



Kari-Matti Vuori^a & Kristiina Korjonen-Kuusipuro^b

Kolme kertomusta järviemme tilasta

Vesistömuutokset kansalaisten, limnologisten mittausten ja ympäristöhallinnon näkökulmasta

Three stories of the status of Finnish lakes as reflected by oral history, limnological research and environmental administration

Finland is officially marketed as a land of a thousand clean lakes, but people's concerns on negative trends is common. We used questionnaires and interviews to gather information on people's experiences on how lakes have been changed, and compared the experiences with limnological research results and administrative lake classifications. Both human observations and limnological evidence detected negative changes in lake ecosystem quality during the past 30-50 years, whereas the administrative lake classification considered lakes to be mainly in good/excellent status. In addition, small lakes with severe ecosystem changes reported by people, were seldom covered by classification. People's observations and limnological measurements revealed independent and identical information on the negative trends in water quality, whereas much of the official lake classification is based on inadequate data and lack of observations in the littoral areas. Thus, we suggest that people's everyday experiences should be collected and analyzed more systematically in lake quality assessment processes.

Key words: water protection, lake classification, ecosystem change, local knowledge, oral history

Johdanto

Suomea esitellään usein tuhansien puhtaiden, juomakelpoisten järvien maana, jonka vesiensuojelun korkea taso pidetään yleisesti yhtenä maamme keskeisistä menestystarinoista (Maabrändityöryhmä 2010, 123). Suomen vesistöjen likaantumisen ja puhdistumisen historia on monitahoinen kertomus, johon viimeisen sadan vuoden aikana ovat vaikuttaneet niin arvojen, lainsäädännön, teknologioiden kuin kunnallisen päätöksenteon muotoutuminen.

Likaantumisen historia alkoi 1800-luvun lopulla, jolloin metsäteollisuuden tuotantolaitoksia alettiin sijoittaa metsävarojen sijainnin ja puutavaran uiton kannalta sopiviin paikkoihin. Tuolloin usko vesistöjen kykyyn puhdistaa itse itsensä oli vahva, eikä jätevesiä juurikaan puhdistettu. Suomessa ei ollut myöskään säädöksiä, joiden nojalla teollisuuden aiheuttamaa vesien pilaantumista olisi voitu estää

a. Suomen ympäristökeskus, kari-matti.vuori@ymparisto.fi, b. Tampereen yliopisto

tai edes vähentää. Vuoden 1902 vesioikeuslaki sisälsi vesistöjen muuttumattomuuden periaatteen, mutta tämän periaatteen tarkoituksena oli ainoastaan estää jätteiden kasaantuminen, jonka katsottiin tuottavan haittaa käyttöveden otolle, vesistöissä liikkumiselle, puunuitolle tai kalastukselle. Yhdyskuntien vesistöhaitat olivat aluksi kiinteästi sidoksissa juomaveden likaantumisesta syntyneisiin terveyshaittoihin: 1900-luvun alkupuolella lavantautiepidemiat olivat yleisiä ja likavesien viemäröintiä tehostettiin. Useisiin kaupunkeihin suunniteltiinkin jätevedenpuhdistamoja, mutta sota katkaisi tämän vesiensuojelun kannalta positiivisen kehityksen. (Katko & Lehtonen 1999, 17–32; Laakkonen 1999, 70–72; Leino-Kaukiainen 1999, 33, 41.)

Kun vesistöjen saastuminen saavutti Euroopassa suuret mittasuhteet toisen maailmansodan jälkeen, alkoi suomalaistenkin usko vesistöjen itsepuhdistuskykyyn horjua. Vesien likaantuminen nostatti keskustelua eri puolilla Suomea ja synnytti täysin uudenlaisen ongelmavyöhdin kansalaisille, virkamiehille ja lainsäätäjille. Uusi vesilaki ja sitä täydentävä vesiasetus astuivat voimaan huhtikuussa 1962. Niiden myötä vesiensuojelun käsite tuli virallisesti käyttöön. Lain vaikutus ei kuitenkaan näkynyt vesiensuojelun käytännöissä ja 1970-luvulle tultaessa oli todettava, ettei vesistöjen tila ollut oleellisesti parantunut (Katko & Lehtonen 1999, 26–32; Leino-Kaukiainen 1999, 35–67). Suomessa oli runsaasti järviä ja muita vesialueita, jotka kärsivät pahenevista happikadoista, kalakuolemista, leväkukinnoista, hygieniahaitoista ja muista likaantumisen lieveilmiöistä. Vesilain uudistuksen, yhteiskunnallisen keskustelun ja ympäristöliikkeiden myötä jätevesien puhdistus tehostui 1980-luvun lopulla ja 1990-luvulla merkittävästi. Kun lisäksi otettiin oppia maailmalta järvien kunnostusmenetelmistä, alkoi suomalainen menestystarina järvien puhdistumisesta olla valmis.

