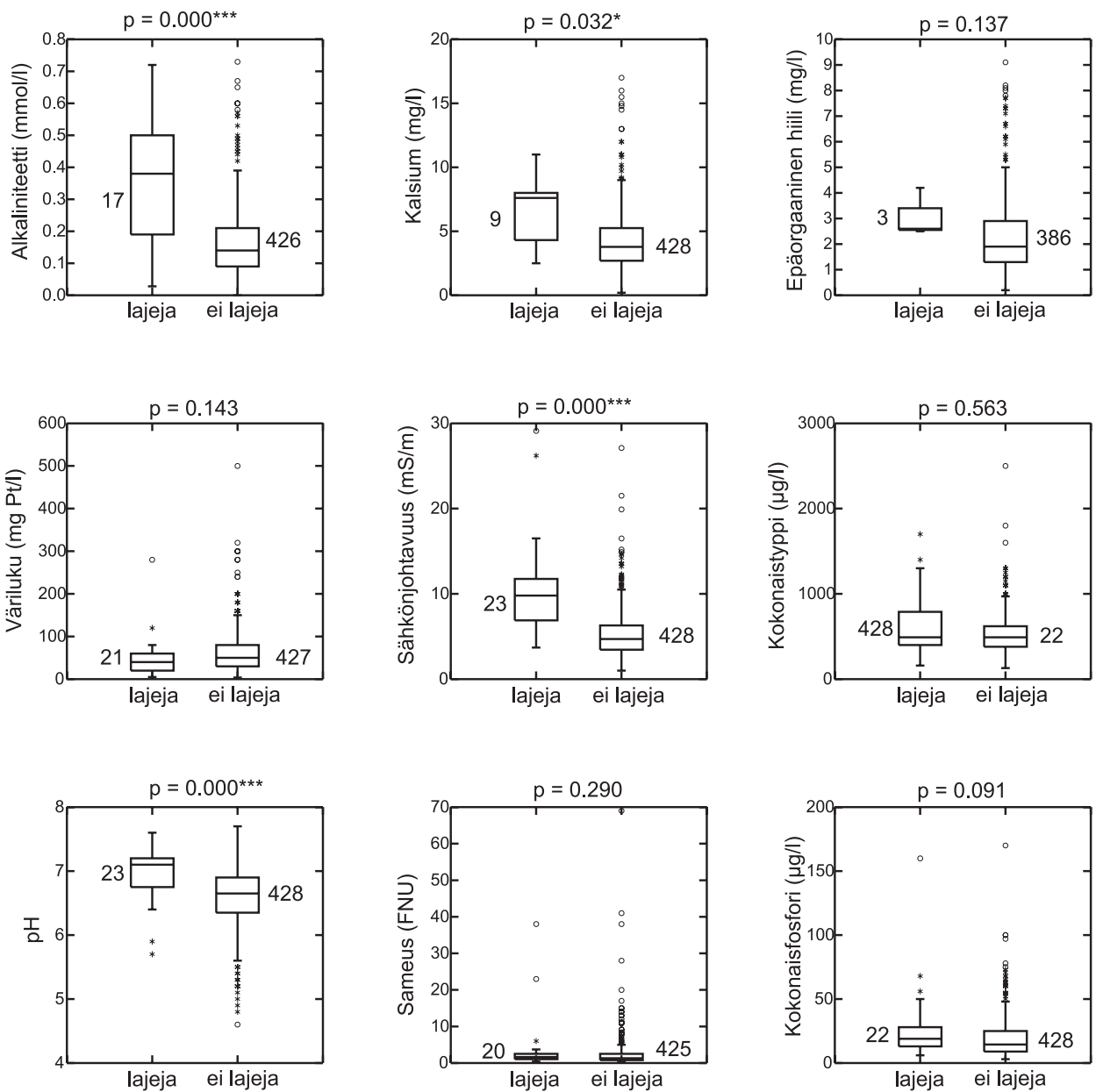
Kuva 6. Hemiboreaalisen vyöhykkeen Natura 2000 -verkostoon kuuluvien ($n = 2$) ja sen ulkopuolella olevien ($n = 16$) järvien pääkomponenttianalyysi (PCA). Selitykset kuten kuvassa 3. Eigenvalues: akseli 1 0.4480, akseli 2 0.1945.



Kuva 7. Metsä- ja Tunturi-Lapin suojelualueilla olevien järvien ja muiden järvien vedenlaatumuuttujen laatikkokuvat (box plot). Suojelualueilla ja niiden ulkopuolella olevien järvien vedenkemian muuttujien ero on testattu Mann-Whitneyn U-testillä ja todennäköisyyssarvot on merkitty kuhunkin osakuvaan.

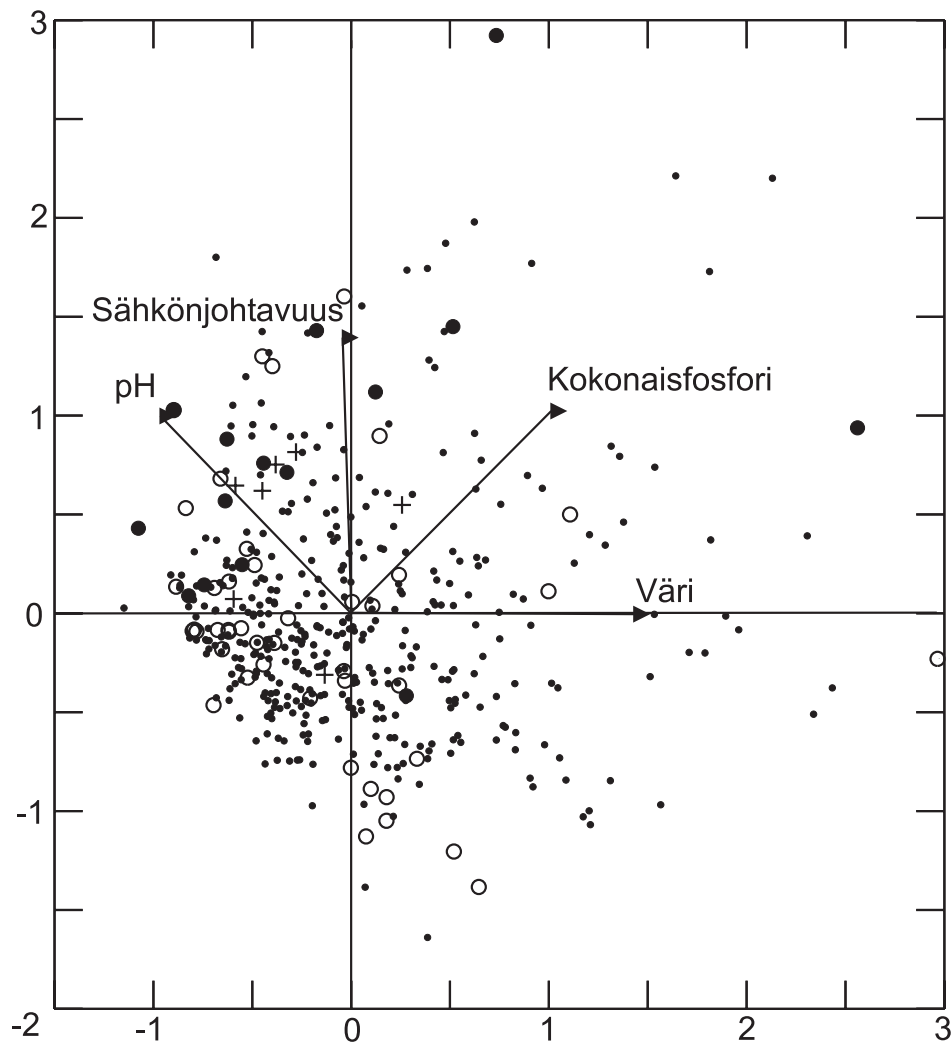


Kuva 8. Metsä- ja Tunturi-Lapin suojelualueilla olevien (n = 53) ja niiden ulkopuolella olevien (n = 46) järvien pääkomponenttianalyysi (PCA). Selitykset kuten kuvassa 3. Eigenvalues: akseli 1 0.4420, akseli 2 0.2941.



Kuva 9. Uhanalaisia tai silmälläpidettäviä lajeja sisältävien ja muiden järvien vedenlaatu-
tuttujen laatikkokuviot (box plot). Järvet sijaitsevat hemiborealisessa ja eteläborealisessa kasvil-
lisuusvyöhykkeessä. Järvien lukumäärät on annettu kunkin analyysin kohdalla erikseen laatikoi-
den vieressä. Järvien vedenkemian erot on testattu Mann-Whitney U-testillä ja todennäköi-
syyssarvot on merkitty kuhunkin osakuvaan.

- Järvi kuuluu Natura-ohjelmaan
- Järvi kuuluu Natura-ohjelmaan ja siinä on uhanalaisia tai silmälläpidettäviä lajeja
- Järvi ei kuulu Natura-ohjelmaan
- + Järvi ei kuulu Natura-ohjelmaan ja siinä on uhanalaisia tai silmälläpidettäviä lajeja



Kuva 10. Hemiborealisessa ja eteläborealisessa kasvillisuusvyöhykkeessä sijaitsevien Pohjoismaiseen järvikartoituksen 1995 aineistoon kuuluvien järvien ($n = 426$) ja uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien esiintymiä sisältävien järvien pääkomponenttianalyysi (PCA). Selitykset kuten kuvassa 3. Natura 2000 -verkostoon järvistä kuuluu 42 ja sen ulkopuolella on 384 järveä. Uhanalaisten lajien esiintymiä sisältävistä järvistä ($n = 23$) Natura 2000 -verkostossa on 16 ja sen ulkopuolella 7 järveä. Eigenvalues: akseli 1 0.4017, akseli 2 0.3747, akseli 3 0.1330 ja akseli 4 0.0906.

4

Tulosten tarkastelu

4.1 Järvien alueellinen vaihtelu Suomessa

Suomen ilmastoerot ovat pohjois–etelä-suunnassa suuria, mikä näkyy sekä sisävesien vedenlaatumuuttujissa (Mannio ym. 2000) että lajistossa. Emäskationi- ja sulfaattipitoisuudet sekä sähkönjohtokyky ja nitraattipitoisuudet pienenevät selvästi etelästä pohjoiseen. Ilmaston lisäksi järviluonnossa näkyy myös maa- ja kallioperän vaihtelu. Oligotrofiset vedet ovat yleisimpiä Pohjois-Suomessa, mutta koko maassa on vedenjakajaseuduilla happamoitumiselle alttiita kirkkaita järviä (Mannio ym. 2000). Eutrofisia vesiä on eniten lounaisilla ja eteläisillä savikkoalueilla sekä paikoin Pohjanmaan rannikkoseudulla ja Järvi-Suomen savikoilla. Näillä alueilla vedet ovat usein sameita. Suomen järvistä on eutrofisia (tot-P >35 µg l⁻¹) noin yhdeksän prosenttia (Mannio ym. 2000).

Fennoskandian sisävesieliöiden, esimerkiksi makrofyyttien, sudenkorentojen, kovakuoriaisten ja kalojen, lajimäärät vähenevät yleensä etelästä pohjoiseen (Heino 2002). Pohjoisimmassa Suomessa kasvaa vajaa puolet etelärannikon vesikasvilajistosta ja vain 15 % ilmaversoisilajistosta (Toivonen 1981, Toivonen 2003). Maamme järviluonnon vaihtelu näkyy myös eri botaanisten järviyoppien alueellisissa runsaussuhteissa. Useilla tyypeillä on oma valta-alueensa, jolla sen runsaus on suurempi kuin muualla (Maristo 1941, Rintanen 1982, Toivonen 1981).

Koska vesien laatu ja eliöstö eroavat selvästi eri osissa Suomea, vesiluonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi suojeltuja vesiä pitäisi olla alueellisesti kattavasti.

4.2 Vedenlaatumuuttujien merkitys järvien lajistolle

Vesien eliöyhteisöjen kehittymiseen vaikuttaa samanaikaisesti useita eri tekijöitä kuten valuma-alueen ja altaan ominaisuudet sekä lajien leviämishistoria. Suurensa määrin valuma-alueen ominaisuuksista johtuva järvien vedenlaatu vaikuttaa merkittävästi vesikasvilajistoon sekä lajien ja eri elomuotojen yleisyyteen ja runsauteen.

Etelä-Suomessa makrofyyttilajien ja elomuotojen määrä on suurimmillaan suhteellisen kirkasvetisissä meso-eutrofisissa järvissä ja pienimmillään ruskeavetisissä oligotrofisissa vesissä (Toivonen ja Huttunen 1995). Helofyyttien lajimäärä on kuitenkin suurin eutrofisissa ja hypereutrofisissa järvissä. Myös pääosa uhanalaisten ja silmälläpidettävien vesikasvien, vesisammalien ja vesikovuoriaisten esiintymistä on erityyppisissä runsasravinteisissa vesissä tai pienvesissä (Leikola ja Toivonen 2003).

Kasvillisuuden rakenne vaikuttaa muuhun lajistoon, esimerkiksi vesihyönteisiin, jotka hakevat kasvillisuudesta suojaa kalojen saalistukselta. Kasvillisuuden rakenne järvessä vaikuttaa esimerkiksi sukeltajien (Dytiscidae) runsauteen ja lajimäärään (Nilsson ym. 1994). Sudenkorentojen lajimäärä korreloi positiivisesti vesikasvien lajimäärän kanssa boreaalisissa metsäjärvisä (Sahlen ja Ekestubbe 2001). Osaa järvien lajiston vaihtelusta ei voi ennustaa veden kemiallinen laadun perusteella, sillä monet muutkin tekijät vaikuttavat sekä kasvillisuuteen että muuhun lajistoon. Esimerkiksi rannan jyrkkyys ja suojaisuus sekä pohjan laatu vaikuttavat litoraalin selkärangatonlajistoon (Tolonen ym. 2001).

Jos suojelluissa vesissä on edustava otos järvien vesien kemiallisten ja fysikaalisten ominaisuuksien vaihtelusta, on todennäköistä, että suojelualueet sisältävät suuren osan järviluonnon lajistollista kirjosta. Jotkut lajit esiintyvät vain vedenlaadultaan tietyntylaisissa vesissä. Suojelualueverkostossa tulisikin olla joidenkin vedenominaisuuksien suhteen edustavia, myös ääreviä, järviä.

4.3 Suojelualueverkoston järvien edustavuus

Tarkasteltaessa koko maata Natura 2000 -verkoston järvet eroavat selvästi vedenlaadultaan muista järvistä. Kun käytetyssä aineistossa noin puolet Natura-järvistä sijaitsee Pohjois-Suomessa, mutta muista järvistä vain viidennes, järvien yleinen pohjois-eteläsuuntainen vaihtelu selittää ainakin osittain tätä eroa. Järkevämpää onkin verrata Natura-järvien vedenlaatutietoja muiden järvien kanssa kussakin eliömaantieteellisessä vyöhykkeessä.

Etelä- sekä pohjoisboreaalisen vyöhykkeen Natura-alueiden vedet ovat keskimääräistä kirkasvetisempiä ja vähäravinteisimpia (kuvat 2, 3 ja 5) näiden vyöhykkeiden muihin järviin verrattuna. Nämä erot johtuvat todennäköisesti siitä, että suuri osa laajoista järvirikkaista luonnonsuojelualueista on perustettu karuille vedenjakaja-alueilla ja että huomattava osa suojelluista vesistä on perustettu tyyppillisen niukkaravinteisen järvi- ja rantaluonnon suojelemiseksi (erityisesti rantojensuojeluohjelman kohteet).

Monet Etelä-Suomen runsasravinteisista järvistä ovat rehevöityneet ihmistoiminnan tuloksena ja niiden luonnonsuojelullinen arvo on, lintuvesiä lukuun ottamatta, suhteellisen pieni verrattuna luontaisesti runsasravinteisiin järviin (ks. Airaksinen ja Karttunen 1998). Siksi ravinteisten järvien yleinen aliedustus Natura 2000 -alueilla saattaa olla luonnonsuojelullisesti perusteltua, mutta tätä tulisi vielä selvittää esim. uhanalaisen ja silmälläpidettävän sekä harvinaisten lajiston esiintymisen perusteella.

Keskiboreaalilla vyöhykkeellä Natura-alueiden vedet eivät sen sijaan juuri eroa muista järvistä (kuva 4). Tämä heijastanee sitä, että tämä vyöhyke on luonnoloiltaan ja maankäytöltään yhtenäisempi kuin hemi- ja eteläboreaalinen vyöhyke.

Metsä- ja Tunturi-Lapin suojellut järvet näyttävät olevan alueen muihin järviin verraten keskimääräistä kirkasvetisempiä ja vähäravinteisempia (kuvat 7 ja 8). Lapin runsasravinteisista vesistä suhteellisen harvat kuuluvat suojelualueiden vesiin. Tässä tutkimuksessa oli mukana vain Metsä- ja Tunturi-Lapin suojelualueiden järviä, mutta muuallakin Suomessa perinteisten suojelualueiden (kansallispuistot, luonnonpuistot) vedet saattavat painottua tietyntylaisiin vesiin. Esimerkiksi Etelä- ja Keski-Suomen kansallispuistojen järvet ovat yleensä pieniä, karuja ja tummavetisiä (mm. Eloranta 1995, Kotiluoto ym. 1996, Toivonen ym. 1998). Tämä johtuu alueiden rajausperusteiden lisäksi siitä, että suojelualueet sijaitsevat usein suhteellisen karuilla vedenjakaja-alueilla. Kansallispuistoihin tai muihin laajoihin suojelualueisiin ei kuulu kovinkaan monia reittivesiä tai laajempia järviä.

Vähäravinteisten ja kirkkaiden vesien suurella osuudella suojeuverkostossa on oma arvonsa. Suomelle tyypillisissä karuissa vesissä vesikasvillisuus on suhteellisen monimuotoista ja niihin sisältyy myös Euroopan mittakaavassa luonnon-suojelullisesti arvokkaita järvityyppejä, kuten nuottaruohojärviä (Kuusisto ym. 1998). Vuoden 2000 uhanalaisuusarviointi (Rassi ym. 2001) ehdotti ja listasi erityisiä vastuulajeja, joiden säilymisestä Suomella on erityisvastuu. Näiden lajien Euroopan esiintymisalueesta ja kannasta huomattava osa on Suomessa. Pohjois-Euroopassa karuja järviä on jäljellä suhteellisen paljon verrattuna muuhun Eurooppaan (mm. Hallanaro ym. 2002), mistä syystä useat Suomen vastuulajeista (Rassi ym. 2001) suosivat karuja ja kirkkaita vesiä (taulukko 4).

Kun huomattava osa vaateliaista uhanalaisista ja silmälläpidettävistä lajeista esiintyy mesotrofisissa tai eutrofissa, mieluimmin kirkasvetisissä vesissä (ns. luontaisesti runsasravinteiset vedet EU:n habitaattidirektiivin tarkoittamassa mielessä), tällaisten vesien suojeelukin olisikin tärkeää. Koska suuri osa tästä lajistosta on meillä levinneisyydeltään eteläistä, tällaisten järvien tulisi varsinkin hemi- ja eteläborealisessa vyöhykkeessä olla hyvin tai mieluimmin yllidustettuina Natura-verkostossa.

Taulukko 4. Karuissa järvissä eläviä Suomen vastuulajeja (Lähde: Rassi ym. 2001).

		Elinympäristö	Uhanalaisuus
Suomenrantusukeltaja	<i>Rhantus fennicus</i>	Vp, Vsk	EN
Kultaruokokuoriainen	<i>Donacia aureocincta</i>	Vsk	VU
Selkälökki	<i>Larus fuscus</i>	Vsk, Vi	VU
Saimaannorppa	<i>Phoca hispida saimensis</i>	Vsk	EN
Vaalealahnaruoho	<i>Isoetes echinospora</i>	Vsk	LC
Tummalahnaruoho	<i>Isoetes lacustris</i>	Vsk	LC
Äimäruoho	<i>Subularia aquatica</i>	Vsk	LC
Nuottaruoho	<i>Lobelia dortmanna</i>	Vsk	LC

Elinympäristö: Vi = Itämeri, Vsk = karut järvet ja lammet, Vp = purot

Uhanalaisuus: EN = Erittäin uhanalainen, Vu = Vaarantunut, LC = elinvoimainen

4.4 Uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien esiintymäjärvet Natura 2000 -verkostossa

Luonnonsuojelualueverkoston keskeinen tehtävä on luontotyyppien lisäksi turvata uhanalaisten ja harvinaisten lajien säilymistä. Jotkut lajit vaativat tai suosivat tietyntyläisiä vesiä, joita on vähän Suomessa. Tällaisten vesien hyvä edustavuus tai mieluummin yliedustavuus suojelemissa on näiden lajien kannalta tärkeää.

Suurin osa Suomessa uhanalaisista ja harvinaisista järvilajeista elää runsasravinteisissa vesissä. Suomessa ensisijaisesti vedessä elävästä 205 uhanalaisesta tai silmälläpidettävästä lajista (tai muusta taksonista) 53 lajia suosii runsasravinteisia järviä, mutta vain 16 karuja järviä ja lampia (Rassi ym. 2001, ks. myös Leikola ja Toivonen 2004). Vesikasvillisuudeltaan arvokkaiden järvien vesi on usein neutraalia tai hieman emäksistä ja ravinteista, mutta samalla suhteellisen kirkasta (Kotilainen 1954-1956, Venäläinen 1982, Bäck ym. 1988, Lammi ja Lammi 1988, Leikola ja Toivonen 2004).

Myös tässä työssä tarkasteltujen harvinaisten lajien esiintymiä sisältävien järvien vedenkemian eroa merkittävästi muista järvistä (Monte Carlo -permutaatiotesti, $P = 0,001$). Niitäkin luonnehtii korkea pH, sähkönjohtavuus ja kalsiumpitoisuus (kuvat 9 ja 10). Nämä veden ominaisuudet viittaavat siihen, että järvessä voi esiintyä vaateliasta lajistoa. Tällaiset järvet ovat hyvin valikoituneet mukaan Natura-verkostoon, sillä Natura-järviä valittaessa yhtenä tärkeänä valintaperusteena oli luontodirektiivin liitteissä mainittujen, usein harvinaisten lajien, kuten notkeänäkinruohon (*Najas flexilis*) ja hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*), esiintyminen järvessä. Vedenkemialtaan tällaisten järvien lisäinventointi olisi myös luonnonsuojelullisesti perusteltua.

Kiitokset

Päivi Korpinen teki huomattavan osan aineistontalennuksesta ja alustavista tilastollisista analyyseistä hankkeen esitutkimuksessa, mistä hänellä parhaimmat kiitokset. Haluamme kiittää Krister Karttusta, Sari Mitikkaa ja Olli-Pekka Pietiläistä järvien vedenkemian merkitystä koskevista keskusteluissa ja kommentteista käsikirjoitukseen.

Kirjallisuus

- Airaksinen, O. ja Karttunen, K. 1998. Natura 2000 -luontotyyppiopas. – Ympäristöopas 46, 193 s., Edita Oy.
- Anon. 1999: Natura 2000 -verkoston Suomen ehdotus. Suomen ympäristö 299: 1–111.
- Bäck, S., Raitahalme, T. ja Toivonen, H. 1988. Tampereen Kaukajärven vesikasvisto. Lutukka 4: 13–19.
- Eloranta, P. 1995. Phytoplankton of the national park lakes in central and southern Finland. *Annales Botanici Fennici* 32: 193–209.
- Hallanaro, E.-L., Pylvänäinen, M. ja From, S. 2002. Pohjois-Euroopan luonto – Löytöretki monimuotoisuuteen. *Nord.* 2001:14, Pohjoismainen ministerineuvosto, Kööpenhamina.
- Heino, J. 2002. Concordance of species richness patterns among multiple freshwater taxa: a regional perspective. *Biodiversity and Conservation* 11:137–147.
- Henriksen, A., Skjelkvåle, B., Lien, L., Traaen, T., Mannio, J., Forsius, J., Kämäri, J., Mäkinen, I., Berntell, A., Wiederholm, T., Wilander, A., Moiseenko T., Lozovik, P., Filatov, N., Niinistö, R., Harriman R. and Jensen. J. 1996. Regional lake surveys in Finland – Norway – Sweden – Northern Kola – Russian Karelia – Scotland – Wales 1995: Coordination and Design. *Acid Rain Research Report* 40. ISBN 82-577-2953-1. Norwegian Institute for Water Research, Oslo. – 29 s.
- Henriksen, A., Skjelkvåle, B., Mannio, J., Wilander, A., Jensen, J. P., Moiseenko, T., Harriman, R., Traaen, T., Fjeld, E., Vuorenmaa, J., Kortelainen, P. ja Forsius, M. 1997. Results of national lake surveys 1995 in Finland, Norway, Sweden, Denmark, Russian Kola, Russian Karelia, Scotland and Wales. *Acid Rain Research Report* 47, NIVA Report SNO 3645-97, Oslo.
- Henriksen, A., Skjelkvåle, B., Mannio, J., Wilander, A., Harriman, R., Curtis, C., Jensen, J. P., Fjeld, E., Moiseenko, T. 1998. Northern European Lake Survey, 1995. Finland, Norway, Sweden, Denmark, Russian Kola, Russian Karelia, Scotland and Wales. *Ambio* 27(2): 80–91.
- Johnson, R.K. 1999. Regional representativeness of Swedish reference sites. *Environmental Management* 23: 115–124.
- Koponen, P. ja Toivonen, H. 1999. Luonnonsuojelualueverkkoon kuuluvien järvien edustavuus – veden kemiaan perustuva esitutkimus. Käsikirjoitus (17 s.) Luonnonsuojelualueverkon edustavuuden arviointi (SAVA) -hankeen väliraportissa.
- Kotilainen, M. 1954. Vaatelioiden uposlehtisten vesikasvien alueellisesta levinneisyydestä Fennoskandiassa. *Luonnon Tutkija* 58: 136–140.
- Kotilainen, M. J. 1956. Vorläufiges über die Wasserchemie der Stratiotes-Seen in Kittilä, Finnisch-Lappland. *Archivum Societatis Zoologicae-Botanicae Fennicae Vanamo* 10(2): 153–160.
- Kotiluoto, R., Talvia, O. ja Toivonen, H. 1996. Helvetinjärven kansallispuiston kasvillisuus I. *Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja*, A 55: 1–96.
- Kuusisto, E., Toivonen, H., Lepistö, L. ja Lappalainen, I. 1998. Järvien ja jokien runsautta. Teoksessa: Lappalainen, I. (toim.) 1998: Suomen luonnon monimuotoisuus. ISBN 951-37-2380-1. s. 78-90.
- Lammi, H. ja Lammi, E. 1988. Hollolanlahden vesikasvisto ja sen muutokset kahden vuosikymmenen aikana. *Lutukka* 4: 67–74.
- Leikola, N. ja Toivonen, H. 2004. Uhanalaisten lajien esiintyminen suojelualueverkostossa – vesien putkilokasvit, sammalet ja kovakuoriaiset. *Suomen ympäristö* 713:67–110.

- Maa- ja metsätalousministeriö 1977. Erityistä suojelua vaativat vedet. Maa- ja metsätalousministeriön suojeluvesityöryhmä. ISBN 951-46-2921-3. Komiteanmietintö 49. 59 s.
- Maa- ja metsätalousministeriö 1981. Valtakunnallinen lintuvesiensuojeluohjelma. Maa- ja metsätalousministeriön lintuvesityöryhmä. Helsinki. ISBN 951-46-4239-2. Komiteanmietintö 32. 197 s.
- Maa- ja metsätalousministeriö 1982. Valtakunnallinen lintuvesiensuojeluohjelma. Helsinki. 75 s.
- Mannio, J. ja Vuorenmaa, J. 1996. Pohjoismainen järvikartoitus: yhteinen pohja happamoitumisen ja rehevöitymisen arvioinnille. Teoksessa Nystén, T., Suokko, T. ja Tarvainen, T. (toim.) 1996. Ympäristögeologian sovelluksia. GTK-SYKE ympäristötutkimusseminari 1.10.1996. Suomen ympäristökeskuksen julkaisu 71: 67–74.
- Mannio, J., Räike, A. ja Vuorenmaa, J. 2000. Finnish lake survey 1995: regional characteristics of lake chemistry. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 27: 362–367.
- Maristo, L. 1941. Die Seetypen Finnlands auf floristischer und vegetationsphysiognomischer Grundlage. *Annales Botanici Societatis Zoologicae-Botanicae Fennicae Vanamo* 15(5): 1–312.
- Moss, B. 1998. *Ecology of Fresh Waters*. 3rd ed. Blackwell Science. 557 s.
- Nilsson, A., Elmberg, J. ja Sjöberg, K. 1994. Abundance and species richness patterns of predaceous diving beetles (Coleoptera, Dytiscidae) in Swedish lakes. *Journal of Biogeography* 21: 197–206.
- Raatikainen, M. 1985. Niitä on 187 888. *Suomen Kuvalehti* 1985, 28: 66–69.
- Raatikainen, M. ja Kuusisto, E. 1990. Suomen järvien lukumäärä ja pinta-ala. *Terra* 102:97–110.
- Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. ja Mannerkoski, I. (toim.) 2001. Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki, 432 s. ISBN 951-37-3594-X.
- Rintanen, T. 1982. Botanical lake types in Finnish Lapland. *Annales Botanici Fennici* 19: 247–274.
- Sahlen, G. ja Ekestubbe, K. 2001. Identification of dragonflies (Odonata) as indicators of general species richness in boreal forest lakes. *Biodiversity and Conservation* 10 (5): 673–690.
- ter Braak, C. ja Smilauer, P. 1998. *Canoco Reference Manual and User's Guide to Canoco for Windows: Software for Canonical Community Ordination, Version 4*. Microcomputer Power, Ithaca, New York.
- Toivonen, H. 1981. Järvikasvillisuuden alueelliset piirteet. – Teoksessa *Suomen luonto – Vedet*. Helsinki 1981. s. 209–225.
- Toivonen, H. 2003. Regional diversity of aquatic macrophytes in Finnish lakes. Teoksessa 46th Symposium of the International Association for Vegetation Science, 8–14 June 2003, Naples, Italy. Abstracts, p. 226.
- Toivonen, H. ja Huttunen, P. 1995. Aquatic macrophytes and ecological gradients in 57 small lakes in southern Finland. *Aquatic Botany* 51: 197–221.
- Toivonen, H., Jokinen, A. ja Kotiluoto, R. 1998. Helvetinjärven kansallispuiston kasvillisuus II. *Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, A* 94: 1–107.
- Toivonen, H. ja Lappalainen, T. 1980. Ecology and production of aquatic macrophytes in the oligotrophic, mesohumic lake Suomunjärvi, eastern Finland. *Annales Botanici Fennici* 17: 69–85.
- Tolonen, K. T., Hämäläinen, H., Holopainen, I.J. ja Karjalainen, J. 2001. Influences of habitat type and environmental variables on littoral macroinvertebrate communities in a large lake system. *Archiv für Hydrobiologie* 152 (1): 39–67.
- Venäläinen, J. 1982. Parikkalan Siikalahden putkilokasvisto. *Memoranda Societatis pro Fauna Flora Fennica* 58: 81–89.
- Wilkinson, L. 1990. *SYGRAPH: The System for Graphics*. Evanston, IL: SYSTAT, Inc., 1990.
- Ympäristöministeriö 1991. Rantojensuojeluohjelman alueet. – *Selvitys 97/1991*, Valtion painatuskeskus, Helsinki 1993. 143 s.
- Ympäristöministeriö 1992. Erityissuojelua vaativat vesistöt. *Vesistöjen erityissuojelutyöryhmän mietintö*. Työryhmän mietintö 63, Valtion painatuskeskus, Helsinki 1992. 176 s.

Osa III

**Uhanalaisten lajien esiintyminen
suojelualueverkostossa –
vesien putkilokasvit, sammalet
ja kovakuoriaiset**

Niko Leikola ja Heikki Toivonen



Sisällys

Tiivistelmä	71
1 Johdanto	73
2 Aineisto ja menetelmät.....	76
3 Tulokset ja tulosten tarkastelu	78
3.1 Uhanalaisten vesilajien uhkat ja elinympäristöt	79
3.2 Esiintymät suojelualueverkostossa	83
3.3 Esiintymien alueellinen sijoittuminen	88
3.4 Suojelualueiden merkitys vesilajien suojelussa.....	95
4 Yhteenveto	97
Kiitokset	98
Kirjallisuus	99
Liite 1. Hertan eliölajit -tietojärjestelmän tietojen käyttö	101
Liite 2. Uhanalaisten ja silmälläpidettävien ensisijaisesti vedessä elävien lajien esiintymät suojelualueverkostossa	103
Liite 3. Kolmen harvinaisen vesikasvilajin esiintymien määrät suojelualueverkostossa	109
Liite 4. Uhanalaisten ja silmälläpidettävien vesiputkilokasvien, -sammalien ja -kovakuoriaisten esiintymien sijoittuminen eri suojeluohjelmiin	110



Tiivistelmä

Tämän työn tarkoituksena oli selvittää Suomen suojelualueverkoston edustavuutta vesieliöiden avulla. Ensisijaisesti pyrittiin selvittämään kuinka kattavasti ensisijaisesti vedessä elävien uhanalaisten ja silmälläpidettävien putkilokasvien, sammalien ja kovakuoriaisten esiintymät sijaitsevat suojelualueilla. Lisäksi selvitetiin esiintyvätkö tutkittavat eliöryhmät samoilla suojelualueilla, mihin suojeluohjelmiin kuuluvilla kohteilla niitä on eniten ja miten suuressa määrin uudet Natura 2000 -verkostoon ehdotetut alueet lisäävät tutkittavien lajien suojeluastetta. Tämän lisäksi pyrittiin selvittämään tutkittujen esiintymien alueellista painottumista.

Selvitys tehtiin käyttäen ympäristöhallinnon Hertta eliölajit -tietojärjestelmän tietoja tutkittavien lajien esiintymistä. Lisäksi selvitettiin kolmen alueellisesti uhanalaisen vesikasvin esiintymistä luonnonsuojelualueverkostossa käyttäen Luonnon-tieteellisen keskusmuseon kasvirekisterin tietoja. Esiintymien keskipisteet leikattiin Arcview-ohjelmassa xtool -laajennuksen avulla suojelualueiden, suojeluohjelmiin kuuluvien alueiden ja Natura 2000 -verkoston alueiden ympäristöhallinnon paikkatietojärjestelmän rajauksilla. Sitten laskettiin kuinka suuri osa lajin esiintymistä sijaitsi erityyppisillä suojelualueilla ja kuinka suuri osa jäi niiden ulkopuolelle.

Hertan eliölajit -tietojärjestelmään on tallennettu tietoja noin kolmannekselta uhanalaisia ja silmälläpidettäviä vesilajeja. Siksi tuloksia ei voi suoraan yleistää kuvaamaan kaikkien uhanalaisten vesilajien suojelutilannetta. Tutkittujen ryhmien osalta tuloksia voi kuitenkin pitää vähintään suuntaa-antavina.

Suojeluverkostossa olevien T- ja NT-lajien esiintymien osuus oli putkilokasveilla 44 %, sammalilla 41 % ja kovakuoriaisilla 23 %. Kun suojeltu vesipinta-ala on kaikista vesistä 17 % (järvet 21 % ja merialue 14 %), suojelualueverkostoa voi tässä suhteessa pitää edustavana. Suuri osa tutkituista esiintymistä esiintyy suhteellisen pienessä osassa suojelualueita, suojeluohjelmakohteita ja Natura 2000 -verkoston alueita. Suojeluohjelmista lintuvesien suojeluohjelmaan kuului eniten vesilajeja, mikä johtui siitä, että tutkitut lajit ovat suuressa määrin runsasravinteisten vesien lajeja. Muutamille putkilokasvi- ja sammallajeille tuli merkittävästi uusia esiintymiä uusien Natura -alueiden myötä. Vesien kovakuoriaisille uusien Natura-alueiden tuoma lisähyöty on pieni.

Suuressa osassa suojelualueverkoston vesiä, esimerkiksi Natura-verkostossa runsaissa suurissa karuissa reittivesissä, ei tavattu nyt tarkasteltuja lajeja. Ne ovat kuitenkin tärkeitä EU:n luontodirektiivin karujen vesien luontotyyppien (esimerkiksi lahanruoho-nuottaruoho-yhdyskunnat) sekä eräiden laajoja elinpiirejä vaativien lajien sekä useiden vesissä esiintyvien Suomen vastuulajien suojelun kannalta.

Suojelualueita, joilla on useamman kuin yhden tutkitun eliöryhmän esiintymiä on hyvin vähän, mikä johtunee näiden eliöiden erilaisista elinympäristövaatimuksista. Tämä merkitsee sitä, että suojelualueverkostoon tulisi sisällyttää erilaisia elinympäristöjä. Tarkasteltujen putkilokasvi-, sammal- ja kovakuoriaislajien levinneisyys painottuu selvästi eri osiin maata. Lajien esiintymät ovat keskittyneet tietyille seuduille, ja niiden väliin jää suuria tyhjiä alueita. Puolet suojellusta järviolasta on Etelä-Savossa ja Inarin Lapissa, joissa on niukasti tarkasteltujen vesilajien esiintymiä.

Noin 40 prosentilla uhanalaisista ja silmälläpidettävistä putkilokasvi-, sammal- ja kovakuoriaislajeja on Hertan -eliölajijärjestelmän mukaan vain muutamia esiintymiä (< 7), joista niistäkin vain osa on suojelualueilla. Suojelualueverkosto tuskin varmistaa näiden lajien säilymistä pitkällä tähtäimellä. Sen sijaan noin neljännes tarkastelluista lajeista hyötyy selvästi suojelualueverkostosta, sillä niillä on kymmeniä esiintymiä, joista suuri osa suojelualueilla. Tarkastelluista eliöryhmistä vesikovakuoriaiset ovat heikoimmin suojeltuja.

Pääosa uhanalaisten lajien esiintymistä on suojelualueiden ulkopuolella, mistä syystä niiden suojelu sekä maankäytön suunnittelun että vesiensuojelutoimien avulla on erittäin tärkeää.

Johdanto

Ihmistoiminta on muuttanut voimakkaasti vesielinympäristöjä viimeisen sadan vuoden aikana. Vesien rehevöityminen, happamoituminen, pilaantuminen, säännöstely, rakentaminen, rantojen käytön muutokset ja tulokaslajit ovat vaikuttaneet laajalti eri vesien elinympäristöihin.

Luonnontilaiset pienvedet ovat nykyään harvinaisia Etelä-Suomessa (Räike 1994). Lähes kaikki vähänkin suuremmat joet on padottu ja valjastettu voimalaitoskäyttöön (Sarvala 1996). Suuria muutoksia on tapahtunut sekä Itämeren, varsinkin Saaristomeren, elinympäristöissä (Bonsdorff 1996, Furman & Niemi 1996, Leppäkoski ym. 1999, Lehvo & Bäck 2001) että järviluonnossa (Sarvala 1996, Toivonen & Rintanen 1996).

Vesielinympäristöjen suurista muutoksista huolimatta lajistossa ei ole tapahtunut suuria laadullisia muutoksia. Hävinneitä, ensisijaisesti vesiympäristöissä eläviä lajeja on Suomessa todettu vain muutamassa eliöryhmässä, yhteensä 14. Uhanalaisia vesilajeja on 113. Tiedot vesien eliölajistosta ovat kuitenkin puutteellisia, joten uhanalaisia vesilajeja saattaa todellisuudessa olla enemmän kuin nykyään on tiedossa (Sarvala 1996). Aikaviiveen vuoksi ympäristömuutosten seuraukset lajeille voivat myös ilmetä vasta myöhemmin.

Vaikka uhanalaisia ja silmälläpidettäviä vesilajeja on määrällisesti vähän (taulukko 1), niiden osuus kaikista vesilajeista voi joissakin eliöryhmissä olla korkea. Esimerkiksi uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien osuus uhanalaismiettinnössä arvioiduista vesimaksasammalista on karkeasti arvioituna yli 60 % (Ulvinen ym. 2002), vesikovakuoriaisista noin 20 %, kun vastaava osuus on maamaksasammalilla noin 30 % ja maakovakuoriaisilla noin 15 %. Lehtisammalilla vastaava osuus on maa- ja sisävesilajeilla lähellä toisiaan. Putkilokasveilla maaelinympäristöjen lajeista suhteellisesti suurempi osuus on uhanalaisia kuin vedessä elävistä lajeista.

Makeiden vesien, varsinkin jokien, eliölajien harvinaistuminen on maailmanlaajuinen ilmiö. Esimerkiksi Pohjois-Amerikassa makeassa vedessä elävien eläinlajien häviämisenopeuden on arvioitu seuraavan sadan vuoden aikana olevan noin viisi kertaa suurempi kuin maalla elävillä eläinlajeilla (Ricciardi & Rasmussen 1999). Tästä huolimatta Euroopan maiden uhanalaismiettinnöissä makeissa vesissä elävien lajien osuus on vain muutama prosentti (Wigginton 1999, Gärdenfors 2000) ja korkeimmillaankin toistakymmentä prosenttia (Church ym. 2001).

Suojelualueet ovat perinteinen keino säilyttää arvokkaita luonnonarvoja ja lajistoa. Eräisiin kansallis- ja luonnonpuistoihin sekä muihinkin laajoihin suojelualueisiin sisältyy edustavia vesiluonnon kohteita. Tällaisia kohteita ovat meri- ja rannikkoalueen kansallispuistot, mutta myös eräät Sisä-Suomen alueet, mm. Linnansaaren kansallispuisto. Kokonaisuutena arvioiden vesi- ja rantaluonto oli aikaisemmin kuitenkin suhteellisen harvoin lähtökohtana valittaessa suojelukoh- teita.

Taulukko 1. Uhanalaiset (CR, EN, VU) ja silmälläpidettävät (NT) lajit, joiden ensisijainen elinympäristö on vesi.