Suomen pintavesille on jo yli vuosikymmenen ajan asetettu EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin mukaisesti haasteelliset hyvän ekologisen ja kemiallisen tilan tavoitteet, joita pyritään saavuttamaan vesienhoitosuunnitelmien avulla (Vuori 2009, 12). Tutkimustieto luokittelun kriteereistä on monien järviyyppeimme osalta kuitenkin puutteellista ja luokittelussa käytetty seuranta-aineisto on usein laadullisesti heikkoa (Vuori 2009, 12–13; Rask ym. 2011, 45). Vesienhoidon kuulemispalautteessa kansalaiset ovat korostaneet tarvetta huomioida paremmin pienten järvien heikoksi koettu tila. Samalla on kritisoitu puutteellista ja epäuskottavaa luokittelutietoa (Jankkari 2013, 31, 35).

Kansalaiset ovat Suomessa olleet aktiivisia vesistöjen kunnon seuraajia. Monien suurten, ekologiselta tilaltaan erinomaiseen tai hyvään tilaan luokiteltujen järvien tilassa on kansalaishavaintojen mukaan selvää heikkenemistä menneisiin vuosikymmeniin verrattuna. Viime vuosina kiivaimmin keskustelua on käyty järviemme humuskuormituksesta erityisesti turvetuotannon kuormittamisissa vesissä (Jankkari 2013, 38–40; ks. myös Kontinen ym. 2018 tässä numerossa). Ekologisen tilan mittaristo ei näyttäisi tunnistavan esimerkiksi kasvavan humuskuormituksen ja siitä seuranneen vesien ruskenemisen (Sarkkola & Nieminen 2014) aiheuttamia muutoksia riittävästi. Tämä on yksi syy siihen, että kansalaiset suhtautuvat luokittelutuloksiin epäillen ja jopa syyttävät ympäristöviranomaisia vesistöhaittojen vähättelystä (Jankkari 2012, 53; Jankkari 2013, 40).

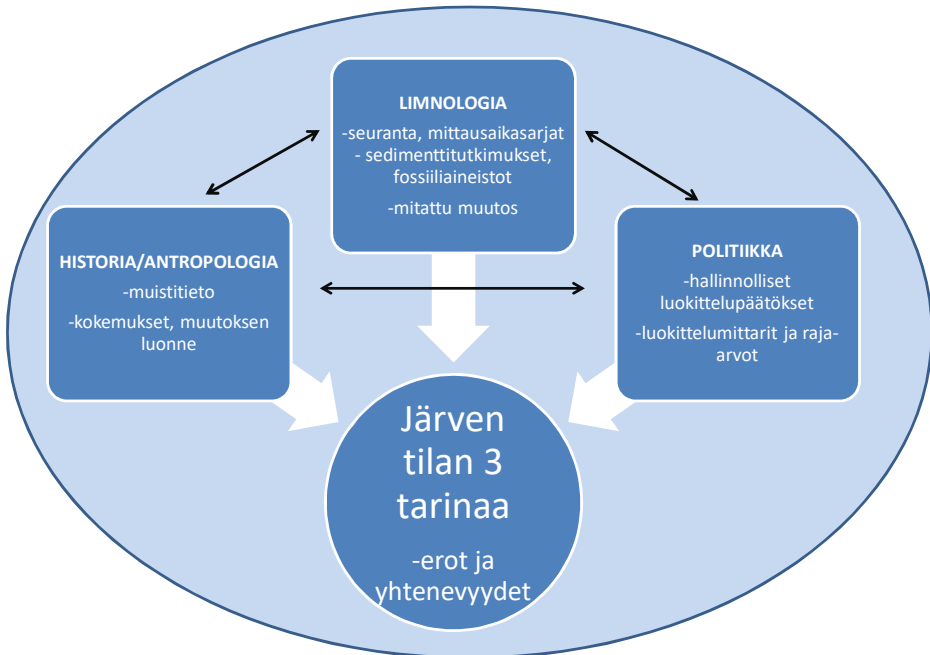
Tästä kansalaispalautteesta kumpusivat tämän tutkimuksen tavoitteet: 1) systemaattinen muistitiedon kokoaminen järvien tilamuutoksista ja 2) kansalaishavaintojen vertailu limnologisiin seuranta- ja tutkimustuloksiin sekä virallisten tilaluokittelujen kautta rakentuvaan kuvaan Suomen järvien tilasta. Vertailevan tutkimuksen tarkoituksena on selvittää miten vesien pilaantumisen ja puhdistumisen historia ja hallinnolliset tulokset luonnontieteellisistä järvitutkimuksista peilautuvat paikallisten ihmisten muistitietoon järviluonnon tilasta ja sen kehityksestä. Erityisesti halusimme selvittää kuinka yleisesti muistitiedon, limnologisten mittausten ja hallinnollisten luokittelujen välillä on eroavaisuuksia tai yhtäläisyyksiä ja millaisia nämä erot/yhtenevyudet ovat luonteeltaan.