	Lajeja uhanalais- mietinnössä 2000	Lajeja Hertan eliölajit -tietojärjestelmässä 2001	Tarkastellut lajit	Tarkastellut esiintymät ¹
Putkilokasvit	18	17	17 ²	628
Sammalet	25	17	12 ³	249
Levät	18	2		
Sienet	5	2		
Nisäkkäät	5	2		
Linnut	18	7		
Kalat	13	1		
Kovakuoriaiset	49	22	20 ⁴	107
Muut hyönteiset	42	5		
Nilviäiset	8	0		
Yhteensä	205	75	49	984

¹⁾ Hertan eliölajit -tietojärjestelmän syyskuussa 2002 sisältämät tarkasteltujen lajien esiintymät, joiden koordinaatit tunnetaan vähintään 5 km:n tarkkuudella ja jotka eivät sijaitse Ahvenanmaalla

²⁾ Putkilokasveista jätettiin pois kuusamonsarake (Fennoskandiassa usein suokasvi) ja otettiin mukaan pohjansorsimo (kasvaa usein vedessä)

³⁾ Sammalista jätettiin pois ahdinsammal, kalliosuomusammal, kourukinnassammal, lapinpurosammal ja vellamonsammal, koska niiden esiintymiä oli tallennettu Herttaan liian vähän, jotta niiden perusteella voisi tehdä päätelmiä näiden lajien sijoittumisesta suojelualueille.

⁴⁾ Suikjuovasukeltaja ja pikkukaaarisukeltaja, joiden esiintymiä oli Hertan mukaan vain Ahvenanmaalla, jätettiin pois.

Lajien suojelun kannalta merkittäviä ovat myös valtioneuvoston hyväksymiin eri luontotyyppien suojeluohjelmiin kuuluvat alueet, erityisesti lintuvesien suojeluohjelma (Maa- ja metsätalousministeriö 1981, Maa- ja metsätalousministeriö 1982) ja rantojensuojeluohjelma (Ympäristöministeriö 1993). Lintuvesien suojeluohjelman ensisijaisena perusteena oli pesimälinnusto, jossain määrin myös vaateliaat vesikasvit sekä muutkin vesieliöt. Ohjelman kohteet ovat suurimmaksi osaksi reheväkasvuisia lintuvesiä ja merenlahtia. Rantojensuojelukohteiden ensisijaisena perusteena oli rantojen ja vesialueiden edustavuus ja luonnontilaisuus. Rantojensuojeluohjelman kohteet edustavat yleensä niukkaravinteisia reittivesiä, suurjärviä sekä merenrantoja. Myös soidensuojeluohjelmaan kuuluu vesiluontoa, jossain määrin myös lehtojensuojeluohjelmaan ja vanhojen metsien suojeluohjelmaan. Nämä kohteet edustavat yleensä pienvesien luontotyyppisiä.

Natura 2000 -verkoston kohteita valittaessa perusteena olivat luontodirektiivin luontotyyppit ja lajit. Suurin osa Naturan ensimmäisen vaiheen (valtioneuvoston päätös 20.8.1998) alueista oli olemassa olevia tai suojeluohjelmiin kuuluvia alueita. Toisessa vaiheessa tehdyssä täydennyksessä (valtioneuvoston päätös 8.5.2002) Natura -verkostoon pyrittiin lisäämään myös vesi- ja rantakohteita. Luonnonsuojelualueverkostoon tulikin huomattavasti uusia vesi- ja ranta-alueita Natura 2000 -verkostoehdotuksen myötä.

Suojelualueverkosto on pinta-alaltaan kaikkiaan 5,05 miljoonaa hehtaaria, josta eri tavoin suojeltuja vesiä 1,5 miljoonaa hehtaaria. Luonnonsuojelulain nojalla tästä on suojeltu n. 0,3 miljoonaa hehtaaria, ja maankäyttö- ja rakennuslain tai vesilain nojalla n. 1,2 miljoonaa hehtaaria.

Tämän työn tarkoituksena on selvittää suojelualueverkoston edustavuutta uhanalaisten ja silmälläpidettävien vedessä elävien lajien avulla. Ensisijaisesti pyritään selvittämään kuinka kattavasti ensisijaisesti vedessä elävien uhanalaisten ja silmälläpidettävien putkilokasvien, sammalien ja kovakuoriaisten esiintymät sijaitsevat suojelualueilla. Lisäksi pyrittiin selvittämään esiintyvätkö tutkittavat eliöryhmät samoilla suojelualueilla, mihin suojeluohjelmiin kuuluvilla kohteilla niitä esiintyy ja miten suuressa määrin Natura 2000 -verkosto lisää tutkittavien lajien suojeluastetta. Tämän lisäksi pyrittiin selvittämään tutkittujen lajien alueellista esiintymistä.

Selvitys tehtiin käyttäen ympäristöhallinnon Hertta eliölajit -tietojärjestelmän tietoja tutkittavien lajien esiintymistä. Lisäksi selvitettiin kolmen alueellisesti uhanalaisen vesikasvin esiintymistä luonnonsuojeluverkostossa. Näitä lajeja koskeva aineisto saatiin Luonnontieteellisen keskusmuseon kasvirekisteristä.

2

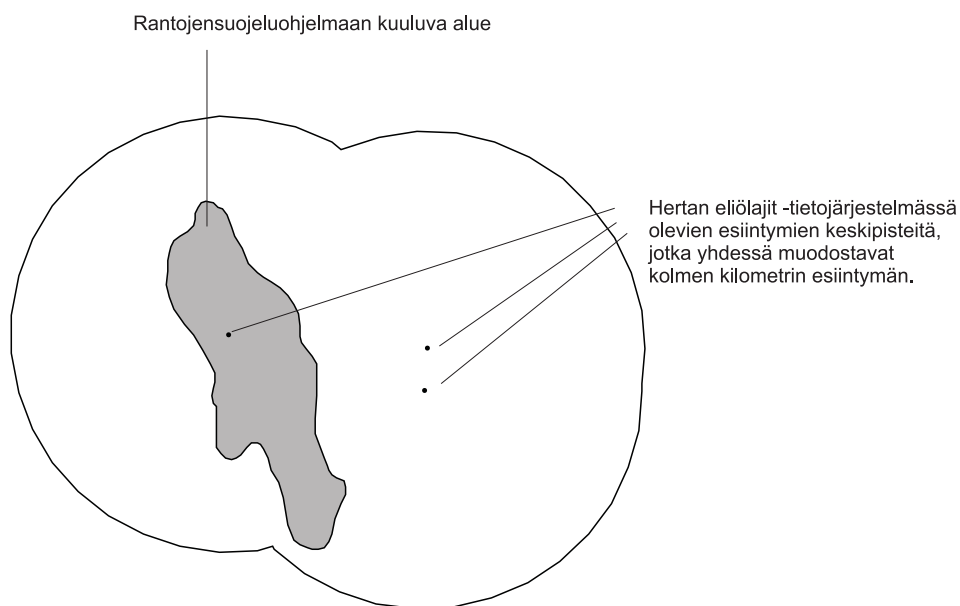
Aineisto ja menetelmät

Ympäristöhallinnon eliölajitietojärjestelmästä poimittiin tiedot uhanalaisista ja silmälläpidettävistä (CR, EN, VU, NT) lajeista, joiden ensisijaisena elinympäristönä oli vesi (Rassi ym. 2000). Mukaan otettiin vain todennäköiset nykyesiintymät (ovat Hertta-tietojärjestelmän mukaan olemassa tai niiden ei tiedetä hävinneen). Ahvenanmaalla sijaitsevat esiintymät jätettiin pois.

Peruskartoilta tarkistettiin, että esiintymien koordinaatit oli määritetty niin tarkasti kuin sijaintipaikan kuvailun perusteella oli mahdollista. Jos epämääräisesti ilmoitettu esiintymä näytti tarkoittavan paikkaa, josta lajista on muita tarkempia havaintoja, sijoitettiin piste sinne. Esimerkiksi "Hailuoto itäranta" -esiintymä sijoitettiin Hailuodon itärannalle paikalle, josta on lajista uudempia havainnoja.

Tarkasteluun otettiin vain esiintymät, joiden koordinaattien tarkkuudeksi oli arvioitu vähintään viisi kilometriä. Tässä työssä tarkasteltujen esiintymien lukumäärät ilmenevät taulukossa 1.

Koska Hertan eliölajit -tietojärjestelmässä on merkitty eri esiintymiksi hyvin lähekkäisiä tai osin päällekkäisiä esiintymiä, tarkasteltiin myös laajempia hypoteettisia esiintymiä (jatkossa "3 km esiintymät"), jotka saatiin sisällyttämällä saman lajin enintään kolmen kilometrin päässä toisistaan olevat esiintymät yhdeksi suureksi esiintymäksi (kuva 1). Tällaisia putkilokasviesiintymiä oli 295, sammal-esiintymiä 199 ja kovakuoriaisesiintymiä 94.



Kuva 1. Lajin esiintymien keskipisteiden ympärille on piirretty ympyrä, jonka säde 1500 m. Toisiaan leikkaavat ympyrät on yhdistetty polygoniksi, jonka sisään jäävät Hertan eliölajit -tietojärjestelmän esiintymät muodostavat yhden kolmen kilometrin esiintymän. Tämä sisältyy esimerkiksi kuvassa osittain rantojensuojeluohjelmaan.

Esiintymien keskipisteet leikattiin Arcview-ohjelmassa xtool-laajennuksen avulla suojelualueiden, suojeluohjelmiin kuuluvien alueiden ja Natura 2000 -verkoston alueiden ympäristöhallinnon paikkatietojärjestelmässä syyskuussa 2002 olleilla rajauksilla. Jos esiintymän tai laajan hypoteettisen esiintymän osaesiintymän keskipiste osui suojelurajauksen sisään, esiintymän katsottiin olevan suojelualueella. Sitten laskettiin, kuinka moni lajin esiintymistä ja kolmen kilometrin esiintymistä sijaitsee

1. Olemassa olevalla suojelualueella
2. Rantojen- (RSO), lintuvesien- (LVO), lehtojen- (LHO), soiden- (SSO) ja vanhojen metsien (VMO) suojeluohjelmaan kuuluvilla alueella
3. Natura 2000 -verkostoon kuuluvalla alueella (Natura-alueella)
4. Suojelualueella, suojeluohjelmaan kuuluvalla alueella tai Natura-alueella
5. Suojelualueella tai suojeluohjelmaan kuuluvalla alueella, mutta ei Natura-alueella
6. Natura-alueella, mutta ei suojelualueella tai suojeluohjelmaan kuuluvalla alueella
7. Suojelualueiden, suojeluohjelmien kohteiden ja Natura-alueiden ulkopuolella.

Kohdan 4 muodostama kokonaisuutta nimitetään jatkossa suojelualueverkostoksi.

3

.....Tulokset ja tulosten tarkastelu.....

Tämän selvityksen tulosten yleistettävyyteen vaikuttaa se, että Hertan eliölajit - tietojärjestelmästä puuttuu suurin osa uhanalaisista ja silmälläpidettävistä vesilajeista. Lisäksi tietokannassa olevien lajien esiintymien paikkatiedot ovat usein epätarkkoja (tarkemmin liite 1). Tarkastelussa mukana olleista eliöryhmistä on kuitenkin niin paljon tietoa, että seuraavia tuloksia voi ainakin niiden osalta pitää vähintään suuntaa-antavina.

Lajien suojeleasteen määrittäminen on harvoin yksiselitteistä. Tulkinat ja määrittelyperusteet vaikuttavat esiintymien määrään ja osittain suojeleasteen sisällä olevat esiintymät voidaan tapauskohtaisesti laskea suojeleasteiksi, osittain suojeleasteiksi tai kokonaan suojeleasteiden ulkopuolelle jääviksi. Suojeleasteeseen vaikuttaa sekin, miten tuoreita havaintoja esiintymästä pitää olla, jotta se tulkittaisiin olemassa olevaksi esiintymäksi. Huolimatta erilaisesta lähtöaineistosta ja tulkinnoista tämän tutkimuksen lajien suojeleasteet ovat samansuuntaisia kuin luontodirektiivin liitteissä mainituista lajeista tehdyssä tarkemmassa selvityksessä (Ilmonen ym. 2001), jossa oli mukana myös seitsemän ensisijaisesti vedessä elävää lajia. Suurimmat erot Ilmonen ym. (2001) ja tämän tutkimuksen välillä ovat pohjansorsimon (*Arctophila fulva*) ja meriuposkuoriaisen (*Macrophea pubipennis*) suojeleasteissa. Erot selittyvät pitkälti sillä, että tässä työssä on otettu mukaan tietoja näiden lajien vanhoista esiintymistä, jotka on arvioitu jo hävinneiksi Ilmonen ym. (2001) tarkastelussa.

3.1 Uhanalaisten vesilajien uhkat ja elinympäristöt

Suurimmat uhkat vedessä eläville lajeille ovat vesien kemialliset muutokset, erityisesti vesien rehevöityminen ja likaantuminen sekä vesien rakentaminen mukaan lukien ruoppaukset, perkaukset ja lähteiden hyödyntäminen (taulukko 2).

Euroopassa karujen vesien lajisto on kärsinyt rehevöitymisestä. Esimerkiksi Skoonessa jotkut oligotrofisissa järvissä hiekkapohjilla kasvavat putkilokasvilajit ovat taantuneet siinä määrin, että vaarana on niiden häviäminen koko Skoonesta (Tyler & Olsson 1997). Pohjois-Euroopassa karuja järviä on kuitenkin jäljellä suhteellisen paljon verrattuna muuhun Eurooppaan, joten meillä on erityisvastuu näiden järvien ja niiden lajiston säilyttämisessä (Hallanaro ym. 2002). Vaikka suurta näkösyvyyttä vaativat uposkasvilajit ovat Suomessakin taantuneet monissa järvissä, rehevöityminen ei meillä ole aiheuttanut mainittavasti vesikasvilajien alueellistakaan katoamista (Toivonen & Rintanen 1996, Toivonen ym., julkaisematon).

Vesiensuojelun tavoiteohjelman päätarkoituksena on vesien rehevöitymisen vähentäminen ja ehkäiseminen (Ympäristöministeriö 1998), mikä saattaa hyödyttää rehevöitymisestä kärsiviä vesilajeja. Tavoiteohjelman toteutumiseen tarvitaan kuitenkin vielä vesiensuojelutoimenpiteiden tehostamista (Silvo ym. 2002).

Yli kolmannes uhanalaisista ja silmälläpidettävistä vesilajeista suosii järviä ja lampia, yli neljänneksellä lajeista lähteiköt ja purot ovat ensisijaisena elinympäristönä (taulukko 3). Uhanalaisista ja silmälläpidettävistä vesilajeista suurin osa, 60 %, on hyönteisiä. Eri eliöryhmät suosivat erilaisia vesibiotooppeja. Sammallaajeja on selvästi eniten pienvesissä, kun taas esimerkiksi linnut ovat pääasiassa järvillä ja lammilla.

Harvinaiset ja uhanalaiset putkilokasvit suosivat eutrofisia tai meso-eutrofisia vesiä (taulukko 4). Runsaaravinteisiä vesiä on Suomessa suhteellisen runsaasti, mutta uhanalaiset vesiputkilokasvilajit vaativat veden ravinteisuuden lisäksi usein myös muita ominaisuuksia, esimerkiksi riittävää alkaliniteettia tai lähteisyyttä. Kasvistoltaan rikkaimmat järvet ovat Suomessa usein erityisen suotuisan kallioperän tai laajojen harjujaksojen alueella sijaitsevia lähdevaikutteisia vesiä, jotka ovat ravinteista, usein kirkasvetisiä ja neutraaleja tai lievästi emäksisiä. (Kotilainen 1954, Venäläinen 1982, Bäck ym. 1988).

Varsinkin pohjalehtiset (isoetidit) mutta myös eräät uposlehtiset (elodeidit) vesikasvit ovat herkkiä rehevöitymiselle. Taulukossa 4 on yksi isoetidi ja yhdeksän elodeidia. Noin puolet taulukon 4 lajeista esiintyy vain makeassa vedessä. Uhanalaisten vesisammalien kasvupaikat ovat varsin erilaisia kuin putkilokasveilla. Lähes kaikki sammalet kasvavat puroissa ja lähteissä (taulukko 5).

Taulukko 2. Uhanalaisten ja silmälläpidettävien ensisijaisesti vedessä elävien lajien tärkeimmät uhkatekijät (Lähde: Rassi ym. 2001).

Ensisijainen uhanalaisuuden uhkatekijä	Uhanalaiset	Silmälläpidettävät	Yhteensä
Pyynti (P)	4	2	6
Häirintä ja liikenne (H)	5	2	7
Maa- ja kallioperän kuluminen (Ku)	1		1
Rakentaminen (R)	2		2
Soranotto ja kaivostoiminta (Ks)	2		2
Avoimien alueiden sulkeutuminen (N)	2		2
Metsien uudistamis- ja hoitotoimet (M)	2		2
Metsien ikärakenteen muutokset (Mi)		1	1
Metsien lahoavan puuaineksen väheneminen (MI)	1		1
Ojitus ja turpeenotto (O)	4	6	10
Vesien rakentaminen (Vr)	30	42	72
Kemialliset haittavaikutukset (Kh)	41	41	82
Kannan tai esiintymisalueen pienuus (Y)	8	3	11
Muu tunnettu syy (Mu)	1	1	2
Ilmastonmuutokset (Mui)		1	1
Muutokset Suomen ulkopuolella (Mus)		3	3
Yhteensä	103	102	205

Taulukko 3. Uhanalaisten ja silmälläpidettävien vesilajien ensisijaiset vesielinympäristöt (Lähde: Rassi ym. 2001).

	Itämeri	Järvet ja lammet (sis.allikot)		Joet	Purot	Kosket	Lähteiköt	Yhteensä
		Ei erotelt.	Eutrofit					
<i>Selkärangaiset</i>								
Nisäkkäät	2		1	1	1			5
Linnut	6		8	3		1		18
Sammakkoeläimet			1					1
Kalat		3		3	8			14
<i>Selkärangattomat</i>								
Nivelmadot			1					1
Nilviäiset		1	1	1	5			8
Kovakuoriaiset	1	1	23	5	2	7	5	48
Muut hyönteiset		1	5		16	9	9	42
Muut selkärangattomat				1				1
<i>Putkilokasvit</i>	2		6	1	2	2	5	18
<i>Itiökasvit</i>								
Lehtisammalet		3	2		1	2	1	13
Maksasammalet						7	5	12
Levät	8		6	1	2	1		18
<i>Sienet</i>								
Helttäsienet							3	3
Kotelosienet							2	2
Yhteensä	19	9	53	16	37	29	16	205

Taulukko 4. Tietoja uhanalaisten ja harvinaisten vesiputkilokasvien biologiasta.

Laji	Suomenkiel. nimi	Kasvumuoto	Trofia	Yleisyys	S-M	Luokka	Habi- taatti
<i>Alisma wahlenbergii</i>	upossarpio	elodeidi	m	I	M	VU	Vi
<i>Arctagrostis latifolia</i>	lapinhilpi	heinä	m-e?	I	S	VU	VI
<i>Arctophila fulva</i> var. <i>pendulina</i>	pohjansorsimo	helofyytti	m-e	I	MS	CR	Rit
<i>Cardamine flexuosa</i>	metsälitukka	ruoho	m-e?	I	S	EN	VI
<i>Carex paniculata</i>	lähdesara	helofyytti	e	I	S	VU	VI
<i>Catabrosa aquatica</i>	vesihilpi	heinä	e	I	S	NT	VI
<i>Hippuris tetraphylla</i>	nelilehtivesikuusi	helofyytti	m?	I	M	EN	Vi
<i>Leersia oryzoides</i>	hukkariisi	helofyytti	e	I	MS	VU	Vj
<i>Najas flexilis</i>	notkeanäkinruoho	elodeidi	m-e	I	S	EN	Vsr
<i>Najas tenuissima</i>	hentonäkinruoho	elodeidi	m-e	I	S	EN	Vsr
<i>Oenanthe aquatica</i>	pahaputki	helofyytti	e	I	MS	NT	Vsr
<i>Pilularia globulifera</i>	ormio	isoetidi	o-m	I	S	VU	Vsk
<i>Potamogeton friesii</i>	otalehtivita	elodeidi	e	I	MS	NT	Vsr
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	tatarvita	elodeidi	o	I	S	NT	Vp
<i>Potamogeton rutilus</i>	jouhivita	elodeidi	e	I	S	NT	Vsr
<i>Sium latifolium</i>	sorsanputki	helofyytti	e	I	MS	CR	Vj
<i>Sparganium erectum</i> ssp. <i>erectum</i>	etelänhaara- palpakko	helofyytti	e	I	S	NT	Vsr
<i>Potamogeton pusillus</i>	hentovita	elodeidi	e	I2	MS	LC, RT	Vsr
<i>Potamogeton lucens</i>	välkevita	elodeidi	e	I	S	LC, RT	Vsr
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	kalvasärviä	elodeidi	e	I2	MS	LC, RT	Vsr

Lyhennysten selitykset

Kasvumuoto: elodeidi=uposlehtinen, isoetidi=pohjalehtinen, helofyytti=ilmaversoinen,

Luokka: CR=äärimmäisen uhanalainen, EN=vaarantunut, VU=vaarantunut, NT=silmälläpidettävä, LC=elinvoimainen, RT=alueellisesti uhanalainen

Trofia: e=eutrofia, m-e=mesoeutrofia, m=mesotrofia, o-m=oligomesotrofia

Yleisyys: I=harvinainen, I2=harvinainen, mutta toisinaan paikallisesti yleinen

S-M: M=murtovedessä, S=makeassa vedessä, MS=sekä murto- että makeassa vedessä

Habitaatti: Vi=Itämeri, Vsk=karut järvet ja lammet, Vsr=rehevät järvet ja lammet, Vj=joet, VI=lähteiköt,

Rit=Itämeren avoimet tulvarannat

Taulukko 5. Tietoja tarkasteltujen vesisammalten biologiasta (Ulvinen ym. 2002 mukaan).