Vesistöjen tilaan liittyvissä tutkimuksissa on viitteitä siitä, että kansalaishavainnot voisivat jokseenkin luotettavasti kuvata järvien tilamuutoksia. Esimerkiksi leväkukintojen (Kotovirta ym. 2014) tai veden näkösyvyyden ja sameuden (Toivanen ym. 2013) ohjattu havainnointi on osoittautunut käyttökelpoiseksi tiedoksi järvien tilan seurannassa. Kansalaisten kuuleminen on kirjattu ympäristöhallinnon lakisääteiseksi velvoitteeksi (Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä 30.12.2004/1299), mutta muistitietoa ei ole toistaiseksi systemaattisesti hyödynnetty järvien tila-arvioinneissa. Tätä tutkimusta vastaavaa analyysiiä muistitiedon ja limnologisten mittausten vastaavuuksista järvien tilamuutosten arvioinnissa ei tiettävästi ole tehty. Tutkimuksemme kolmantena tavoitteena onkin selvittää muistitiedon ja kansalaishavaintojen käyttökelpoisuutta vesien tilaluokittelussa ja seurannassa.

Tutkimuksen viitekehys

Työmme viitekehys on järvien tilasta rakentuvien erilaisten kertomusten tarkastelu ja vertailu (kuva 1). Tutkimuksemme kiinnittyy yhtäältä yhteiskuntatieteellisen ympäristöntutkimuksen traditioon, jossa ympäristöä tarkastellaan osana historiallisia tapahtumaketjuja ja prosesseja (Schönack 2014, 105) ja ympäristökysymykset nähdään tilanteellisina, moniarvoisina ja monimerkityksellisinä (ks. esim. Nygren 2014, 120–134). Toisaalta tutkimuksemme kiinnittyy ekosysteemiekologiaan, joka tarkastelee ekosysteemien biologisten, fyysikaalisten ja kemiallisten rakenteiden ominaisuuksia ja niiden vuorovaikutussuhteita (Wessells & Hopson 1988, 1078). Limnologia on vesiekosysteemien tutkimukseen keskittynyt ekologian haara, jonka menetelmin tuotettuja seurantaloksia (vedenlaadun fyysikaalis-kemialliset mittaukset) ja järven eliölajiston historiallisen koostumuksen tutkimustuloksia (paleolimnologiset sedimenttianalyysit) hyödynnämme tässä tutkimuksessa.

Vesien tilan arviointi ja tavoitteet ovat ilmiöinä haastavia niin ekologisesti, sosiokulttuurisesti, taloudellisesti kuin poliittisestikin (Jankkari 2013, 9–10). Ympäristön tilassa tapahtuvien muutosten merkityksen määrittely on aina riippuvainen ihmisestä, joka tarkastelee, tulkitsee ja ymmärtää ympäristöään aina jostakin paikasta käsin, ja ihmisen paikoille antamansa merkitykset selittävät hänen suhdettaan ympäristöön. Ymmärryksemme paikasta ja sen historiasta on henkilökohtainen, kokemusperäinen ja kontekstuaalinen (Massa 2014, 11–25; Meriläinen-Hyvärinen ym. 2012, 117). Kokemus paikasta on usein myös sosiaalisesti jaettua ja suhde paikkaan ja ympäristöön voi ulottua usean sukupolven ylitse. Merkitykselliset paikat syntyvät kulttuurisidonnaisten määrittelyjen, kokemusten, rajaamisen ja huomioimisen kautta. Ihmisten kokemusta paikasta muovaavat myös moniselitteiset,



Kuva 1. Tutkimuksen viitekehys: järvien tila ympäristöhistorian/-antropologian, limnologian sekä politiikan keinoin tuotettujen tulkintojen vertailevana analyysinä.

Figure 1. Framework of the study: status of lakes as reflected by comparative analysis of the interpretations produced by methods of environmental history/anthropology, limnology and policy.

kaikkialla läsnä olevat valtasuhteet. (Ks. myös Meriläinen-Hyvärinen ym. 2012, 200–202). Tässä artikkelissa järvet ymmärretään edellä kuvatun kaltaisina paikkoina, jotka ovat merkityksellisiä tutkimukseen osallistuneille henkilöille.

Suomalainen vesistöjen yhteiskuntatieteellinen ympäristöntutkimus on keskittynyt vesivoiman rakentamisen vaikutuksiin (esim. Järvikoski 1979; Ruotsala 1992; Suopajarvi 2001), juomavesien ja vesilaitosten historian (esim. Juuti ym. 2010) ja kaupunkien vesiensuojelun historian tarkasteluun (Laakkonen ym. 1999). Viime vuosina on julkaistu useita suomalaisiin jokiin liittyviä väitöskirjoja, joissa on tarkasteltu ihmisen ja ympäristön välistä vuorovaikutusta (Krause 2010, Korjonen-Kuusipuro 2012, Autti 2013). Myös vesistöihin liittyviä ympäristöliikkeitä ja -konflikteja on tarkasteltu eri tieteenalojen näkökulmista (esimerkiksi Kontinen 1994; Korjonen-Kuusipuro ym. 2003; Seeck ym. 2008; Laine 2014), samoin kuin ihmisten kokemuksia tehtaiden ja kaupunkien jätevesipäästöjen aiheuttamista saastumisongelmista (Karreinen 2006; Rossi 2007). Vaikka useissa tutkimuksissa on kertynyt muistitietoa vesistöjen pilaantumisesta (ks. esim. Laakkonen ym. 1999; Karreinen 2006, 62–63; Korjonen-Kuusipuro 2012), ei systemaattista paikallistiedon keruuta ole hajakuormitettujen ja harvaan asuttujen alueiden vesien tilakehityksestä juurikaan tehty.

Ensimmäisen maamme vesien biologiala käsitteellisen tieteellisen tutkimuksen julkaisi Kaarlo Mainio Levander vuonna 1900 (Luther 1982, 2). Samana vuonna Imatran Tainionkoskelle vuonna 1887 perustetun Aktiebolaget Tornatorin puuhioketta, sulfittisellua ja ruskeaa paperia valmistaneen tehtaan vaikutusalueella Vuoksessa tehtiin sisävesiemme ensimmäisiä kemiallisia likaantumistutkimuksia (Seppovaara 1984, 115–116). Levander kirjoitti myös vuonna 1908 ilmeisesti ensimmäisen vesien likaantumista popularisoivan suomenkielisen artikkelin Helsingin Töölönlahden leväkukinnoista (Laakkonen 2001, 113). Vuoksen likaantumisesta tehtiin oikeuskiistojen siivittämänä laaja tutkimus, jonka tekijäksi tuli Suomen ensimmäinen limnologian professori Heikki Järnefelt.

Limnologisen tutkimuksen kehityksessä vesien likaantumistutkimuksilla onkin ollut suuri rooli. Tutkimusta vauhdittivat osaltaan likaantumishaitoista kummunnut yhteiskunnallinen keskustelu ja lainsäädännön kehittyminen. Vuoden 1962 vesilaki ja sen uudistaminen 1987 tiukensivat asteittain jätevesien päästämisen lupaehtoja. Lakimuutokset synnyttivät uusia tarpeita myös limnologiselle tutkimus-, opetus- ja seurantatoiminnalle. Vuonna 1970 perustettiin maa- ja metsätalousministeriön alaisuuteen Vesihallitus edistämään vesivarojen käyttöä ja suojelua sekä vesistöntutkimusta. Vesihallitus käynnisti ensi töinään laajan vesien käytön kokonaissuunnittelun, jonka seurauksena vesiensuojeluratkaisuihin ja jätevesivaikutuksiin liittyvä tutkimus- ja asiantuntijatyö kehittyivät voimakkaasti (Teräsvirta 2009, 2). Tästä huolimatta jätevesien haittavaikutukset kasvoivat aluksi merkittävästi. Vasta 1990-luvulle tultaessa vedet alkoivat laajemmin puhdistua uusien lupaehtojen ja tehostuneen teknologian ansiosta.

Tutkimusaineisto ja menetelmät

Tutkimusaineistomme on sekä laadullista että määrällistä. Määrällinen aineisto koostuu fysikaalis-kemiallisista ja biologisista mittaustuloksista (Suomen ympäristökeskus 2018). Laadullinen tutkimusaineistomme koostuu kahdesta osasta: ensimmäinen osa käsittää vuoden 2014 maaliskesäkuussa tehdyn kyselytutkimuksen järvien tilamuutoksista. Kysely lähetettiin sadalle eteläkarjalaiselle osakaskunnalle, jotka vastaavat maakunnan seitsemän kalatalousalueen (Suur-Saimaa, Vuoksi, Läntinen Pien-Saimaa, Kivijärvi, Kuolimo, Parikkala-Saari-Uukuniemi, Rautjärvi ja Ruokolampi) yhteisten vesialueiden kalastuksen järjestämisestä ja kalakantojen hoidosta. Lisäksi kysely lähetettiin maakunnan kuntien ympäristöviranomaisille, vanhainkodeille ja järviensuojeluyhdistyksille (Pro Kuolimo, Pro Kivijärvi, Pro Immalanjärvi, Pien-Saimaan suojeluyhdistys). Lähetettyjä kyselylomakkeita oli kaikkiaan 270. Lisäksi Webropol-kyselylomake julkistettiin Suomen vapaa-ajankalastajien Keskusjärjestön ja järvien suojeluyhdistysten nettisivuilla. Vastausprosentti oli noin 67 ja vastauksia saatiin kaikkiaan 223.

Kyselyn avulla kartoitettiin veden väriä, näkösyvyyttä, vesikasvillisuutta, leväkukintoja, rannan pohjanlaatua, veden käyttökelpoisuutta, kalastoa, kalanpyydysten limoittumista, järvimaisemaa ja ranta-alueen virkistyskäyttöä koskevia havaintoja. Kysymyksissä vastaajia pyydettiin luonnehtimaan näitä ominaisuuksia seuraavin vaihtoehtoin: ei muutoksia, muuttunut hieman/paljon parempaan suuntaan, muuttunut hieman/paljon heikompaan suuntaan tai en osaa sanoa. Lisäksi vastaajille annettiin mahdollisuus kuvailla vapaasti tilan muuttumista ja sen mahdollisia syitä. Kyselyvastaukset käsittelivät kaikkiaan 105 eri järveä. Ne olivat enimmäkseen karuja, kirkasvetisiä järviä Etelä-Karjalassa

ja Etelä-Savossa, mutta vastauksia saatiin ympäri maata monentyppisistä järvistä aina Lappia myöten. Vastaajien keski-ikä oli 61 vuotta ja vähintään perimätiedon kautta havainnot muutoksista ulottuivat aina 1920-luvulle saakka. Suurin osa muistikuvista ja havainnoista ulottui vähintään 1950-luvulle.