Tieteellinen nimi	Suomalainen nimi	Kasvupaikka	Trofia	Tilanne muualla
<i>Amblystegium tenax</i>	suippuritvasammal	Järvissä, joissa ja puroissa tai valuvetisillä kalkkikallioilla ja kalkkikivillä. Usein vesirajassa tai matalassa vedessä.		Ruotsi ja Viro: harvinainen tai jokseenkin harvinainen; indikoi luontoarvoja Ruotsissa. Norja: taantunut, silmälläpidettävä (DM).
<i>Lophocolea bidentata</i>	isolimisammal	Lähteisten ympäristöjen sammal. Lähdehetteiköissä, lähdepurojen varsilla, kosteissa metsissä turpeella ja karikkeisella maalla	Mesotrofi	Ruotsi: jokseenkin yleinen tai yleinen. Viro: paikoittainen.
<i>Conocephalum conicum</i>	ruutusammal	Varjoisilla, ravinteilla ja kosteilla kallioseinämillä, kosteissa painanteissa, lähdehetteiköissä, puronvarsissa.	Eutrofi	Ruotsi: paikoittainen, indikoi luontoarvoja. Viro: jokseenkin yleinen tai yleinen.
<i>Dichelyma capillaceum</i>	hiuskoukkusammal	Karujen ja keskiravinteisten järvien ja jokien ajoittain tulvivilla rannoilla. Kallioilla ja kivillä sekä puiden ja pensaiden tyvillä, oksilla tai kannoilla.	Mesotrofi	Eurooppa: vaarantunut (V). Ruotsi: vaarantunut (VU). Viro: erittäin uhanalainen (EN).
<i>Drepanocladus sendtneri</i>	kalkkisirppisammal	Kalkkipitoisissa matalissa lampareissa, lätäköissä, järvissä, kalkkilouhoksissa ja letoilla.	(Kalkinvaatija)	Ruotsi: jokseenkin yleinen tai yleinen, indikoi luontoarvoja. Viro: RT, Norja: taantunut, silmälläpidettävä (DM).
<i>Fissidens pusillus</i>	koskisiipisammal	Varjoisilla puro- ja koskikivillä, usein upoksissa. Märillä kallioseinämillä rotkoissa, harvoin lahpuulla.		Ruotsi: harvinainen tai jokseenkin harvinainen. Viro: harvinainen (R). Norja: taantunut, silmälläpidettävä (DM).
<i>Jungermannia obovata</i>	koskikorvasammal	Puroissa ja koskissa kivillä sekä kallioilla, pärskevyöhykkeessä tai vedenalaisena.		Ruotsi: paikoittainen, indikoi luontoarvoja. Viro: —
<i>Marsupella sparsifolia</i>	vuoripussisammal	Metsissä ja tuntureilla purokivillä, valuvetisillä kallioseinämillä, harvoin maalla.		Ruotsi: harvinainen tai jokseenkin harvinainen, indikoi luontoarvoja. Viro: —
<i>Philonotis calcarea</i>	kalkkilähdesammal	Lähteisillä letoilla, lähteiköissä, lähdepuroissa, tihkupinnoilla, kostealla kalkkipitoisella maalla.	Eutrofi (kalkinvaatija)	Ruotsi ja Viro: paikoittaisia. Ruotsissa indikoi luontoarvoja.
<i>Plagiothecium platyphyllum</i>	purolaakasammal	Lähteiköissä ja lähdepuroissa hiekkasoramaalla ja purokivillä. Joskus jyrkänteillä ja rotkoissa valuvetisillä seinämillä tai vesiputousten tuntumassa.	Mesotrofi	Ruotsi: silmälläpidettävä (NT). Viro: —
<i>Porella cordaeana</i>	kalliopunossammal	Kosteissa lehtoisissa puronvarsissa tai pienissä varjoisissa koskissa pärskevaikutteisilla rantakivillä ja purolohkareilla. Joskus puunjuurilla, toisinaan myös valuvetisillä kallioilla.	Mesotrofi	Ruotsi: paikoittainen, indikoi luontoarvoja. Viro: harvinainen (R)
<i>Trichocolea tomentella</i>	harsosammal	Varjoisissa lähdehetteiköissä, lähdepurojen palteissa ja lähdekorvissa, tihkupainanteissa kostealla humuksella.		Ruotsi silmälläpidettävä (NT). Viro: paikoittainen.

3.2 Esiintymät suojelualueverkostossa

Yli puolet tarkastelussa mukana olleista putkilokasvi- ja sammalajien sekä noin kolme neljäsosaa kovakuoriaislajien esiintymistä jää suojelurajausten ulkopuolelle (taulukot 6, 7, 8 ja liite 2). Noin 30 prosentilla tarkastelluista lajeista suojelualueverkostoon sisältyi yli 50 prosenttia esiintymistä ja noin 35 prosentilla lajeista alle 25 prosenttia esiintymistä (kuva 2). Tämän tutkimuksen aineiston perusteella yli puolella tarkastelluista lajeista oli yhteensä alle kymmenen esiintymää ja yli puolella tarkastelluista lajeista oli alle viisi suojelualueverkostoon sijoitettavaa esiintymää. Kolmen kilometrin säännöllä muodostettujen esiintymien määrä on paljon pienempi kuin Hertan eliölajit -tietojärjestelmän esiintymien, mutta kummallakin tarkastelutavalla esiintymistä on suojelualueilla suunnilleen yhtä suuri osuus (taulukot 6, 7, 8 ja liite 2).

Vastaava vertailu tehtiin myös kolmen harvinaisen ja alueellisesti uhanalaisen vesikasvin sisämaaeesiintymistä (taulukot 9–10 ja liite 3). Näistä lajeista hento-*potamogeton pusillus* ja välkeviita (*P. lucens*) suosivat ravinteisia, neutraalivetsisiä järviä, ja kalvasärviä (*Myriophyllum sibiricum*) kasvaa runsasravinteisissa järvissä etenkin pohjoisessa (Hämet-Ahti ym. 1998). Näiden lajien sisävesiesiintymistä on suojeltu noin 35 % (taulukko 9). Runsasravinteisuutta ja neutraalivetsiä suosivien notkeanäkinruohon (*Najas flexilis*), hentonäkinruohon (*N. tenuissima*), otalehtividan (*Potamogeton friesii*) ja sorsanputken (*Sium latifolium*) kolmen kilometrin säännöllä muodostetuista esiintymistä on suojeltu kustakin yli 50 % (taulukko 6, liite 2). Luvut viittaavat siihen, että vesikasvien kannalta tärkeät suhteellisen runsasravinteiset ja neutraalivetsiset järvet ovat suojelualueverkostossamme suhteellisen hyvin edustettuina.

Vesilajeja on eri suojelualueilla kaikkien suojelualueiden lukumäärään suhteutettuna vähän. Jos päällekkäisten suojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura-alueiden esiintymät lasketaan yhdeksi kohteeksi, tarkasteltuja vesilajeja sisältäviä kohteita on vain noin 175 (kuva 3). Näiden kohteiden pieni osuus antaa viitteitä siitä, että suojelualueita perustettaessa tarkasteltujen ryhmien vesilajien esiintymistä on suhteellisen harvoin käytetty valintaperusteena. Ilmiö saattaa olla yleismaailmallinen. Esimerkiksi Ranskassa kuuden kansallispuiston tiukimmin suojelluilla ydinalueilla esiintyi vain yhtä uhanalaista makean veden kalalajia (Keith 2000).

Vain 51 olemassa olevalla suojelualueella oli nyt tarkasteltujen vesilajien esiintymiä, mikä on vain noin 1,6 prosenttia kaikkien vuoden 2002 syyskuussa ympäristöhallinnon paikkatietojärjestelmässä olevien, erinimisten suojelualueiden lukumäärästä. Niiden suojelualueiden pinta-ala, joilla esiintymiä oli, on noin 14 prosenttia kaikkien suojelualueiden pinta-alasta.

Järvi-, puro-, joki- ja itämerilajien esiintymiä oli kutakin vajaassa puolessa prosentissa suojelualueiden määrästä; lähdelajien esiintymiä löytyi 0,8 prosentista suojelualueita.

Suojeluohjelmista eniten tarkasteltuja esiintymiä oli lintuvesien suojeluohjelmassa (liite 4), jossa oli etenkin järvilajeja ja Itämeressä eläviä lajeja. Soiden- ja lehtojensuojeluohjelmissa oli suojeluohjelmista eniten lähde- ja puroilajien esiintymiä. Rantojensuojeluohjelmassa oli tarkasteltuja esiintymiä yllättävän vähän ja kahta lukuun ottamatta ne sisältyvät kaikki myös Natura-alueisiin. Uhanalaisia ja silmälläpidettäviä järvilajeja sisältävien ohjelmakohteiden vesipinta-alan osuus koko rantojensuojeluohjelman vesipinta-alasta oli vain noin 0,5 %.

Rantojensuojeluohjelman pientä merkitystä tarkasteltujen lajien esiintymien suojelussa selittää se, että pääosa näistä on putkilokasviesiintymiä. Harvinaisten vesiputkilokasvien elinympäristönä Suomessa ovat pääasiassa meso-eutrofiset vedet, joita on vähän rantojensuojeluohjelmassa. Ohjelmaan kuuluvilla niukkara-*vin*teisilla reitti- ja muilla vesillä on kuitenkin suuri merkitys useiden laajoja elin-

ympäristöjä vaativien lajien, mm. saimaannorpan, suojelussa. Lisäksi rantojensuojeluohjelman kansainvälinen merkitys Euroopan Unionin luontodirektiivin niukkaravinteisten vesien luontotyyppien sekä Suomen vastuulajien kannalta on huomattava.

42 % putkilokasvien, 35 % sammalien ja 22 % kovakuoriaisten tarkastelluista esiintymistä sijaitsee Natura-alueilla (liite 2). Neljänneksellä tarkastelluista lajeista yli puolet esiintymistä oli Natura-alueilla (kuva 4). Natura-alueilla oli eniten järvi- ja lampi-, lähde- ja Itämeren lajien esiintymiä. Tutkimukseen sisällytettyä esiintymiä oli 122 eri Natura-alueella eli noin 7 prosentilla Natura-alueiden lukumäärästä. Esiintymiä sisältävien Natura-alueiden kokonaispinta-ala on noin 12 000 km², mikä on noin 26 prosenttia kaikkien Natura-alueiden pinta-alasta.

Uusilla Natura-alueilla, jotka eivät kuulu aikaisempaan suojelualueverkostoon, sijaitsi tarkastelluista putkilokasviesiintymistä 12 %, sammallesiintymistä 14 % ja kovakuoriaisesiintymistä 8 % (taulukot 6, 7 ja 8). Lähes puolelle tarkastelluista lajeista ei uusien Natura-alueiden myötä tullut suojelun piiriin uusia esiintymiä. Putkilokasveista hyötyvät uusista Natura-alueista suhteellisesti eniten ormio (*Pilularia globulifera*, 19 esiintymää suojelun piiriin; 100 % kaikista esiintymistä), notkeanäkinruoho (*Najas flexilis* 5; 56 %), pohjansorsimo (*Arctophila fulva* 2; 29 %), hukkariisi (*Leersia oryzoides* 7, 25 %) ja lähdesara (*Carex paniculata*, 8; 24 %). Uusilla Natura-alueilla on aiemmin suojelemattomia sammallesiintymiä suhteellisesti eniten suippurivasammalella (*Amblystegium tenax*, 3; 50 %), hiuskouskusammalella (*Dichelyma capillaceum*, 4; 44 %) ja isolimisammalella (*Lophocolea bidentata*, 2; 33 %). Sen sijaan kovakuoriaisille uudet Natura-alueet eivät juuri tuoneet uusia kohteita vanhan suojelualueverkoston ulkopuolelta.

Eri eliöryhmien tarkastellut lajit esiintyvät pääsääntöisesti eri alueilla. Esimerkiksi yhdelläkään suojelu- tai Natura-alueella ei esiintynyt samanaikaisesti kaikkiin kolmeen tarkasteltuun eliöryhmään kuuluvien lajien esiintymiä. Vain noin 10 prosentilla niistä Natura-alueista, joilla oli tarkasteltuja esiintymiä, oli samanaikaisesti kahteen tarkasteltuun eliöryhmään kuuluvien lajien esiintymiä. Eri lajiryhmät käyttävät erityyppisiä vesielinympäristöjä, joten yhden ryhmän, esimerkiksi lintujen tai putkilokasvien, perusteella valitut suojelualueet eivät näytä turvaavan hyvin muiden vesilajien säilymistä. Vesieliöiden turvaamiseksi suojelualueverkostoon pitäisikin sisällyttää laaja kirjo erilaisia vesihabitatteja.

Niiden uusien Natura-alueiden määrä, jotka tuovat aiemmin suojelemattomia esiintymiä suojeluverkon piiriin, on pieni. Uusien Natura-alueiden myötä suojelualueverkostoon tuli vesien putkilokasviesiintymiä noin 25:een, sammalia 23:een ja vesikovakuoriaisia kuuteen alueeseen. Nämä luvut tuntuvat pieniltä verrattuna siihen, että Natura-alueverkosto lisäsi suojellun veden määrää noin 1760 km²:llä (Kallio 2004). Tarkasteltujen vesilajien suojelun piirissä olevien esiintymien määrä lisääntyi kuitenkin Natura-alueiden myötä noin 42 prosentilla, vaikka suojeltujen vesien osuus lisääntyi vain 35 prosentilla. Natura-verkosto toi lisää esiintymiä varsinkin hemiboreaaliseen vyöhykkeeseen ja eteläboreaalisen vyöhykkeen Lounaismaahan ja Pohjanmaan rannikkoon, joissa sijaitsi 66 % uusista esiintymistä, mutta vain 18 % suojelun piiriin tulleesta uudesta vesipinta-alasta.

Suojelun todellinen tehokkuus riippuu pitkälti siitä, minkä lain nojalla Natura-alue toteutetaan. Aiemmin suojelemattomia esiintymiä sisältävistä 48:sta Natura-alueesta kymmenen alueen suojelu on tarkoitus kokonaan toteuttaa luonnonsojelulailla ja vain viiden suojelu toteutetaan kokonaan muilla keinoilla.

Taulukko 6. Uhanalaisten ja silmälläpidettävien ensisijaisesti vedessä elävien putkilokasvilajien esiintymien määrät suojelualueverkostossa.

		Esiintymien lukumäärät		Esiintymistä suojelu-alue- verkostossa (%)		Esiintymistä Natura- alueilla, mutta ei muussa suojelu- verkostossa (%)	
		Hertta ¹	3 km ²	Hertta ¹	3 km ²	Hertta ¹	3 km ²
<i>Alisma wahlenbergii</i>	urossarpio	123	42	46	55	7	10
<i>Arctagrostis latifolia</i>	lapinhilpi	6	5	83	80	0	0
<i>Arctophila fulva</i>	pohjansorsimo	7	3	86	67	29	33
<i>Cardamine flexuosa</i>	metsälitukka	9	8	33	38	11	13
<i>Carex paniculata</i>	lähdesara	33	17	48	47	24	24
<i>Catabrosa aquatica</i>	vesihilpi	115	51	26	31	4	4
<i>Hippuris tetraphylla</i>	nelilehtivesikuusi	110	59	44	39	8	12
<i>Leersia oryzoides</i>	hukkariisi	28	5	54	80	25	20
<i>Najas flexilis</i>	notkeanäkinruoho	9	5	78	60	56	20
<i>Najas tenuissima</i>	hentonäkinruoho	33	19	36	63	9	16
<i>Oenanthe aquatica</i>	pahaputki	1	1	100	100	0	0
<i>Pilularia globulifera</i>	ormio	19	2	100	100	100	100
<i>Potamogeton friesii</i>	otalehtivita	91	52	47	52	8	6
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	tatarvita	7	5	29	40	14	20
<i>Potamogeton rutilus</i>	jouhivita	19	11	53	64	5	9
<i>Sium latifolium</i>	sorsanputki	9	2	11	50	0	0
<i>Sparganium erectum</i> subsp. <i>erectum</i>	etelänhaarapalpakko	9	8	22	25	0	0
Esiintymiä yht.		628	295	277	140	76	31
%		100	100	44	47	12	11

¹⁾ Hertta = esiintymä tai havaintopaikka ympäristöhallinnon eliölajitietojärjestelmässä

²⁾ 3 km = kolmen kilometrin esiintymä

Taulukko 7. Uhanalaisten ja silmälläpidettävien ensisijaisesti vedessä elävien sammalajien esiintymien määrät suojelualueverkostossa.

		Esiintymien lukumäärät		Esiintymistä suojelu- alue- verkostossa (%)		Esiintymistä Natura- alueilla, mutta ei muussa suojelu- verkostossa (%)	
		Hertta ¹	3 km ²	Hertta ¹	3 km ²	Hertta ¹	3 km ²
<i>Amblystegium tenax</i>	suippurivasammal	6	4	67	75	50	50
<i>Lophocolea bidentata</i>	isolimisammal	6	5	33	40	33	40
<i>Conocephalum conicum</i>	ruutusammal	30	23	60	65	20	17
<i>Dichelyma capillaceum</i>	hiuskoukkusammal	9	8	44	38	44	38
<i>Drepanocladus sendtneri</i>	kalkkisirppisammal	5	4	0	0	0	0
<i>Fissidens pusillus</i>	koskisiipisammal	40	36	23	22	0	0
<i>Jungermannia obovata</i>	koskikorvasammal	6	6	83	83	17	17
<i>Marsupella sparsifolia</i>	vuoripussisammal	10	9	20	22	0	0
<i>Philonotis calcarea</i>	kalkkilähdesammal	21	12	76	75	10	8
<i>Plagiothecium platyphyllum</i>	purolaakasammal	14	12	43	50	0	0
<i>Porella cordaeana</i>	kalliopunossammal	37	31	32	35	19	19
<i>Trichocolea tomentella</i>	harsosammal	65	49	38	43	15	14
Esiintymiä yht.		249	199	103	85	35	26
%		100	100	41	43	14	13

¹⁾ Hertta = esiintymä tai havaintopaikka ympäristöhallinnon eliölajitietojärjestelmässä

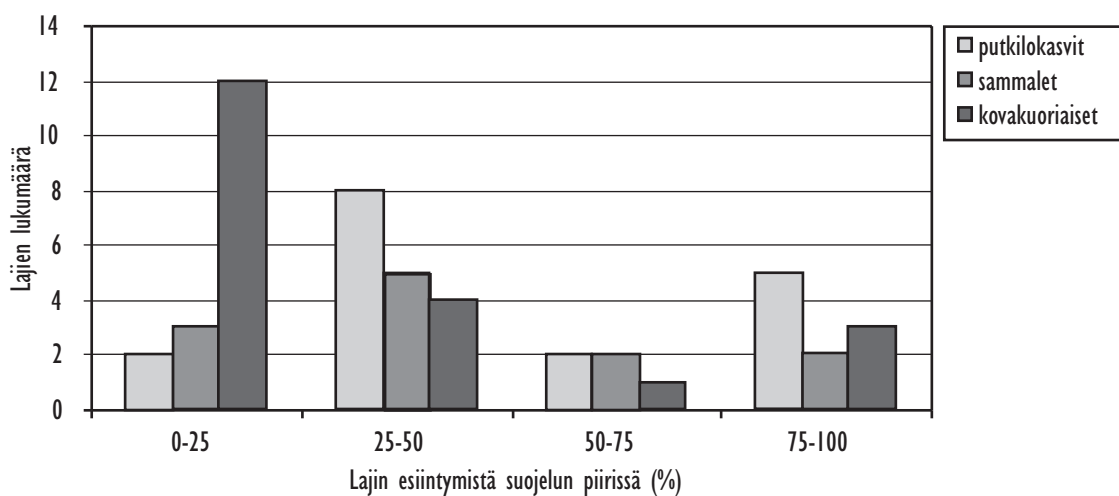
²⁾ 3 km = kolmen kilometrin esiintymä

Taulukko 8. Uhanalaisten ja silmälläpidettävien ensisijaisesti vedessä elävien kovakuoriaislajien esiintymien määrät suojelualueverkostossa.

		Esiintymien lukumäärät		Esiintymistä suojelualueverkostossa (%)		Esiintymistä Natura-alueilla, mutta ei muussa suojeluverkostossa (%)	
		Hertta ¹⁾	3 km ²⁾	Hertta ¹⁾	3 km ²⁾	Hertta ¹⁾	3 km ²⁾
Agabus infuscatus	hämytaitosukeltaja	1	1	0	0	0	0
Agabus paludosus	suotaitosukeltaja	12	12	17	17	8	8
Agabus uliginosus	kaltiotaitosukeltaja	3	3	0	0	0	0
Bagous petro	pyöröliejukärsäkäs	1	1	100	100	0	0
Bembidion monticola	purohyrrä	2	2	0	0	0	0
Deronectes latus	vajeraitosukeltaja	2	2	50	50	50	50
Donacia aureocincta	kultaruokokuoriainen	5	5	60	60	0	0
Donacia brevitarsis	helmaruokokuoriainen	2	2	50	50	0	0
Donacia fennica	piuruokuoriainen	16	12	19	25	6	8
Donacia marginata	palleruokokuoriainen	5	4	20	25	20	25
Donacia simplex	palpakkokuoriainen	11	11	9	9	0	0
Haliphus varius	varipisarsukeltaja	3	3	0	0	0	0
Hydrochara caraboides	isovesiäinen	4	3	0	0	0	0
Hydroporus elongatulus	soikokääpiösukeltaja	1	1	100	100	100	100
Macrolea pubipennis	meriuposkuoriainen	19	12	42	50	11	8
Neophytobius muricatus	pikkurutakärsäkäs	4	4	25	25	25	25
Neophytobius quadrinodosus	luisurutakärsäkäs	2	2	0	0	0	0
Normandia nitens	vaskikuoksanen	4	4	0	0	0	0
Rhantus fennicus	suomenrantosukeltaja	1	1	100	100	0	0
Stenelmis canaliculata	isokuoksanen	9	9	11	11	0	0
Esiintymiä yht.		107	94	25	23	8	7
%		100	100	23	24	7	7

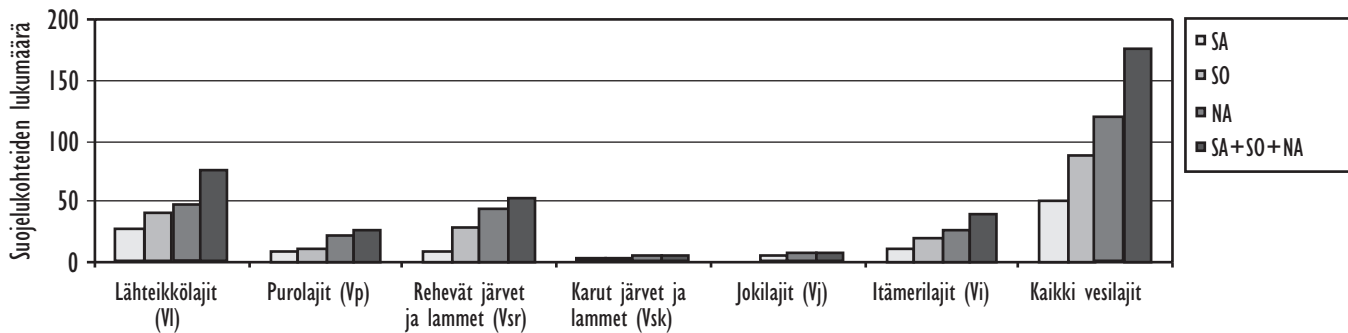
¹⁾ Hertta = esiintymä tai havaintopaikka ympäristöhallinnon eliölajitietojärjestelmässä

²⁾ 3 km = kolmen kilometrin esiintymä



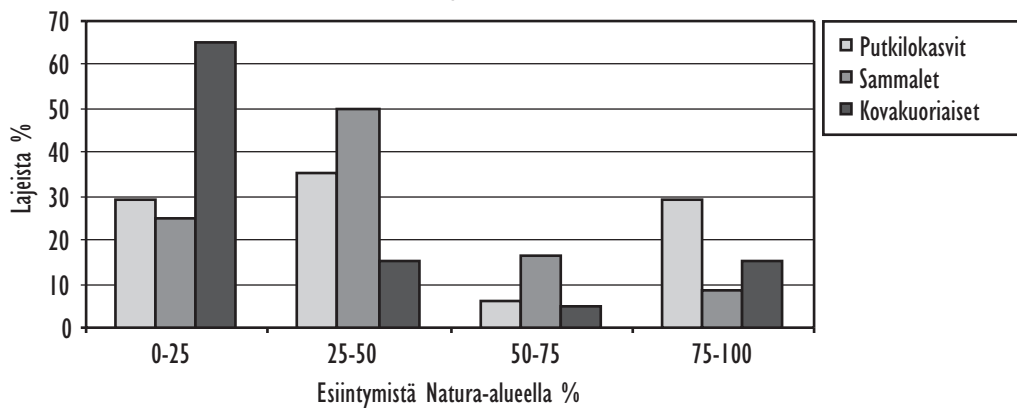
Kuva 2. Hertan eliölajit -tietojärjestelmän uhanalaisten ja silmälläpidettävien ensisijaisten vesilajien suojelutilanne

Suojelukohteiden määrä, joilla esiintyy uhanalaisia ja silmälläpidettäviä vesilajeja



Kuva 3. Suojelualueiden (SA), suojeluohjelmakohteiden (SO) ja Natura-alueiden (NA) määrä, joilla esiintyy uhanalaisia tai silmälläpidettäviä ensisijaisesti vedessä eläviä putkilokasvi-, sammal- tai kovakuoriaislajeja

Ensisijaisten vesilajien esiintyminen Natura-alueilla



Kuva 4. Uhanalaisten ja silmälläpidettävien vesilajien esiintymien sijoittuminen Natura-alueille

3.3 Esiintymien alueellinen sijoittuminen

Eri eliöryhmiin kuuluvien lajien esiintyminen painottuu eri osiin Suomea (kuvat 5, 6, 7 ja 8). Samankaltainen eri vesieliöryhmien keskittyminen eri osiin maata on havaittu myös Iso-Britanniassa (Palmer 1999). Uhanalaisten vesikovakuoriaisten esiintymistä yli 90 % on Lieksa-Vaasa linjan eteläpuolella, sammaleesiintymistä 68 %, mutta putkilokasviesiintymistä vain 36 %.

Tarkastellut esiintymät keskittyvät tietyille alueille ja toisaalta on laajoja alueita, joilta ei tunneta yhtään esiintymää. Kaikista Suomen alueelle Ahvenanmaa pois lukien sijoittuvista noin neljästä tuhannesta 10 x 10 km yhtenäiskoordinaattiruudusta esiintymiä on noin 9 prosentissa (kuva 9) ja noin 50 ruutua sisältää noin puolet tarkastelluista esiintymistä, joten uhanalaisten vesieliöiden osalta suojeluarvot näyttävät selvästi keskittyneen.

Eniten tarkasteltuja lajeja on Perämeren rannikolla Raahan ja Kemlin välillä (kuva 9), jossa on runsaasti otalehtivitaa (*Potamogeton friesii*), upossarpiota (*Alisma wahlenbergii*), vesihilpeä (*Catabrosa aquatica*) ja nelilehtivesikuusta (*Hippuris tetraphylla*). Myös Etelä-Hämeessä on runsaasti tarkasteltuja esiintymiä. Kukkia-järvässä on useita ormioesiintymiä (*Pilularia globulifera*) ja Vesijärvässä jouhivitaa (*Potamogeton rutilus*) ja näkinruohoja. Lohjanjärven ympäristössä on kalliopunossammalta (*Porella cordaeana*), ruutusammalta (*Conocephalum conicum*), harsosammalta (*Trichocolea tomentella*), suippuritvasammalta (*Amblystegium tenax*), kaltiotaitosukeltajaa (*Agabus uliginosus*) ja muutamia muita vesikovakuoriaislajeja. Oulangan kansallispuistossa ja sen lähiseuduilla on kalkkilähdesammalta (*Philonotis calcarea*), ruutusammalta (*Conocephalum conicum*) ja koskisiipisammalta (*Fissidens pusillus*). Kotkan ja Haminan välillä kasvaa hukkariisiä (*Leersia oryzoides*), nelilehtivesikuusta (*Hippuris tetraphylla*) ja sorsanputkea (*Sium latifolium*).

Tarkasteltuja esiintymiä on niukasti Etelä-Savossa, Pohjois-Hämeessä, Etelä-Pohjanmaalla, Keski-Pohjanmaan sisäosissa sekä Enontekiön, Inarin ja Sompion Lapissa, ts. alueilla joiden kallioperä ja vesiluonto on keskimäärin karu. Sama tulos saadaan tarkasteltaessa koko vesiputkilokasvi- ja vesisammallajistoa (Toivonen 2003).

Kaikista tutkittujen uhanalaisten vesilajien esiintymistä noin kolmannes on lehtokeskusten alueella. Purolajien esiintymistä yli puolet sijaitsee lehtokeskusten alueella. Näistä noin kolmannes on hemiboreaalisella vyöhykkeellä sijaitsevia kalliopunossammalten esiintymiä.

Paljon retkeilyillä/tutkituilla seuduilla lajien esiintymät tunnetaan paremmin kuin vähemmän retkeilyillä/tutkituilla alueilla, mikä saattaa vääristää kuvaa lajien todellisesta esiintymisestä. Tarkastelluilla lajeilla tätä vääristymää pienentää se, että tiedot uhanalaisten ja harvinaisten lajien esiintymispaikoista ilmoitetaan herkemmin kuin tavallisista lajeista ja tässä työssä tarkastellut eliöryhmät ovat kohtuullisen hyvin tunnettuja.

Taulukko 9. Kolmen harvinaisen vesiputkilokasvilajin esiintymien määrät suojelualueverkostossa.

		Esiintymien lukumäärät		Suojelualueverkostossa (%)		Natura-alueilla, mutta ei muilla suojelualueverkoston alueilla (%)	
		LTKM ¹ 3 km ²		LTKM ¹ 3 km ²		LTKM ¹ 3 km ²	
Potamogeton pusillus	hentovita	359	148	29	33	10	8
Potamogeton lucens	välkevita	166	55	30	29	13	11
Myriophyllum sibiricum	kalvasärviä	287	142	34	36	14	13
Esiintymien määrä yhteensä		812	345	252	116	97	36
%		100	100	31	34	12	10

¹⁾ LTKM = Luonnontieteellisen keskusmuseon kasvirekisteri

²⁾ 3 km = kolmen kilometrin esiintymä

Taulukko 10. Kolmen harvinaisen vesiputkilokasvilajin 3 km säännöllä muodostettujen esiintymien suojeluosuudet sisävesissä ja meressä.

		3 km esiintymien lukumäärät ¹		Esiintymistä suojelualueverkostossa (%)		Natura-alueilla, mutta ei muilla suojelualueverkoston alueilla (%)	
		Sisäv.	Meri	Sisäv.	Meri	Sisäv.	Meri
Potamogeton pusillus	hentovita	55	101	33	36	9	8
Potamogeton lucens	välkevita	54	2	28	50	11	0
Myriophyllum sibiricum	kalvasärviä	43	106	44	31	14	11
Esiintymien määrä yhteensä		152	209	53	70	17	20
%		100	100	35	33	11	10

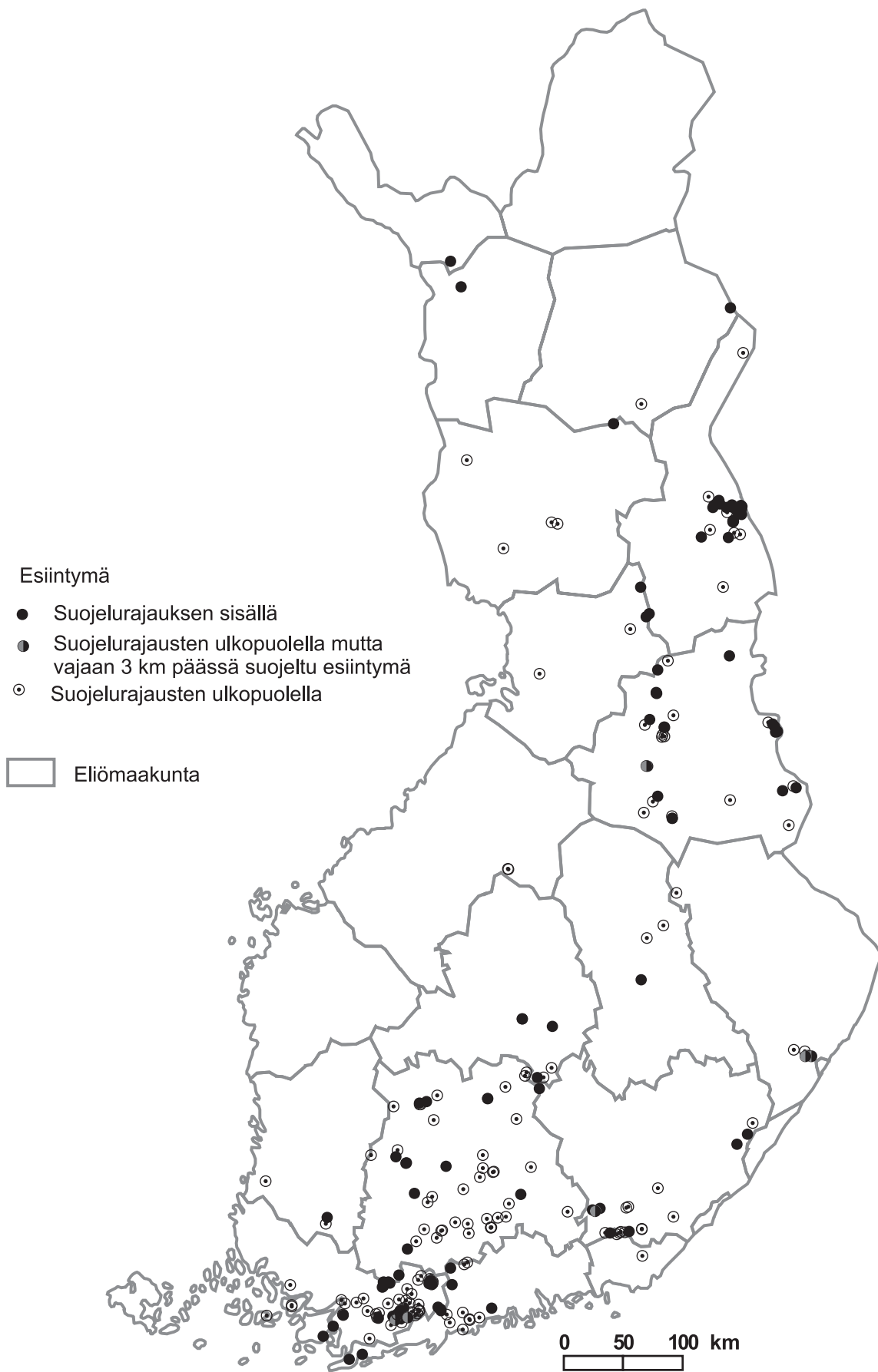
¹⁾ Jos esiintymän osaesiintymiä on ollut sekä meressä että sisävesissä, esiintymä on laskettu mukaan molempiin sarakkeisiin

Taulukko 11. Suojeltujen vesien määrät ja osuudet Suomessa (Kallio 2004).

	Kokonaismäärä (km ²)	Suojeltu (km ²)	Suojeluosuus (%)
Järvet ja joet	33377	7162	21.5
Sisäiset aluevedet	25116	7014	27.9
Alueneri	27695	474	1.7
Kaikki vedet yht.	86188	14649	17.0



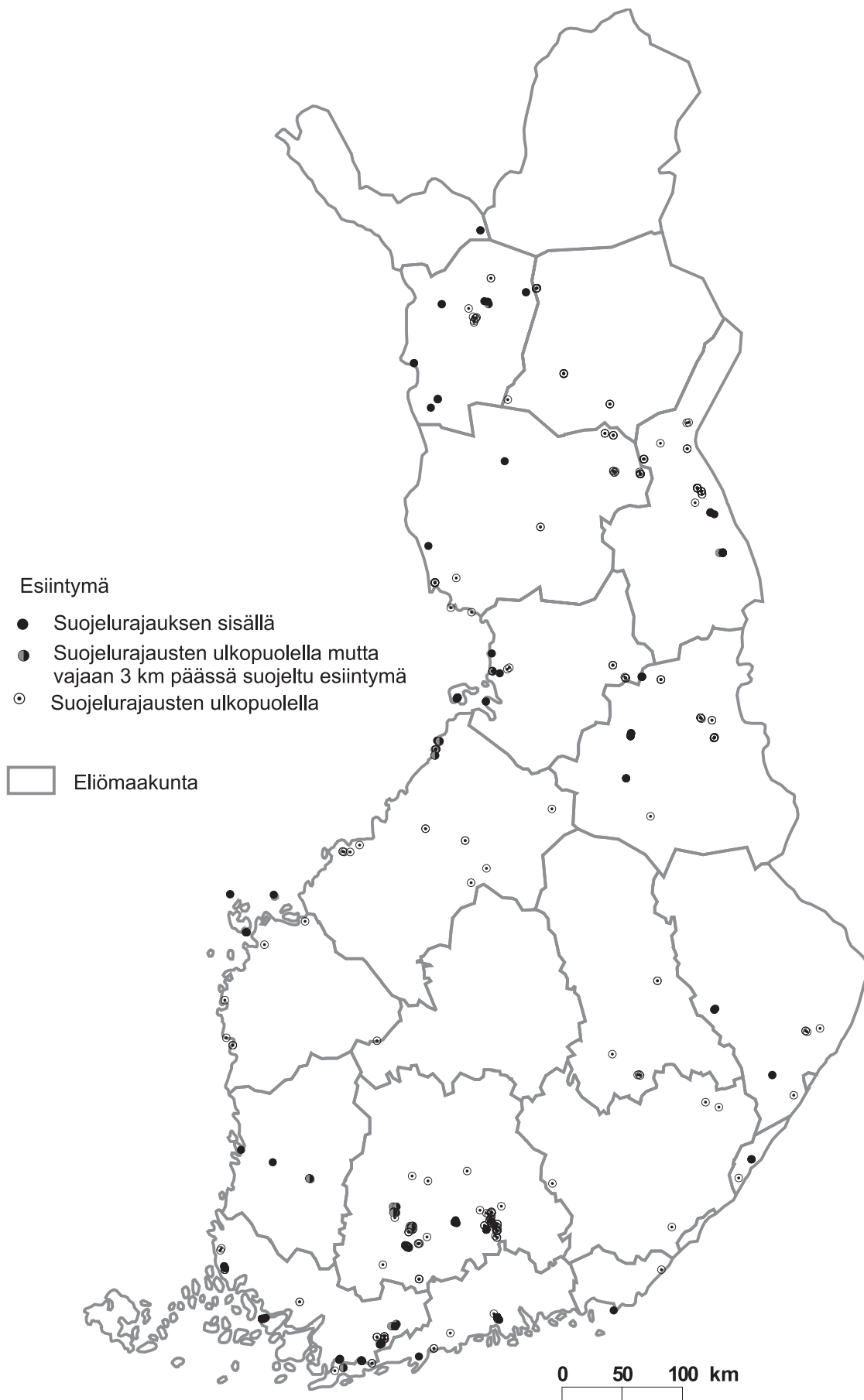
Kuva 5. Hertan eliölajit -tietojärjestelmässä olevien uhanalaisten ja silmälläpidettävien ensisijaisesti vedessä kasvavien putkilokasvien esiintymät (n=628). Lajit mainitaan taulukossa 6.



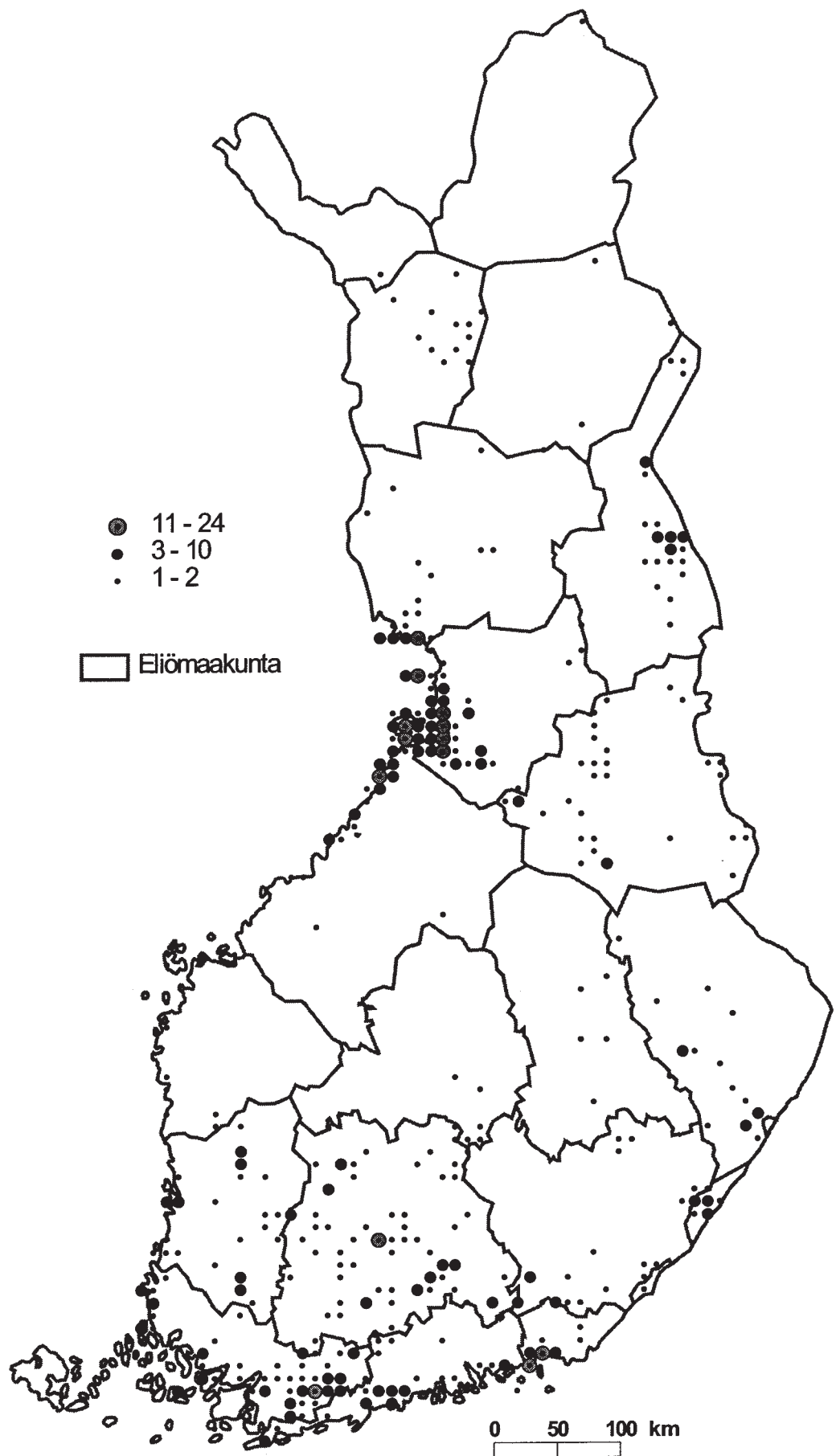
Kuva 6. Hertan eliölajit -tietojärjestelmässä olevien uhanalaisten ja silmälläpidettävien ensisijaisesti vedessä kasvavien sammallajien esiintymät (n=249). Lajit mainitaan taulukossa 7.