Laadullisen aineistomme toisen osan muodostaa 10 haastattelua kuuden Etelä-Karjalassa sijaitsevan järven osalta (taulukko 1). Valinta kohdentui järviin, joista oli useampien kyselyvastausten lisäksi riittävästi vedenlaadun seurantamittauksia vähintään kolmenkymmenen viimeisen vuoden ajalta. Immalanjärveä lukuun ottamatta kohteista oli myös saatavilla 1800-luvun loppuun tai 1900-luvun alkuun ulottuvia paleolimnologisia tutkimustuloksia (Miettinen 2005, Miettinen ym. 2005; Ecomonitor 2008, Raunio & Mattila 2009, Raunio ym. 2011). Kaikki järvet olivat mukana myös ympäristöhallinnon ekologisen tilan luokittelussa.

Haastattelussa käytettiin soveltuvin osin runkona kyselyvastauksia, mutta annettiin haastateltujen kertoa vapaasti muistikuviaan järvestä ja sen tilan kehityksestä. Kaikilla haastatelluilla omakohtainen muistitieto ulottui lapsuusaikaan, vähintään 1950-luvulle ja vanhimmalla aina 1920-luvun loppuun asti. Haastattelut toteutti Kari-Matti Vuori.

Paikallisten ihmisten haastattelut ja kyselyn avovastaukset järvien tilasta ovat muistitietoa (engl. oral history), jolla tarkoitetaan suullista tai kirjallista, kertojan tai kirjoittajan omiin kokemuksiin perustuvaa tietoa. Muistelun kautta suhdetta muisteltavaan asiaan tarkastellaan aina nykyhetkestä käsin, eivätkä muistot ole muuttumattomia, vaan ne rakentuvat kerrottaessa aina uudelleen. Muistelu tuottaa menneestä tulkinnan, jossa menneisyys ja nykyisyys kohtaavat ja muisteleminen onkin usein sekä kertomista

Taulukko 1. Haastattelututkimukseen valitut järvet ja niiden tila ympäristöhallinnon luokittelussa ja muistiedon näkökulmasta. SVh=suuret vähähumukiset järvet, Vh=pienet ja keskikokoiset vähähumukiset järvet.

Table 1. Lakes included in the interviews and their status according to the classification of the environmental administration and oral history. SVh=large oligohumic lakes, Vh=small and medium sized oligohumic lakes. able 1. Lakes included in the interviews and their status according to the classification of the environmental administration and oral history. SVh=large oligohumic lakes, Vh=small and medium sized oligohumic lakes.

JÄRVEN NIMI	Kunta	Järvityyppi	Pinta-ala ha	Ekolog. tila 2013	Muistitieto	Pääas. kuormitus
Eteläinen Suur-Saimaa	Imatra, Lappeenranta, Taipalsaari, Ruokolahti	SVh	38611	Erinomainen	Parantunut	Teollisuus
Itäinen ja Läntinen Pien-Saimaa	Lappeenranta, Taipalsaari, Lemi	SVh	5774 ja 7330	Tyydyttävä	Heikentynyt/parantunut	Teollisuus, hajakuormitus
Suuri Jukajärvi	Ruokolahti	Vh	362	Erinomainen	Heikentynyt	Metsätalous
Maavesi	Taipalsaari	Vh	1883	Välttävä	Heikentynyt	Maa- ja metsätalous, turvetuotanto, haja-asutus
Immalanjärvi	Imatra	Vh	1994	Erinomainen	Heikentynyt	Metsätalous
Kuolimo	Mikkeli, Savitaipale	SVh	7977	Erinomainen	Heikentynyt	Metsätalous

menneisyydestä ja tapahtumien merkityksistä kuin kertojasta itsestään. Muistitieto ei myöskään aina ole pelkästään omakohtaiseen kokemukseen perustuvaa, vaan siihen voi liittyä kirjallisuudesta, mediasta tai toisten kokemuksista omaksuttua tietoa. Muistitiedon luonteeseen vaikuttaa myös tutkija, joka valitsee haastateltavat ja kysymykset, jotka aina jonkin verran ohjaavat muistelijaa. Näin ollen muistitieto, kuten mikä tahansa muu tietoinen, vaatii kriittistä analysointia ja on aina asetettava kunkin hetkiseen sosiaaliseen ja kulttuurilliseen kontekstiinsa. (Fingerroos & Haanpää 2006, 32–36; Portelli 2006, 49–64; Fingerroos 2010, 60–81; Korjonen-Kuusipuro 2012, 42–45; Kouri 2017, 64–65)