Kuva 7. Hertan eliölajit -tietojärjestelmässä olevien uhanalaisten ja silmälläpidettävien ensisijaisesti vedessä elävien kovakuoriaislajien esiintymät (n=107). Lajit mainitaan taulukossa 8.



Kuva 8. Hentovidan (*Potamogeton pusillus*), välkevidan (*P. lucens*) ja kalvasärviän (*Myriophyllum sibiricum*) sisävesiesiintymät Luonnontieteellisen keskusmuseon aineiston (n=328) mukaan.



Kuva 9. Uhanalaisten ja silmälläpidettävien ensisijaisesti vedessä elävien putkilokasvien, sammal- ja kovakuoriaislajien esiintymien lukumäärä 10 x 10 km ruuduissa (n=985)

3.4 Suojelualueiden merkitys vesilajien suojelussa

Suojelualueverkosto pyrkii turvaamaan uhanalaisen lajiston säilymistä pitkällä aikavälillä. Mitä suurempi osuus esiintymistä on suojelualueilla, sitä pienempi riski lajilla periaatteessa on hävitä maankäytön muutosten tai häirinnän vuoksi. Tässä on kuitenkin eroja eri eliöryhmien sekä maa- ja vesieliöiden välillä.

Suojelualueverkostossa oli tarkasteltujen vesilajien tunnetuista esiintymistä suhteellisen suuri osuus. Suojeltujen esiintymien osuus ei kuitenkaan suoraan kerro yksittäisten lajien häviämiskäytännön riskistä. Esimerkiksi osuudesta ei käy ilmi, kuuluvatko lajien suurimmat, elinvoimaisimmat tai alueellisen säilymisen kannalta tärkeimmät esiintymät suojelualueverkostoon, mikä kuitenkin vaikuttaa suuresti lajien säilymiseen. Toisaalta lajin suojelutilanne ei välttämättä ole huono, vaikka esiintymiä on vähän suojelualueverkostossa. Esimerkiksi euroopanmajavaa ei tietyistä esiintymistä mainittavasti suojelualueilla. Euroopanmajavalla ei kuitenkaan katsota olevan välitöntä uhkaa, koska sen kanta on kasvussa (Below 2000).

Vaikka suojelualueverkostossa olevien esiintymien osuus oli tarkastelluilla vesilajeilla melko korkea, esiintymiä oli suojelualueilla kaiken kaikkiaan niukasti. Jos lajilla on esiintymiä vähän ja ne ovat eristyneitä, häviämiskäytännön riski saattaa olla suuri, vaikka kaikki tunnetut esiintymät sijaitsisivat suojelualueilla. Tarkastelluista lajeista vain 12:lla oli suojelualueverkostossa vähintään 10 esiintymää.

Lajien elinympäristöjen säilyminen ei välttämättä vaadi suojelualuetta. Yli neljännes tarkastelluista lajeista elää pienvesissä, jotka on mainittu metsä- ja vesilain tarkoituksena säilytettävänä kohteina. Näiden lakien tulkinta ja toimeenpano vaikuttaa suuresti pienvesien lajeihin.

Suojellut vesialueet ovat usein laajempien vesistöjen osia, jolloin vesistön hydrologiset tai veden laadun muutokset kohdistuvat myös suojeltuihin alueisiin. Suojeltua vesialuetta voi ympäröidä suojelematon maa-alue, jonka maankäyttö vaikuttaa veteen. Esimerkiksi uhanalaisten vesikasvien kannalta hyvin arvokasta Hollolanlahtea uhkaa rehevöitymisestä aiheutuva rantojen umpeenkasvu, löyhän detritusliejun kasautuminen rannoille ja veden näkösyvyyden aleneminen (Lammi & Lammi 1988), joita voi olla vaikea torjua, vaikka lahti onkin nyt Natura-alue.

Vesistöjen rakentaminen voi vaikuttaa kulkuyhteyksiin alueille, vaikka itse suojelualue säilyisi koskemattomana. Tulokaslajit, esimerkiksi minkki, vaikuttavat myös suojelualueiden eliöstöön.

Koska suojelualueen vesiä ja lajeja haittaa usein sen valuma-alueella tapahtuva maankäyttö, tähän vaikuttaminen on keskeistä (Saunders ym. 2002). Tehokkainta olisi suojella koko valuma-alue, mutta käytännössä tähän on harvoin mahdollisuuksia.

Jotta suojelualueverkosto pystyisi osaltaan turvaamaan uhanalaisten ja silmällä pidettävien lajien säilymistä, niille soveliaita elinympäristöjä tulisi olla suojelualueilla määrällisesti ja pinta-alallisesti riittävästi. Tiedot suojelualueiden erilaisista vesielinympäristöistä ovat puutteellisia, mutta suojeltu vesipinta-ala antaa yleiskuvan niiden suojelutilanteesta.

Suojelualueverkostoon kuuluu maamme järvien pinta-alasta 21 % ja merialueilla sisäisten aluevesien pinta-alasta 23 % (Kallio 2004). Tässä suhteessa vesiluontoa on suojelualueverkostossa runsaasti. Verkostoon kuuluu 44 % tarkasteltujen uhanalaisten putkilokasvien esiintymistä, vastaavat luvut ovat 43 % sammalien ja 23 % kovakuoriaisten esiintymistä. Tällä perusteella arvioiden suojelualueverkosto on suhteellisen edustava.

Suojeltujen vesien pinta-ala ei kuitenkaan anna oikeaa kuvaa uhanalaisten lajien kannalta. Esimerkiksi rantaviivan pituus ilmaisee vesikasveille sopivan alueen määrää paremmin kuin järven pinta-ala (Virola ym. 1999). Natura-alueiden vesipinta-alat ovat usein huomattavan suuria ja on ilmeistä, että suojelualueiden osuus vesistä on suurempi kuin näiden alueiden rantojen osuus rantojen koko-

naismääristä. Tutkitut sammallajit esiintyvät suuressa määrin lähteissä ym. pienvesissä, joten vesien kokonaismäärällä ei ole niiden kannalta suurta merkitystä. Koska tutkittujen ryhmien elinympäristöjen suojeleaste todennäköisesti on alempi kuin vesien osuus kaikista vesistä, alueet näyttävät uhanalaisten lajien kannalta merkittäviltä ja tässä mielessä hyvin valikoituneilta.

Monilla laajoilla suojelealueverkoston vesikohteilla ei tavata tutkittuja lajeja. Esimerkiksi puolet suojelelusta järviolasta on Etelä-Savon ja Inarin Lapin alueilla (Kallio 2004), missä on vähiten tarkasteltuja lajeja ja niiden esiintymiä. Näiden alueiden vesillä on kuitenkin muita huomattavia suojeleuarvoja. Ne ovat yleensä edustavia niukkaravinteisia vesiä, jotka Euroopan mittakaavassa ovat arvokkaita. Lisäksi niiden suojelealueet voivat varmistaa muihin kuin tarkasteltuihin ryhmiin kuuluvien uhanalaisten lajien, esimerkiksi saimaannorpan, sekä sisävesilinnuston ja kalaston säilymistä. Ne ovat merkittäviä myös vesissä esiintyvien Suomen vastuulajien kannalta.

Suojeletua merta on noin 7500 km² eli 14 % koko merialasta (Kallio 2004). Sisäisistä aluevesistä on suojeletu etelärannikon vyöhykkeellä 24 % sekä Pohjanmaan ja Lapin kolmion vyöhykkeellä 17 %. Suojeletua meripinta-alaa on siis Suomessa runsaasti. Uhanalaisille murtovedessä eläville lajeille sopivaa elinympäristöä on kuitenkin suojelelun piirissä paljon vähemmän, sillä nämä lajit esiintyvät usein lähellä rantaa ja vain tiettyntyyppisillä rannoilla. Esimerkiksi uhanalaiset putkilokasvit kasvavat usein pehmeällä pohjalla suojeleisissa merenlahdissa tai rantalampareissa, joten pääosa suojelelusta merialasta on niille sopimatonta elinympäristöä.

Yhteenveto

Uhanalaisista ja silmälläpidettävistä vesilajeista yli kolmannes suosii järviä ja lampia. Yli neljännekselle lajeista, erityisesti monille sammalille, lähteiköt ja purot ovat ensisijaisena elinympäristönä. Vesilajeja uhkaavat eniten kemialliset haittavaikutukset ja vesien rakentaminen. Suojelualueiden tarjoama suoja kemiallisia haittavaikutuksia ja vedenkorkeuden vaikutuksia vastaan on kuitenkin usein pieni.

Hertan eliölajit -tietojärjestelmään on tallennettu tietoja noin kolmannekselta uhanalaisista ja silmälläpidettävistä vesilajeista. Siksi tuloksia ei suoraan voi yleistää kuvaamaan kaikkien uhanalaisten vesilajien suojelutilannetta. Tutkittujen ryhmien osalta tuloksia voi kuitenkin pitää vähintään suuntaa-antavina.

Noin 40 prosentilla uhanalaisista ja silmälläpidettävistä putkilokasvi-, sammal- ja kovakuoriaisvesilajeista on Hertan eliölajit -tietojärjestelmän mukaan vain muutamia esiintymiä ($n < 7$), joista vain osa suojelualueilla. Suojelualueverkosto tuskin varmistaa näiden lajien säilymistä pitkällä tähtäimellä. Sen sijaan noin neljännes tarkastelluista lajeista hyötyy selvästi suojelualueverkostosta, sillä niillä on kymmeniä esiintymiä, joista suuri osa on suojelualueilla. Tarkastelluista eliöryhmistä vesikovuoriaiset ovat selvästi heikoimmin suojeltuja.

Suojelualueverkostoon kuuluvat uhanalaisten ja silmälläpidettävien vesilajien esiintymät keskittyivät pieneen osaan suojelualueista, suojeluohjelmakohteista ja Natura 2000 -verkoston alueista. Suojeluohjelmista lintuvesien suojeluohjelmaan kuului eniten vesilajeja, suojeluohjelmiin kuuluvista järvilajeista jopa lähes 90 %. Muutamille putkilokasvi- ja sammalajille tuli merkittävästi lisää uusia esiintymiä suojelualueverkostoon niiden Natura-alueiden myötä, jotka eivät kuulu aikaisempaan suojelualueverkkoon. Kovakuoriaisille uusien Natura-alueiden tuoma lisähyöty oli pieni.

Suojelualueita, joilla on useamman kuin yhden tutkitun eliöryhmän esiintymiä on hyvin vähän, mikä johtunee näiden eliöiden erilaisista elinympäristövaatimuksista. Tämä merkitsee sitä, että suojelualueverkostoon tulisi sisällyttää erilaisia elinympäristöjä.

Suojelualueverkostossa olevien esiintymien osuus oli uhanalaisilla ja silmälläpidettävillä putkilokasveilla 44 %, sammalilla 41 % ja kovakuoriaisilla 23 %. Kun suojeltu vesipinta-ala on 17 % vesistä, suojelualueet ovat tässä suhteessa edustavia. Pääosa uhanalaisten lajien esiintymistä on kuitenkin suojelualueiden ulkopuolella, mistä syystä niiden suojelu sekä maankäytön suunnittelun että vesiensuojelutoimien avulla on erittäin tärkeää.

Suuressa osassa suojelualueverkoston vesistä ei tavata nyt tarkasteltuja lajeja. Niissä voi kuitenkin olla muiden ryhmien uhanalaisia lajeja, EU:n luontodirektiivin karujen vesien luontotyyppisiä ja vesissä esiintyviä Suomen vastuulajeja.

Tarkasteltujen putkilokasvi-, sammal- ja kovakuoriaislajien levinneisyys painottuu eri osiin maata. Lajien esiintymät ovat keskittyneet tietyille seuduille, joiden väliin jää suuria tyhjiä alueita. Puolet suojellusta järvielasta on Etelä-Savossa ja Inarin Lapissa, joissa on niukasti tarkasteltujen vesilajien esiintymiä.

Kiitokset

Kiitämme Minna Kalliota, joka laski suojeltujen vesien osuudet ja osallistui pohdintaan vesisuojealueverkoston edustavuudesta. Uhanalaistietoja saimme käyttöömmme Heidi Kaipiaisen ja Iris Niinisen myötävaikutuksella. Ilpo Mannerkoski vastasi auliisti vesikovakuoriais- ja Terhi Ryttäri putkilokasvikysymyksiimme. Timo Muotka, Jani Heino ja Risto Heikkinen kommentoivat käsikirjoitusta, mistä heille erityiset kiitokset. Lopuksi kiitämme ympäristöministeriötä, joka on rahoittanut tämän selvityksen.

Kirjallisuus

- Below, A. (toim.) 2000. Suojelualueverkoston merkitys eräille nisäkäs- ja lintulajeille. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A No 121.
- Bonsdorff, E. 1996. Saaristomeren ja Ahvenanmaan vesiekosysteemit. *Luonnon Tutkija* 100 (5):75–79.
- Bäck, S., Raithalme, T. & Toivonen, H. 1988. Tampereen Kaukajärven vesikasvisto. *Lutukka* 4:13–19.
- Church, J., Hodgetts, N., Preston, C. & Stewart, N. (toim.) 2001. British Red Data Books – mosses and liverworts. Peterborough. Joint Nature Conservation Committee 2001. 168 s. ISBN 1-86107-522-7.
- Furman, E. R. & Niemi, Å. 1996. Itämeren suojelutarve kasvaa. *Luonnon Tutkija* 100 (5):67–74.
- Gärdenfors U. (toim.) 2000. Rödlistade arter i Sverige 2000. ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 397 s. ISBN 91-88506-23-1.
- Hallanaro, E.-L., Pylvänäinen, M. & From, S. 2002. Pohjois-Euroopan luonto – Löytöretki monimuotoisuuteen. *Nord.* 2001:14, Pohjoismainen ministerineuvosto, Kööpenhamina. 350 s. ISBN 92-893-0636-X.
- Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. & Uotila, P. 1998. Retkeilykasvio. 4. täysin uudistettu painos. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo. 656 s. ISBN 951-45-8166-0.
- Ilmonen, J., Ryttylä, T. ja Alanen, A. (toim.) 2001. Luontodirektiivin kasvit ja selkärangattomat eläimet – Suomen Natura 2000 -ehdotuksen luonnontieteellinen arviointi. Suomen ympäristö 510. 177 s. ISBN 952-11-0980-7.
- Kallio, M. 2004. Järvien ja ranta-alueiden määrä suojelualueverkossa. Suomen ympäristö 713:15–41.
- Keith, P. 2000. The part played by protected areas in the conservation of threatened French freshwater fish. *Biological Conservation* 92:265–273.
- Kotilainen, M. 1954. Vaatelioiden uposlehtisten vesikasvien alueellisesta levinneisyydestä itäisessä Fennoskandiassa. *Luonnon Tutkija* 58:136–140.
- Lammi, H. & Lammi, E. 1988. Hollolanlahden vesikasvisto ja sen muutokset kahden vuosikymmenen aikana. *Lutukka* 4:67–74.
- Lehvo, A.-J. & Bäck, S. 2001.: Survey of macroalgal mats in the Gulf of Finland, Baltic Sea. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 11:11–18.
- Leppäkoski, E., Helminen, H., Hänninen, J. & Tallqvist, M. 1999. Aquatic biodiversity under anthropogenic stress: an insight from the Archipelago Sea (SW Finland). *Biodiversity and Conservation* 8(1):55–70.
- Maa- ja metsätalousministeriö 1981. Valtakunnallinen lintuvesiensuojeluohjelma. Maa- ja metsätalousministeriön lintuvesityöryhmä. Helsinki. Komiteanmietintö 32, 197 s. ISBN 951-46-4239-2.
- Maa- ja metsätalousministeriö 1982. Valtakunnallinen lintuvesiensuojeluohjelma. Valtion painatuskeskus, Helsinki. 75 s.
- Palmer, M.A. 1999. The application of biogeographical zonation and biodiversity assessment to the conservation of freshwater habitats in Great Britain. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 9: 197–208.
- Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.) 2001. Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki, 432 s. ISBN 951-37-3594-X.
- Räike, A. 1993. Valtakunnallinen pienvesi-inventointi: alustavat tulokset vuosilta 1989–1993. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja 588. 98 s. Helsinki. ISBN 951-47-9134-7.

- Ricciardi, A. & Rasmussen, J. 1999. Extinction rates of North American freshwater fauna. *Conservation Biology* 13(5): 1220–1222.
- Sarvala, J. 1996. Limalevä, valkokatka, raakku ja rapu – miten sisävesien eliöstö on muuttunut. *Luonnon Tutkija* 100 (5):29–48.
- Saunders, D.L., Meeuwig, J.J. & Vincent, C.J. 2002. Freshwater Protected Areas: Strategies for Conservation. *Conservation Biology* (16) 1:30–41.
- Silvo, K., Hämäläinen, M.-L., Forsius, K., Jouttijärvi, T., Lapinlampi, T., Santala, E., Kaukoranta, E., Rekolainen, S., Granlund, K., Ekholm, P., Räike, A., Kenttämies, K., Nikander, A., Grönroos, J. & Rönkä, E. 2002. Päästöt vesiin 1990-2000. – Vesiensuojelun tavoitteiden väliarviointi. Suomen ympäristökeskuksen moniste 242, 68 s.
- Toivonen, H. 2003: Regional diversity of aquatic macrophytes in Finnish lakes. Teoksessa 46th Symposium of the International Association of Vegetation Science (Water Resources and Vegetation), June 8–14, 2003, Naples, Italy. Abstracts, p. 226.
- Toivonen, H. & Rintanen, T. 1996. Isovesirikko häviää, kilpukka leviää – vesien kasvillisuus muuttuu. *Luonnon Tutkija* 100 (5):49–58.
- Tyler, T. & Olsson, K.-A. 1997. Förändringar i Skånes flora under perioden 1938–1996 – statistik analys av resultat från två inventeringar. *Svensk Botanisk Tidskrift* 91:143–185.
- Ulvinen, T., Syrjänen, K. & Anttila, S. (toim.) 2002. Suomen sammalet – levinneisyys, ekologia, uhanalaisuus. Suomen ympäristö 560, 354 s. ISBN 952-11-1152-6.
- Venäläinen, J. 1982. Parikkalan Siikalahden putkilokasvistosta. *Memoranda Societatis pro Fauna Flora Fennica* 58:81–89.
- Virola, T., Kaitala, V., Kuitunen, M., Lammi, A., Siikamäki, P., Suhonen, J. & Virolainen, K. 1999. Species immigration, extinction and turnover of vascular plants in boreal lakes. *Ecography* 22:240–245.
- Wigginton, M. J. (toim.) 1999. British Red Data Books – 1. Vascular plants. Joint Nature Conservation Committee. 468 s. ISBN 1-86107-451-4.
- Ympäristöministeriö 1993. Rantojensuojeluohjelman alueet. Selvitys 97/1991, Painatuskeskus, Helsinki 1993. 143 s.
- Ympäristöministeriö 1998. Vesiensuojelun tavoitteet vuoteen 2005. Suomen ympäristö 226, 82 s.

Liite 1. Hertan eliölajit -tietojärjestelmän tietojen käyttö

Eri eliöryhmistä Hertan eliölajit -tietojärjestelmässä olevien tietojen määrä ja laatu vaihtelee suuresti. Esimerkiksi putkilokasvi- ja kovakuoriaisesiintymätietoja on tallennettu hyvin, kun taas kalat puuttuvat rekisteristä lähes täysin. Lajit, jotka on luokiteltu uhanalaisiksi tai silmälläpidettäviksi vuoden 2000 mietinnössä mutta ei edellisissä mietinnöissä, puuttuvat pääosin tietokannasta. Uusimman mietinnön kaikkiaan 205 uhanalaisesta tai silmälläpidettävästä ensisijaisesta vesilajista vain 75 oli vuonna 2001 tietojärjestelmässä, joten sen tietojen perusteella tehdyn tarkastelun ulkopuolelle jäi lähes kaksi kolmasosaa lajeista (mm. kalat ja suuri osa vesihyönteisistä).

Tässä työssä on tarkasteltu putkilokasvi-, sammal ja kovakuoriaislajeja, joista rekisterissä on kattavimmat tiedot. Näidenkin eliöryhmien uhanalaisista lajeista 39 % puuttuu rekisteristä (taulukko 1) ja rekisterissä olevien, varsinkin silmälläpidettävien lajien tunnetuista esiintymistä voi suuri osa puuttua.

Hertan eliölajit -tietojärjestelmän tietojen puutteiden vuoksi tässä työssä esitetyt tulokset eivät ole suoraan yleistettävissä koskemaan kaikkia käsiteltyjen ryhmien uhanalaisia tai silmälläpidettäviä vesilajeja tai muiden ryhmien vesilajeja. Otos on kuitenkin niin suuri, että tuloksia voi ainakin näiden ryhmien osalta pitää suuntaa-antavana.

Hertan eliölajit -tietojärjestelmässä esiintymien määrittelyperusteet vaihtelevat, joten tietokannan esiintymien käyttö suoraan arvioitaessa suojeltujen esiintymien määrää voi joskus johtaa harhaan. Tietokannassa on eri lähteistä eri aikoina saatuja tietoja löytöpaikoista, jotka on toisinaan luettu omiksi esiintymikseen, vaikka ne ovat hyvin lähellä toisia esiintymiä tai päällekkäin niiden kanssa. Toisaalta samaksi esiintymäksi on ääritapauksissa voitu luokitella yli kymmenen kilometrin päässä toisistaan olevat lajin esiintymispaikat. Esiintymän erilaisen määrittelyn vaikutusta pyrittiin tässä työssä arvioimaan nimeämällä enintään kolmen kilometrin päässä toisistaan olevat esiintymät samaksi esiintymäksi ja laskemalla, kuinka suuri osuus näin saaduista esiintymistä sijoittuu suojelurajausten sisälle. Osuus oli kuitenkin hyvin samansuuruinen kuin suoraan Hertan eliölajit -tietojärjestelmän esiintymistä laskettu osuus, joten ainakaan tarkastellussa kolmessa eliöryhmässä esiintymän erilainen määrittely ei näyttänyt vaikuttavan tulokseen.

Usein uhanalaisten eliöiden esiintymät ovat pistemäisiä, jolloin esiintymien keskipistekoordinaatit kuvaavat esiintymän sijaintia hyvin. Jos esiintymä on laaja, keskipistekoordinaateista ei voi päätellä, sijoittuuko koko esiintymä tai vain osa siitä jonkin suojelurajauksen sisään. Tällaisten esiintymien rajausten pitäisi olla polygoneina, jotta ne voisi yhdistää muiden paikkatietojen, esimerkiksi suojelualuerajausten kanssa. Laajojen esiintymien, joissa esimerkiksi suuren järven kilometrien päässä toisistaan olevat kasvupaikat on luettu samaksi esiintymäksi, osaesiintymiä on tässä työssä käsitelty omina esiintyminä.

Mitä epätarkemmin ilmoitettuja koordinaatteja otetaan tarkasteluun, sitä todennäköisemmin piste sijoittuu väärälle paikalle. Siksi tarkasteluun on otettu mukaan esiintymät, joiden koordinaattien tarkkuus on suurempi kuin 5 kilometriä. Näistäkin putkilokasviesiintymistä vain 10 %, sammalesiintymistä 6 % ja kovakuoriaisesiintymistä 13 % saattaa arvion mukaan sijaita yli kilometrin päässä koordinaattiansa mukaisesta pisteestä. Siksi mahdollisten yksittäisten epätarkkojen koordinaattien korjaaminen tuskin vaikuttaisi suuresti tuloksiin.

Joissain tapauksissa epätarkkojen koordinaattien karsiminen aineistosta väärinää lajin esiintymisaluetta. Esimerkiksi pahaputken toistakymmentä kasvupaikkaa Satakunnassa on merkitty Hertan eliölajit -tietojärjestelmään yhtenä laajana esiintymänä (Porin–Merikarvian rannikko), jonka koordinaattien tarkkuudeksi on merkitty 10 000 metriä. Kun tähän tarkasteluun otettiin vain 5000 m tarkemmat esiintymät, pahaputken keskeisimpiä esiintymispaikkoja jäi tarkastelun ulkopuolelle.

Liite 2. Uhanalaisten ja silmälläpidettävien ensisijaisesti vedessä elävien lajien esiintymät suojelualueverkostossa

Taulukko 1. Uhanalaisten ja silmälläpidettävien ensisijaisesti vedessä elävien putkilokasvien esiintymien määrät suojelualueverkostossa.

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>Alisma wahlenbergii</i>	upossarpio	123	23	30	49	56	57	1	8	66	46
<i>Arctagrostis latifolia</i>	lapinhilpi	6	4	1	5	5	5			1	83
<i>Arctophila fulva</i>	pohjansorsimo	7	1	4	4	6	6		2	1	86
<i>Cardamine flexuosa</i>	metsälitukka	9	1	2	2	2	3	1	1	6	33
<i>Carex paniculata</i>	lähdesara	33	4	4	8	16	16		8	17	48
<i>Catabrosa aquatica</i>	vesihilpi	115	6	23	25	27	30	3	5	85	26
<i>Hippuris tetraphylla</i>	nelilehtivesikuusi	110	19	28	39	48	48		9	62	44
<i>Leersia oryzoides</i>	hukkariisi	28	5	8	8	14	15	1	7	13	54
<i>Najas flexilis</i>	notkeanäkinruoho	9		2	2	7	7		5	2	78
<i>Najas tenuissima</i>	hentonäkinruoho	33		9	9	12	12		3	21	36
<i>Oenanthe aquatica</i>	pahaputki	1		1	1	1	1				100
<i>Pilularia globulifera</i>	ormio	19				19	19		19		100
<i>Potamogeton friesii</i>	otalehtivita	91	8	30	36	40	43	3	7	48	47
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	tatarvita	7		1	1	1	2	1	1	5	29
<i>Potamogeton rutilus</i>	jouhivita	19		9	9	10	10		1	9	53
<i>Sium latifolium</i>	sorsanputki	9		1	1	1	1			8	11
<i>Sparganium erectum</i> subsp. <i>erectum</i>	etelänhaarapakkko	9	1	2	2	1	2	1		7	22
Yht.		628	72	155	201	266	277	11	76	351	
%		100	11	25	32	42	44	2	12	56	

A=yhteensä, B=suojelualueilla, C=suojeluohjelma-alueilla, D=suojelu- tai suojeluohjelma-alueilla, E=Natura-alueilla, F=suojelualueverkostossa, G=suojeluohjelma- tai suojelualueilla, mutta ei Natura-alueilla, H=Natura-alueilla, muttei suojelu- tai suojeluohjelma-alueilla, I=suojelualueverkoston ulkopuolella, J = suojelualueverkostossa olevien esiintymien osuus (%)

Taulukko 2. Uhanalaisten ja silmälläpidettävien ensisijaisesti vedessä elävien sammalien esiintymien sijoittuminen suojelualueverkostoon.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>Amblystegium tenax</i> suippuritvasammal	6	1		1	3	4	1	3	2	67
<i>Lophocolea bidentata</i> isolimisammal	6				2	2		2	4	33
<i>Conocephalum conicum</i> ruutusammal	30	10	4	12	16	18	2	6	12	60
<i>Dichelyma capillaceum</i> hiuskoukkusammal	9				4	4		4	5	44
<i>Drepanocladus sendtneri</i> kalkkisirppisammal	5								5	0
<i>Fissidens pusillus</i> koskisiipisammal	40	5	5	9	8	9	1		31	23
<i>Jungermannia obovata</i> koskikorvasammal	6	3	4	4	5	5		1	1	83
<i>Marsupella sparsifolia</i> vuoripussisammal	10	1	1	2	2	2			8	20
<i>Philonotis calcarea</i> kalkkilähdesammal	21	9	7	14	14	16	2	2	5	76
<i>Plagiothecium platyphyllum</i> purolaakasammal	14	5	3	6	6	6			8	43
<i>Porella cordaeana</i> kalliopunossammal	37	3	2	5	10	12	2	7	25	32
<i>Trichocolea tomentella</i> harsosammal	65	9	12	15	18	25	7	10	40	38
Yht.	249	46	38	68	88	103	15	35	146	
%	100	18	15	27	35	41	6	14	59	

A=yhteensä, B=suojelualueilla, C=suojeluohjelma-alueilla, D=suojelu- tai suojeluohjelma-alueilla, E=Natura-alueilla, F=suojelualueverkostossa, G=suojeluohjelma- tai suojelualueilla, mutta ei Natura-alueilla, H=Natura-alueilla, muttei suojelu- tai suojeluohjelma-alueilla, I=suojelualueverkoston ulkopuolella, J=suojelualueverkostossa olevien esiintymien osuus (%)

Taulukko 3. Uhanalaisten ja silmälläpidettävien ensisijaisesti vedessä elävien kovakuoriaisten esiintymien sijoittuminen suojealueverkostoon.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>Agabus infuscatus</i> hämytaitosukeltaja	1								1	0
<i>Agabus paludosus</i> suotaitosukeltaja	12		1	1	2	2		1	10	17
<i>Agabus uliginosus</i> kaltiotaitosukeltaja	3								3	0
<i>Bagous petro</i> pyöröliejukärsäkäs	1		1	1	1	1				100
<i>Bembidion monticola</i> purohyrrä	2								2	0
<i>Deronectes latus</i> vajeraitosukeltaja	2				1	1		1	1	50
<i>Donacia aureocincta</i> kultaruokokuoriainen	5	2	2	3	3	3			2	60
<i>Donacia brevitarsis</i> helmaruokokuoriainen	2	1		1	1	1			1	50
<i>Donacia fennica</i> piuruokuoriainen	16	1	1	2	3	3		1	13	19
<i>Donacia marginata</i> palleruokokuoriainen	5				1	1		1	4	20
<i>Donacia simplex</i> palpakkokuoriainen	11		1	1	1	1			10	9
<i>Haliphus varius</i> varipisarsukeltaja	3								3	0
<i>Hydrochara caraboides</i> isovesiäinen	4								4	0
<i>Hydroporus elongatulus</i> soikokääpiösukeltaja	1				1	1		1		100
<i>Macrolea pubipennis</i> meriuposkuoriainen	19	3	5	6	7	8	1	2	11	42
<i>Neophytobius muricatus</i> pikkurutakärsäkäs	4				1	1		1	3	25
<i>Neophytobius quadrinodosus</i> luisurutakärsäkäs	2								2	0
<i>Normandia nitens</i> vaskikuoksanen	4								4	0
<i>Rhantus fennicus</i> suomenrantosukeltaja	1	1	1	1	1	1				100
<i>Stenelmis canaliculata</i> isokuoksanen	9		1	1	1	1			8	11
Yht.	107	8	13	17	24	25	1	8	82	
%	100	7	12	16	22	23	1	7	77	

A=yhteensä, B=suojealueilla, C=suojealuehjelma-alueilla, D=suojelu- tai suojealuehjelma-alueilla, E=Natura-alueilla, F=suojealueverkostossa, G=suojealuehjelma- tai suojealueilla, mutta ei Natura-alueilla, H=Natura-alueilla, muttei suoje- tai suojealuehjelma-alueilla, I=suojealueverkoston ulkopuolella, J=suojealueverkostossa olevien esiintymien osuus (%)

Taulukko 4. Uhanalaisten ja silmälläpidettävien ensisijaisesti vedessä elävien putkilokasvien esiintymien (3 km säännön avulla muodostetut) sijoittuminen suojelualueverkostoon.

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
<i>Alisma wahlenbergii</i>	upossarpio	42	6	15	19	23	23		4	10	19	55	31
<i>Arctagrostis latifolia</i>	lapinhilpi	5	3	1	4	4	4				1	80	80
<i>Arctophila fulva</i>	pohjansorsimo	3	1	1	1	2	2		1		1	67	67
<i>Cardamine flexuosa</i>	metsälitukka	8	1	2	2	2	3	1	1		5	38	38
<i>Carex paniculata</i>	lähdesara	17	2	2	4	8	8		4	3	9	47	29
<i>Catabrosa aquatica</i>	vesihilpi	51	4	13	14	15	16	1	2	4	35	31	24
<i>Hippuris tetraphylla</i>	nelilehti- vesikuusi	59	7	13	16	23	23		7	5	36	39	31
<i>Leersia oryzoides</i>	hukkariisi	5	1	3	3	4	4		1	2	1	80	40
<i>Najas flexilis</i>	notkeanäkin- ruoho	5		2	2	3	3		1		2	60	60
<i>Najas tenuissima</i>	hentonäkin- ruoho	19		9	9	12	12		3	2	7	63	53
<i>Oenanthe aquatica</i>	pahaputki	1		1	1	1	1					100	100
<i>Pilularia globulifera</i>	ormio	2				2	2		2			100	100
<i>Potamogeton friesii</i>	otalehtivita	52	7	19	24	25	27	2	3	5	25	52	42
<i>P. polygonifolius</i>	tatarvita	5		1	1	1	2	1	1	1	3	40	20
<i>P. rutilus</i>	jouhivita	11		6	6	7	7		1	1	4	64	55
<i>Sium latifolium</i>	sorsanputki	2		1	1	1	1				1	50	50
<i>Sparganium erectum</i> subsp. <i>erectum</i>	etelänhaara- palpakko	8	1	2	2	1	2	1			6	25	25
Yht.		295	33	91	109	134	140	6	31	33	155		
		100	11	31	37	45	47	2	11	11	53		

A=yhteensä, B=suojelualueilla, C=suojeluohjelma-alueilla, D=suojelu- tai suojeluohjelma-alueilla, E=Natura-alueilla, F=suojelualueverkostossa, G=suojeluohjelma- tai suojelualueilla, mutta ei Natura-alueilla, H=Natura-alueilla, muttei suojelu- tai suojeluohjelma-alueilla, I=osittain suojelualueverkoston ulkopuolella, J=kokonaan suojelualueverkoston ulkopuolella, K=ainakin osittain suojelualueverkostossa olevien esiintymien osuus (%) L=kokonaan suojelualueverkostossa olevien esiintymien osuus (%)

Taulukko 5. Uhanalaisten ja silmälläpidettävien ensisijaisesti vedessä elävien sammalien esiintymien (3 km säännön avulla muodostetut) sijoittuminen suojelualueverkostoon.

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
<i>Amblystegium tenax</i>	suippurivasammal	4	1		1	2	3	1	2	1	1	75	50
<i>Lophocolea bidentata</i>	isolimisammal	5				2	2		2		3	40	40
<i>Conocephalum conicum</i>	ruutusammal	23	9	4	11	13	15	2	4	2	8	65	57
<i>Dichelyma capillaceum</i>	hiuskoukkusammal	8				3	3		3		5	38	38
<i>Drepanocladus sendtneri</i>	kalkkisirppisammal	4									4	0	0
<i>Fissidens pusillus</i>	koskisiipisammal	36	5	4	8	7	8	1		1	28	22	19
<i>Jungermannia obovata</i>	koskikorvasammal	6	3	4	4	5	5		1		1	83	83
<i>Marsupella sparsifolia</i>	vuoripussisammal	9	1	1	2	2	2				7	22	22
<i>Philonotis calcarea</i>	kalkkilähdesammal	12	5	5	8	7	9	2	1	2	3	75	58
<i>Plagiothecium platyphyllum</i>	purolaakasammal	12	5	3	6	6	6				6	50	50
<i>Porella cordaeana</i>	kalliopunossammal	31	3	2	5	9	11	2	6	3	20	35	26
<i>Trichocolea tomentella</i>	harsosammal	49	8	12	14	14	21	7	7	2	28	43	39
Yht.		199	40	35	59	70	85	15	26	11	114		
%		100	20	18	30	35	43	8	13	6	57		

A=yhteensä, B=suojelualueilla, C=suojeluohjelma-alueilla, D=suojelu- tai suojeluohjelma-alueilla, E=Natura-alueilla, F=suojelualueverkostossa, G=suojeluohjelma- tai suojelualueilla, mutta ei Natura-alueilla, H=Natura-alueilla, muttei suojelu- tai suojeluohjelma-alueilla, I=osittain suojelualueverkoston ulkopuolella, J=kokonaan suojelualueverkoston ulkopuolella, K=ainakin osittain suojelualueverkostossa olevien esiintymien osuus (%), L=kokonaan suojelualueverkostossa olevien esiintymien osuus (%)

Taulukko 6. Uhanalaisten ja silmälläpidettävien ensisijaisesti vedessä elävien kovakuoriaisten esiintymien (3 km säännön avulla muodostetut) sijoittuminen suojelualueille.

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
<i>Agabus infuscatus</i>	hämytaitosukeltaja	1									1	0	0
<i>Agabus paludosus</i>	suotaitosukeltaja	12		1	1	2	2		1		10	17	17
<i>Agabus uliginosus</i>	kaltiotaitosukeltaja	3									3	0	0
<i>Bagous petro</i>	pyöröliejukärsäkäs	1		1	1	1	1					100	100
<i>Bembidion monticola</i>	purohyrrä	2									2	0	0
<i>Deronectes latus</i>	vajeraitosukeltaja	2				1	1		1		1	50	50
<i>Donacia aureocincta</i>	kultaruokokuoriainen	5	2	2	3	3	3				2	60	60
<i>Donacia brevitarsis</i>	helmaruokokuoriainen	2	1		1	1	1				1	50	50
<i>Donacia fennica</i>	piuruoriainen	12	1	1	2	3	3		1		9	25	25
<i>Donacia marginata</i>	palleruokokuoriainen	4				1	1		1		3	25	25
<i>Donacia simplex</i>	palpakkokuoriainen	11		1	1	1	1				10	9	9
<i>Haliplus varius</i>	varipisarsukeltaja	3									3	0	0
<i>Hydrochara caraboides</i>	isovesiäinen	3									3	0	0
<i>Hydroporus elongatulus</i>	soikokkäpiösukeltaja	1				1	1		1		0	100	100
<i>Macroplea pubipennis</i>	meriuposkuoriainen	12	3	5	5	5	6	1	1		6	50	50
<i>Neophytobius muricatus</i>	pikkurutakärsäkäs	4				1	1		1		3	25	25
<i>Neophytobius quadrinodosus</i>	luisurutakärsäkäs	2									2	0	0
<i>Normandia nitens</i>	vaskikuoksanen	4									4	0	0
<i>Rhantus fennicus</i>	suomenrantosukeltaja	1	1	1	1	1	1					100	100
<i>Stenelmis canaliculata</i>	isokuoksanen	9		1	1	1	1				8	11	11
Yht.		94	8	13	16	22	23	1	7	0	71		
%		100	9	14	17	23	24	1	7	0	76		

A=yhteensä, B=suojelualueilla, C=suojeluohjelma-alueilla, D=suojelu- tai suojeluohjelma-alueilla, E=Natura-alueilla, F=suojelualueverkostossa, G=suojeluohjelma- tai suojelualueilla, mutta ei Natura-alueilla, H=Natura-alueilla, muttei suojelu- tai suojeluohjelma-alueilla, I=osittain suojelualueverkoston ulkopuolella, J=kokonaan suojelualueverkoston ulkopuolella, K=ainakin osittain suojelualueverkostossa olevien esiintymien osuus (%), L=kokonaan suojelualueverkostossa olevien esiintymien osuus (%)

Liite 3. Kolmen harvinaisen vesikasvilajin esiintymien määrät suojelualueverkostossa

Taulukko 1. Kolmen harvinaisen vesikasvilajin esiintymien määrät suojelualueverkostossa. Lajien paikkatiedot on saatu Luonnontieteellisestä keskusmuseosta.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Potamogeton pusillus hentovita	359	20	49	68	97	105	8	37	254	29
Potamogeton lucens välkevita	166	4	26	29	49	50	1	21	116	30
Myriophyllum sibiricum kalvasärviä	287	15	50	59	91	97	6	39	190	34
Yhteensä	812	39	125	156	237	252	15	97	560	
%	100	5	15	19	29	31	2	12	69	

A=yhteensä, B=suojelualueilla, C=suojeluohjelma-alueilla, D=suojelu- tai suojeluohjelma-alueilla, E=Natura-alueilla, F=suojelualueverkostossa, G=suojeluohjelma- tai suojelualueilla, mutta ei Natura-alueilla, H=Natura-alueilla, muttei suojelu- tai suojeluohjelma-alueilla, I=suojelualueverkoston ulkopuolella, J=suojelualueverkostossa olevien esiintymien osuus (%)