Muisti on yhtä aikaa yksilöllinen ja kollektiivinen (sosiaalinen, yhteisöllinen, jaettu). Tämä tarkoittaa sitä, että yksilö muistaa ryhmän jäsenenä ja ryhmä voi vaikuttaa siihen, mitä ja miten kulloinkin koetaan tarpeellisenä muistaa. Yksi kollektiivisen muistin muoto on kulttuurinen muisti, joka on monien ihmisten jakama ja takaa heille yhteisen kulttuurisen identiteetin, joka sisältää kyseisen kulttuurin merkityksellisiä piirteitä. Näin esimerkiksi järvien ja järvimaisemien merkitys suomalaisilla on piirtnyt osaksi kollektiivista muistiamme, vaikka oma suhteemme järvesistöihin olisikin henkilökohtainen. (Kouri 2017, 62–64.)

Kyselyvastausten ja haastattelujen analyysissä etsittiin veden laadun kuvaukseen liittyviä merkityksellisiä seikkoja. Lisäksi analyysissä huomioitiin myös muistitiedon ja vedenlaadun kokemuksen kannalta olennaisia asioita. Tämän jälkeen aineistoa pelkistettiin, ryhmiteltiin teemoihin ja käsitteellistettiin (Tuomi & Sarajarvi 2009; Silvasti 2014). Lopuksi laadullisen aineiston analyysin tuloksia verrattiin seurantamittausten ja paleolimnologisten tutkimusten tuloksiin sekä havaintoajankäytössä esiintyviin muutostrendeihin, joiden avulla pyrittiin hahmottamaan aineistojen välisiä yhteyksiä järvien tilan ja sen muutosten osalta.

Haastatteluihin valittujen kuuden järven lisäksi kuudellekymmenelle muullekin järvelle oli tehty ympäristöhallinnon ekologisen tilan luokittelu vuonna 2013. Luokittelutiedot taustatietoineen koottiin yhteen ja niitä verrattiin kysely- ja haastattelututkimuksen tuloksiin. Lisäksi järvistä kerättiin havaintoajankäytön järvien vedenlaadun kehityksestä SYKE:n ylläpitämästä HERTTA-ympäristötietojärjestelmästä (Suomen ympäristökeskus 2018). Aikasarjat edustivat suoraan (näkösyvyys, väri) tai epäsuorasti (kemiallinen hapenkulutus, fosfori- ja typpipitoisuudet) kyselytutkimuksella kartoitettuja ominaisuuksia. Muuttujista laskettiin tilastollisia tunnuslukuja (keskiarvo, mediaani, minimi, maksimi) vuosikymmenittäin ja aikasarjoihin sovitettiin ei-parametrinen, robusti regressiokäyrä (LOWESS) kuvaamaan muutostrendejä.

Järvien tila muistitiedon valossa

Kysely- ja haastatteluvastausten perusteella laajemmasta 105 järven aineistosta hahmottuu neljä erilaista järviryhmää, joita lyhyesti luonnehtiaksemme nimitämme seuraavasti: puhdistuneet järvet, pilatut järvet, samentuvat suurjärvet ja sekakuormitteiset järvet. **Puhdistuneiksi järviksi** tunnistamme aineistossa ne vesien suojelelun menestystarinaa tukevat tapaukset, joissa vastaajat kertoivat vedenlaadun ja kalaston positiivisesta palautumisesta voimakkaan pilaantumisen vuosikymmenistä tähän päivään. Tähän harvalukuisen joukkoon kuuluvat aiemmin teollisuuden voimakkaasti kuormittamat järvet. **Pilatut järvet** ovat runsaslukuinen joukko voimakkaasti muuttuneita järviä, joiden ranta-asukkaat kokevat muuttuneen totaalisesi järveen kohdistuneen kuormituksen lisääntyneitä. Järvien koko vaihtelee muutaman kymmenen hehtaarin metsäjärvistä tuhansien hehtaareiden laajuisiin, usean erillisen altaan muodostamiin järviolueisiin, kuten Läntinen Pien-Saimaa. Yhteistä tämän ryhmän järville on melkoisen totaalisesi näyttäytyvä ekosysteemimuutos. **Samentuvat suurjärvet** ovat suuria kirkasvetisiä järviä, joissa muistitiedot ja kokemukset kertovat vedenlaadun vähittäisestä heikkenemisestä. Koettu heikkeneminen liittyy tyypillisimmin veden kirkkauden vähentymiseen ja näkösyvyyden alenemiseen sekä rantojen kasvittumiseen ja limoittumiseen. **Sekakuormitteiset järvet** ovat vaihteleva joukko intensiivisen viljelyn ja karjatalouden vaikutuspiirissä olevia keskisuuria tai suuria järviä. Niiden tilan heikkeneminen kytkeytyy erityisesti maatalouteen, mutta myös asutuskeskusten jätevesien kehoon puhdistukseen. Seuraavassa keskitymme kolmeen ensimmäiseen järviryhmään.

Kyselytutkimuksessa valtaosa vastaajista ilmoitti vedenlaadun muuttuneen menneisiin vuosikymmeniin verrattuna huomompaan suuntaan. Yleisimmin ilmoitettiin heikentymistä veden näkösyvyydessä, jonka 83% vastaajista koki vähentyneen hieman (45%) tai paljon (38%). Näkösyvyyttä muisteltiin tyypillisesti kalanpyydysten, kuten muikkuverkkojen ja katiskan erottumisena vakiintuneilla

pyyntipaikoilla. Näkösyvyyden rinnalla koettiin veden värin muuttuneen kirkkaasta hieman (47%) tai huomattavasti (35%) ruskeammaksi. **Pilattujen järvien** osalta yli 95 prosenttia vastaajista koki tilan heikentyneen paljon. **Puhdistuneiden järvien** osalta koettu tilamuutos poikkesi muista järviryhmistä. Niissä vanhimmat vastaajat (70–80-vuotiaat) kertoivat näkösyvyyden ja kirkkauden paranemisesta viimeisen 20 vuoden aikana. Tämä positiivinen kokemus korostui muistoissa, kun lapsuuden aikojen kirkkaiden vesien muuttuminen oli ensin nähty aikuisiällä voimakkaasti heikentyneenä.

Puhdistuneissa järvissä vesiensuojelun tehostamisen kautta kohentuneeseen vedenlaatuun ja kalakantoihin oltiin tyytyväisiä, mutta rantojen tilan koettiin jääneen pysyväksi riesaksi runsastuneen vesikasvillisuuden ja entisten uimarantojen liettymisen seurauksena.

”Äidille se oli varsinkin järkytys kun sulfittitehdas muutti ennen peilikirkkaan veden tummaksi. Ja se haisikin se vesi, piti muuttaa muualle heti kun pääsi, lähemmäs kalavesiä. Kyl se myöhemmin varsinki 90-luvulta alkanut puhdistuminen oli ilon aikaa kaikille kalamiehille.” Mies 77 v., Itäinen Pien-Saimaa.

”Ruovikot ovat jatkuvasti laajentuneet ja vallanneet uusia alueita. Hiekkapohjaisen uimarantamme ylläpito vaatii jokakesäistä kasvuston poistoa ja pohjan haravoitinta. Roskaa on haravoitu viime vuosina joka kesä 20–30 isoa kottikärrykuormaa.” Mies 63 v., Läntinen Pien-Saimaa.

Noin puolet vastaajista koki myös kalaston ja kalansaaliin sekä järvimaiseman viihtyisyyden ja kauneuden heikentyneen hieman tai merkittävästi. Kalaistutuksilla ja muilla kalakantojen hoitotoimilla koettiin kalastohaittojen useissa järvissä lieventyneen.

Pilattujen järvien osalta lukuisten järvien nykytila näyttäytyi äärimmäisenä pilaantumisenä lapsuuden muistikuviin verrattuna. Esimerkiksi 83-vuotias nainen kuvasi taipalsaarelaisen Maaveden muutosta:

”Muistan lapsuudestani 1935–1945. Järvenpohjassa ei ollut lietettä, niin kuin nykyään on. Veden ja rannan rajassa oli aivan puhdas sora. Kivisessä rannassa ei ollut mitään kasvillisuutta, kivien välit olivat puhtaat. Nyt sen kauniin puhtaan rannan paikalla on 30-40cm paksu maatuva mutaa ja kaikkea muuta törkyä sisältävä kasvualusta rehevöitymiselle.”

Muutokset herättivät haastatelluissa voimakkaita tunteita, kuten surua ja katkeruutta, jopa vihaa. Tämä korostui varsinkin sellaisten ranta-asukkaiden kertomuksissa, jotka kokivat kaukana omilta mailta tehtyjen suo- ja metsäojitusten pilanneen omia rantavesiä. Metsä- ja suo-ojitukset koettiin yleisimmäksi pikkujärviä pilanneeksi tekijäksi. Moni metsätyömies koki surua ja katumusta osallisuudestaan lapsuuden kauniiden järvien turmeltumisessa:

”Järvi oli ennen puhdas, kirkasvetinen, karu ja liki kauttaaltaan hiekkarantojen ympäröimä pikkujärvi, jossa lapsena oli hauskaa käydä serkkujen kanssa kalassa (isoja ahvenia) ja uimassa. Nyt järvi on vesikasvien kauttaaltaan peittämä, soutaminen on bankalaa ja roskakalat vain jäljellä....Metsäojat kaivettiin penkan läpi suoraan jokeen ja tulvat huuhtoivat valtavia määriä hiesua ja humusta järveen. Metsäammattilaisena olin itsekin mukana tässä pilaamisessa, mitä nyt syvästi kadun.” Mies 82 v., Keuruun reitti.