Taulukko 2. Kolmen harvinaisen vesikasvilajin esiintymien määrä (3 km säännön avulla muodostetut) suojelualueverkostossa. Lajien paikkatiedot on saatu Luonnontieteellisestä keskusmuseosta.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Potamogeton pusillus hentovita	148	8	32	38	46	49	3	12	13	99	33	24
Potamogeton lucens välkevita	55	3	9	10	16	16		6	6	39	29	18
Myriophyllum sibiricum kalvasärviä	142	9	29	34	46	51	5	18	14	91	36	26
Yhteensä	345	20	70	82	108	116	8	36	33	229		
%	100	6	20	24	31	34	2	10	10	66		

A=yhteensä, B=suojelualueilla, C=suojeluohjelma-alueilla, D=suojelu- tai suojeluohjelma-alueilla, E=Natura-alueilla, F=suojelualueverkostossa, G=suojeluohjelma- tai suojelualueilla, mutta ei Natura-alueilla, H=Natura-alueilla, muttei suojelu- tai suojeluohjelma-alueilla, I=osittain suojelualueverkoston ulkopuolella, J=kokonaan suojelualueverkoston ulkopuolella, K=ainakin osittain suojelualueverkostossa olevien esiintymien osuus (%), L=kokonaan suojelualueverkostossa olevien esiintymien osuus (%)

Liite 4. Uhanalaisten ja silmälläpidettävien vesiputkilokasvien, -sammalien ja -kovakuoriaisten esiintymien sijoittuminen eri suojeluohjelmiin

		RSO	LVO	SSO	VMO	LHO	Yht.
<i>Putkilokasvit</i>							
Alisma wahlenbergii	upossarpio	2	27	1			30
Arctagrostis latifolia	lapinhilpi				1		1
Arctophila fulva	pohjansorsimo		4				4
Cardamine flexuosa	metsälitukka			1		1	2
Carex paniculata	lähdesara			4			4
Catabrosa aquatica	vesihilpi	3	14	4		2	23
Hippuris tetraphylla	nelilehtivesikuusi	5	23				28
Leersia oryzoides	hukkariisi		8				8
Najas flexilis	notkeanäkinruoho		2				2
Najas tenuissima	hentonäkinruoho		9				9
Oenanthe aquatica	pahaputki		1				1
Pilularia globulifera	ormio						0
Potamogeton friesi	otalehtivita	8	21	1			30
Potamogeton polygonifolius	tatarvita	1					1
Potamogeton rutilus	jouhivita	2	7				9
Sium latifolium	sorsanputki		1				1
Sparganium erectum s. str.	etelänhaarapakkko		2				2
Yhteensä		21	119	11	1	3	155
<i>Sammalet</i>							
Amblystegium tenax	suippuritvasammal						
Lophocolea bidentata	isolimisammal						
Conocephalum conicum	ruutusammal			1		3	4
Dichelyma capillaceum	hiuskoukkusammal						0
Drepanocladus sendtneri	kalkkisirppisammal						0
Fissidens pusillus	koskisiipisammal	1		1	3		5
Jungermannia obovata	koskikorvasammal			2	2		4
Marsupella sparsifolia	vuoripussisammal					1	1
Philonotis calcarea	kalkkilähdesammal			2	1	4	7
Plagiothecium platyphyllum	purolaakasammal			1		2	3
Porella cordaeana	kalliopunossammal					2	2
Trichocolea tomentella	harsosammal	1		8		3	12
Yhteensä		2	0	15	6	15	38
<i>Kovakuoriaiset</i>							
Agabus infuscatus	hämytaitosukeltaja						
Agabus paludosus	suotaitosukeltaja		1				1
Agabus uliginosus	kaltiotaitosukeltaja						
Bagous petro	pyöröliejukärsäkäs		1				1
Bembidion monticola	purohyrrä						
Deronectes latus	vajeraitusukeltaja						
Donacia aureocincta	kultaruokokuoriainen		1	1			2
Donacia brevitarsis	helmaruokokuoriainen						
Donacia fennica	piuruokuoriainen		1				1
Donacia marginata	palleruokokuoriainen						
Donacia simplex	palpakkokuoriainen		1				1
Haliphus varius	varipisarsukeltaja						
Hydrochara caraboides	isovesiäinen						
Hydroporus elongatulus	soikokääpiösukeltaja						
Macrolea pubipennis	meriuposkuoriainen	1	4				5
Neophytobius muricatus	pikkurutakärsäkäs						
Neophytobius quadrinodosus	luisurutakärsäkäs						
Normandia nitens	vaskikuoksanen						
Rhantus fennicus	suomenrantusukeltaja			1			1
Stenelmis canaliculata	isokuoksanen	1					1
Yhteensä		2	9	2			13
Kaikki ohjelmat yhteensä		25	128	28	7	18	206

RSO=rantojensuojeluohjelma, LVO=lintuvesiensuojeluohjelma, SSO=soidensuojeluohjelma, VMO=vanhojen metsien suojeluohjelma, LHO=lehtojensuojeluohjelma

Kuvailulehti

Julkaisija	Suomen ympäristökeskus	Julkaisuaika Lokakuu 2004						
Tekijä(t)	Heikki Toivonen, Niko Leikola ja Minna Kallio							
Julkaisun nimi	Sisävesien suojelualueverkon edustavuuden arviointia. Järvien ja ranta-alueiden määrä, vedenlaatumuuttajat ja uhanalaiset lajit							
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	Julkaisu on saatavana myös internetistä: http://www.ymparisto.fi/julkaisut							
Tiivistelmä	<p>Tämä raportti on osa Suomen ympäristökeskuksen luonnonsuojelualueverkon arviointi (SAVA) -hanketta. Raportti koostuu kolmesta tutkimuksesta, jotka käsittelevät olemassa olevan suojelualueverkon sekä vahvistettujen suojeluohjelmien merkitystä vesi- ja rantaluonnon monimuotoisuuden säilyttämisessä. Vesiluonnosta ei ole laajoja biologisia inventointiaineistoja, joten selvitykset tehtiin käyttäen paikkatietoaineistoja sekä vedenlaatua ja uhanalaisia lajeja koskevia tietoja.</p> <p>Suojellun vesi- ja rantaluonnon määrää arvioitiin paikkatietoaineistojen ja -menetelmien avulla. Suojelualueverkkoon kuuluu 21 % järvien pinta-alasta ja rantaviivasta 16 %. Vesialasta ja rantaviivasta on suojeltu pohjoisessa suurempi osuus kuin etelässä, vaikka suojelun painottuminen pohjoiseen ei ole yhtä suurta kuin maaympäristössä.</p> <p>Natura 2000 -verkostoon kuuluvia järviä verrattiin niiden ulkopuolella oleviin järviin käyttäen aineistona Pohjoismaisen järvikartoituksen 1995 aineistoa. Natura 2000 -verkoston järvet ovat etelä- ja pohjoisborealisella vyöhykkeellä muita järviä vähäravinteisimpia ja kirkasvetisempiä, keskiborealisella vyöhykkeellä ne eivät eronneet muista järvidä. Pääosa suojelukohteista kuuluu niukkaravinteisiin vesiin. Monet uhanalaiset lajit esiintyvät järvissä, joiden vesissä on korkea pH, sähköjohtavuus ja kalsiumpitoisuus. Tällaisista vesistä suuri osa on mukana Natura-verkossa.</p> <p>Suojelualueverkon edustavuutta lajiston kannalta tutkittiin selvittämällä kuinka suuri osa eräiden uhanalaisten (T) ja silmälläpidettävien (NT) vesilajien esiintymistä sijaitsee suojelualueilla. Selvityksessä käytettiin ympäristöhallinnon Hertta eliölajit -tietojärjestelmän tietoja. Suojelualueverkossa olevien T- ja NT-vesilajien esiintymien osuus oli putkilokasveilla 44 %, sammalilla 41 % ja kovakuoriaisilla 23 %. Kun suojeltu vesipinta-ala on 17 % (järvet 21 % ja merialue 14 %), suojelualueverkkoa voi tässä suhteessa pitää edustavana. Lintuvesien suojeluohjelman kohteilla oli runsaasti tutkittujen lajien esiintymiä, myös uudet Natura-kohteet olivat merkittäviä.</p> <p>Suuressa osassa suojelualueverkon vesiä, esimerkiksi karuissa reittivesissä, ei ole tarkasteltuja lajeja, mutta ne ovat tärkeitä karujen vesien luontotyyppien ja lajien suojelun kannalta. Tarkasteltujen putkilokasvi-, sammal- ja kovakuoriaislajien levinneisyys painottuu maan eri osiin ja ne esiintyvät erilaisissa ympäristöissä. Suojelualueverkkoon tulisikin sisällyttää erilaisia elinympäristöjä. Pääosa uhanalaisten lajien esiintymistä on suojelualueiden ulkopuolella, mistä syystä tarvitaan tehokkaita vesiensuojelutoimia.</p> <p>Vesi- ja rantaluonnon suojelussa on kiinnitetty enenevässä määrin huomiota kokonaisuuksien suojeluun, ja erityisesti Natura-ohjelma lisäsi Etelä-Suomen vesien suojeluastetta. Vesiluonnon määrällistä suojelutilannetta voidaan pitää varsin hyvänä, joskin suojelun tehokkuudesta on vielä vähän kokemuksia.</p>							
Asiasanat	Suomi, sisävedet, suojelualueverkko, Natura 2000, vesiluonnon suojelu, rantaluonnon suojelu, vesieliöt, uhanalaiset lajit, vesikasvit, vesisammalet, vesien kovakuoriaiset, vedenlaatu, edustavuusarviointi							
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristö 713							
Julkaisun teema	Luonto ja luonnonvarat							
Projektihankkeen nimi ja projektinumero								
Rahoittaja/ toimeksiantaja	Ympäristöministeriö							
Projektiryhmään kuuluvat organisaatiot	<table border="0"> <tr> <td>ISSN 1238-7312</td> <td>ISBN ISBN 952-11-1771-0 (nid.), 952-11-1772-9 (pdf)</td> </tr> <tr> <td>Sivuja 113</td> <td>Kieli Suomi</td> </tr> <tr> <td>Luottamuksellisuus Julkinen</td> <td>Hinta 14,00 e</td> </tr> </table>		ISSN 1238-7312	ISBN ISBN 952-11-1771-0 (nid.), 952-11-1772-9 (pdf)	Sivuja 113	Kieli Suomi	Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta 14,00 e
ISSN 1238-7312	ISBN ISBN 952-11-1771-0 (nid.), 952-11-1772-9 (pdf)							
Sivuja 113	Kieli Suomi							
Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta 14,00 e							
Julkaisun myynti/ jakaja	Edita Publishing Oy, PL 800, 00043 EDITA, vaihde 020 450 00 Asiakaspalvelu: puhelin 020 450 05, faksi 020 450 2380 Sähköposti: asiakaspalvelu@edita.fi. www.edita.fi/netmarket							
Julkaisun kustantaja	Suomen ympäristökeskus, PL 140, 00251 Helsinki							
Painopaikka ja -aika	Edita Prima Oy Helsinki 2004							

Presentationsblad

Utgivare	Finlands miljöcentral	Datum Oktober 2004
Författare	Heikki Toivonen, Niko Leikola och Minna Kallio	
Publikationens titel	Utvärdering av finska naturskyddsnetet. Antalet sjöar och strandområden, sjöarnas vattenkvalitet och hotade akvatiska arter	
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt	Publikationen finns tillgänglig på internet: http://www.ymparisto.fi/julkaisut	
Sammandrag	<p>Denna rapport är en del av naturskyddsnetets utvärderingsprojekt (SAVA). Rapporten består av tre undersökningar om betydelsen av det nuvarande naturskyddsnetet och fastslagna skyddsprogrammen för bevarandet av naturens mångfald i vatten- och strandmiljöer. Eftersom omfattande biologiska inventeringar inte har gjorts i akvatiska miljöer användes i utredningarna data från geografiska informationssystem (GIS) samt information om vattenkvaliteten och hotade arter. Den skyddade vatten- och strandnaturens mängd beräknades med hjälp av GIS-data och GIS-metoder. Till naturskyddsnetverket hör 21 % av sjöarealen och 16 % av strandlinjen. Av sjöarealen och strandlinjen har skyddats en större andel i norra Finland än i södra delen av landet, även om den nordliga tyngdpunkten inte är lika tydlig som i terrestriska miljöer.</p> <p>Sjöar som hör till Natura 2000 -nätverket jämfördes med sjöar utanför nätverket med hjälp av material från Nordiska sjöinventeringen 1995. Sjöarna inom Natura 2000 -nätverket var i syd- och nordboreala regionen klarare och mindre näringsrika än de övriga sjöarna, men i mellanboreala regionen var skillnaden inte betydande. Största delen av de skyddade sjöarna är näringsfattiga. Många hotade arter förekommer i sjöar med högt pH-värde, hög konduktivitet och kalciumhalt. Av sådana vattenområden hör också en betydande del till Natura 2000 -nätverket.</p> <p>Naturskyddsnetet utvärderades också för hotade (T) och missgynnade (NT) akvatiska arters del. I analysen jämfördes uppgifter från förekomsten av akvatiska hotade arter med naturskyddsområdenas gränser. Inom naturskyddsnetet låg 44 % av de hotade och missgynnade akvatiska kärleväxternas förekomster, 41 % av mossornas och 23 % av skalbaggnas förekomster. Då den skyddade vattenarealen är 17 %, kan naturskyddsnetverket anses representativt. Inom skyddsprogrammet för fågelsjöar och fågelrika havsvikar var förekomsten av de undersökta arterna riklig, likaså var nya Natura 2000 -områdena betydelsefulla.</p> <p>Förekomsten av undersökningens kärleväxter, mossor och skalbaggar har sin tyngdpunkt i olika delar av landet och arterna förekommer i olika livsmiljöer. Naturskyddsnetverket borde därför omfatta olika slags livsmiljöer. Största delen av förekomsterna för hotade arter ligger ändå utanför naturskyddsnetverket vilket leder till att det behövs effektiva vattenskyddsåtgärder.</p> <p>I bevarandet av vatten- och strandmiljöer har allt mer uppmärksamhet fästs vid att skydda helheter och i synnerhet Natura 2000 -programmet ökade den skyddade arealen i södra Finland. Naturskyddsåtgärden för vattenmiljöer kan anses bra även om erfarenheterna om skyddsåtgärdernas effektivitet tillsvidare är få.</p>	
Nyckelord	Finland, insjöar, naturskyddsnetet, Natura 2000, vård av vattennatur, vård av strandmiljöer, hotade akvatiska arter, vattenväxter, vattenmossor, vattenskalbaggar, vattenkvalitet, skyddade vattenområden, utvärdering	
Publikationsserie och nummer	Miljön i Finland 713	
Publikationens tema	Natur och naturtillgångar	
Projektets namn och nummer		
Finansiär/ uppdragsgivare	Miljöministeriet	
Organisationer i projektgruppen		
	ISSN 1238-7312	ISBN ISBN 952-11-1771-0, 952-11-1772-9 (pdf)
	Sidantal 113	Språk Finska
	Offentlighet Offentlig	Pris 14,00 e
Beställningar/ distribution	Edita Publishing Ab, PB 800, FIN-00043 EDITA, Finland, växel 020 450 00 Postförsäljningen: telefon 020 450 05, telefax 020 450 2380 Internet: www.edita.fi/netmarket	
Förläggare	Finlands miljöcentral, PB 140, 00251 Helsingfors	
Tryckeri/tryckningsort och -år	Edita Prima Ab Helsingfors 2004	

Documentation page

Publisher	Finnish Environment Institute	Date of publication October 2004
Author(s)	Heikki Toivonen, Niko Leikola and Minna Kallio	
Title of publication	Assessing the Finnish Protected Area Network. Amount of lakes and shores, water quality characteristics in lakes, and threatened aquatic species	
Parts of publication/ other project publications	The publication is available in the internet: http://www.ymparisto.fi/julkaisut	
Abstract	<p>This report is a part of the assessment of the Finnish Protected Area Network (PAN) consisting of three studies, which focus on the importance of existing protected areas and agreed national conservation programmes in maintenance of biological diversity of fresh-water biota. Comprehensive biological inventories have not been made in most aquatic habitats, therefore the assessment was done using GIS data, physico-chemical characters of lakes, and data from selected groups of threatened aquatic species.</p> <p>Quantity of protected water areas and shores were estimated from the GIS data. The PAN (practically the Finnish Natura 2000 -network) covers about 21% of the total area of Finnish lakes, and 16% from the shoreline. Proportion of water area and shoreline under protection is higher in the northern Finland than in the southern part of the country, but in contrast to terrestrial ecosystems this unbalance is not so evident.</p> <p>Lakes belonging to the Finnish Natura 2000 -network were compared to other lakes in terms of water quality characteristics using the Finnish lake material from the Nordic Lake Survey 1995. Natura -lakes in the north and south boreal zones have on average lower nutrient concentrations and higher water transparency compared to other lakes. In middle boreal zone the protected lakes did not differ significantly from the unprotected ones. Most protected waters represent oligotrophic water bodies. However, the Natura 2000 -network includes also lakes with relatively high pH, conductivity and calcium content. These kinds of lakes are often occupied by some threatened species.</p> <p>The PAN was also assessed in terms of threatened and near-threatened aquatic species. The analysis was made by crosscutting mean co-ordinates of occurrences of species with the digitised boundaries of protected areas. The PAN included 44% from occurrences of threatened aquatic vascular plants, 41% of aquatic mosses and 23% of aquatic beetles. Recognising total area of the protected waters, the PAN can be considered representative. Relatively few protected areas have occurrences of two or three studied groups, because of the markedly different habitat requirements of these groups. In order to preserve aquatic biota a PAN representing a wide array of aquatic habitats is required.</p> <p>The Natura 2000 network proposal increased markedly protected water and shore areas, particularly in the southern Finland, and there is a clear tendency towards larger and more complementary protected sites in the PAN. The conservation status for waters and shores is quantitatively relatively good, but experiences on the effectiveness of the conservation measures are still scarce.</p>	
Keywords	Finland, inland waters, protected area network, Natura 2000, conservation of fresh-water biota, conservation of shores, threatened aquatic species, aquatic plants, aquatic mosses, aquatic beetles, water quality, protected water areas, assessment	
Publication series and number	The Finnish Environment 713	
Theme of publication	Nature and natural resources	
Project name and number, if any		
Financier/ commissioner	The Ministry of the Environment	
Project organization		
	ISSN 1238-7312	ISBN ISBN 952-11-1771-0, 952-11-1772-9 (pdf)
	No. of pages 113	Language Finnish
	Restrictions Public	Price 14,00 e
For sale at/ distributor	Edita Publishing Ltd., PO Box 800, FIN-00043 EDITA, Finland, phone +358 20 450 00 Mail orders: phone +358 20 450 05, telefax +358 20 450 2380 Internet: www.edita.fi/netmarket	
Financier of publication	Finnish Environment Institute, PO Box 140, FIN-00251 Helsinki, Finland	
Printing place and year	Edita Prima Ltd. Helsinki 2004	



LUONTO JA LUONNONVARAT

Sisävesien suojelualueverkon edustavuuden arviointia.
Järvien ja ranta-alueiden määrä, vedenlaatumuuttujat ja
uhanalaiset lajit

Sisävesien suojelualueverkkoa koskeva tutkimus käsittelee olemassa olevilla suojelualueilla, vahvistetuissa suojeluohjelmissa ja Natura 2000 -verkostoehdotuksessa olevien järvien ja rantojen määrää, vedenlaatua sekä merkitystä vesien lajistollisen monimuotoisuuden säilyttämisessä. Tulosten mukaan sisävesien määrällinen suojelutilanne on suhteellisen hyvä, suojelualueverkkoon kuuluu runsaasti erilaisia vesiä ja ne ovat veden ominaisuuksiltaan edustava otos Suomen vesistä. Suojelualueverkossa on myös huomattava osa kolmen tutkitun eliöryhmän – vesien putkilokasvit, vesisammalet ja vesikovakuoriaiset – uhanalaisten lajien esiintymistä. Natura 2000 -verkoston muodostaminen paransi vesiluonnon suojelutilannetta erityisesti Etelä-Suomessa. Erittäin huomiota tulisi tulevaisuudessa kiinnittää pienvesien ja virtavesien suojeluun. Myös suojelukeinojen toimivuudesta vesi- ja ranta- luonnon suojelussa on vielä varsin vähän kokemuksia.

Vesien ja rantojen suojelu on ajankohtainen aihe. Tässä työssä esitetyt arviot sisävesien suojelutilanteesta ovat tärkeää tietoa ympäristöpolitiikan tueksi, vesi- ja suojeluviranomaisille sekä kaikille vesiluonnon suojelukysymyksistä kiinnostuneille. Selvitys kuuluu Suomen ympäristökeskuksessa tehtävään Suomen luonnonsuojelualueverkon edustavuutta tarkastelemaan arviointihankkeeseen (SAVA).

Julkaisu on saatavana myös internetistä:
<http://www.ymparisto.fi/julkaisut>

ISBN 952-11-1771-0
ISBN 952-11-1772-9 (PDF)
ISSN 1238-7312

Edita Publishing Oy
PL 800, 00043 EDITA, vaihe 020 450 00
Asiakaspalvelu:
puhelin 020 450 05, faksi 020 450 2380
Edita-kirjakauppa Helsingissä:
Annankatu 44, puhelin 020 450 2566