Hyvin harvassa olivat ne vastaajat ja haastatellut, jotka arvostivat myös rehevöityneenä näyttäytyntä järveä. Näitä olivat muutamat mökkiläiset, jotka olivat muuttaneet muualta kesäasukkaiksi vasta kun järvi oli jo muuttunut reheväksi, ruovikoiden peittämäksi ja sinileväkukintojen vaivaamaksi. Uusilla tulokkailta ei ollut omakohtaista käsitystä järven aiemmasta tilasta, vaikka he siitä olivat paikallisilta paljon kuulleetkin. Järven suojeleuyhdistykseen he kuitenkin aktiivisesti osallistuivat, koska leväkukinnat harmittivat.

”Tavallaan näen siinä (rehevyydessä) nautittaviakin piirteitä. On monenmoista eläintä ja kasvia, ruskosuohankkaa, sudenkorentoja, kurjenmiekkää sun muuta. Ja labnaa tulee hyvin, ja kelpaa ne särjet ja pikkuahvenetkin meille. Kunhan se leväkukinta saataisiin kuriin, se on kyllä inhottava ilmiö”. Mies 59 v., Maavesi, Taipalsaari.

Samentuvat suurjärvet olivat kyselyvastausten runsaslukuisin ryhmä. Vastausten runsaus liittyy toisaalta kalastusaktiivisuuteen ja laajoihin osakskuntiin ja toisaalta aktiiviseen kansalaistoimintaan.

Kirkasvetiset suurjärvet ovat tärkeitä kalastus-, mökki- ja matkailujärvinä ja niiden kirkkaus ja hyvät muikkusaaliit yleyden aihe paikallisille asukkaille ja mökkiläisille. Pääasiallisena uhkana näidenkin järvien tilalle koettiin metsä- ja suo-ojitukset. Havainnot järvien tilamuutoksista ovat synnyttäneet lukuisia järvien suojeluyhdistyksiä. Tilamuutoksia kuvattiin esimerkiksi laatusanoilla höttöntyminen, samentuminen ja nuhjaantuminen. Vanhimmat vastaajat ja haastatellut kokivat muutoksen voimakkaimmin. Erään haastatellun isä ehti kalastaa aktiivisesti viikoittain 79 vuotta, sota-aikaa lukuun ottamatta. Haastatellut oli ollut mukana 10-vuotiaasta ja jatkanut kalastusta jo 52 vuotta. Kun poika oli kutsunut vanhan isänsä katsomaan järveä pitkän tauon jälkeen, oli isä suorastaan vihastunut:

”Mitä perkelettä tälle vedelle on tapahtunu, et tää on näin paskasta!?” Mies 84 v., Suuri Jukajärvi, Ruokolahti

Ranta-asukkaiden havainnoissa veden ruskenemisesta ja pyydysten limoittumisesta erottui toistuvasti kaksi ajanjaksoa: viimeisen vuosikymmenen ja 1960- tai 1970-luvun aikana huolestuttaviksi koetut muutokset. Vanhimmat henkilöt muistivat kirkkaan veden voimakkaan samentumisen ja puhtaiden rantojen muuttumisen 1960-luvun voimaperäisten metsä- ja suo-ojitusten aikana:

”Muistan mie ku kiärsin savotois sillon ja näin mistä se höttö tulee. Miulla meni maku siibe hommaan ku meidän ranta meni siibe höttö, biekkaranta siin - miun hyppykivi ja kivet siin juurel, nehä meni iha liukkaaks...Mut siel ko mie näin mite mustaa höttöä virtas niistä ojista puroihin-ja (joessa) kotimatkan varrel se nähti mite se musta ves virtas suoraa järveen” Mies, 91 v., Kuolimo, Savitaipale.

Monet muistelivat myös miten järvi oli niin puhdas että siitä otettiin juomavettäkin kesähelteillä suoraan rannasta:

”Vielä tuossa 60-luvun lopulla, niin kyllä se kävi ihan juomavetenä täysin...et se oli sen verran kirkasta ja puhasta se vesi. Nyt se on sen verran ruskeeta, että ne kattoo monetkii et ei tätä voi ihan juomavetenä käyttää” Mies 77 v., Kuolimo, Suomenniemi.

Vastauksissa ja haastatteluissa karujen suurjärvet laatu muutoksille annettiin toistuvasti syyksi suo- ja metsäojitukset ja muuttuneet hakkuukäytännöt.

”No se, ihan sama syy ku sillon 60-luvulla (metsäojitukset).. se tulee mettäojista ja bakkuistakin – nykyisin bakkuistaki. Ei semmosii urii ennen bakkuissa kynnetty mettämaan...” Mies, 91 v., Savitaipale.

Kolme kertomusta järvien tilasta ja sen kehityksestä

Ympäristöhallinnon virallinen viesti järvien luokittelua koskien on seuraava: ”Suuri osa maamme pintavesistä – joista 65 %, järvistä 85 % ja rannikkovesistä 25% - on ekologiselta tilaltaan erinomaisia tai hyviä” (Ymparisto.fi 2018). Järvien lukuarvo 85% on laskettu luokiteltujen järvien kokonaispinta-alasta. Tarkastelun kohteena oli 87 % Suomen järvalasta. Tämä pinta-alan suhteutettu viesti hyvästä tilasta toistuu lukemattomilla foorumeilla (ks. esim. Maabrändivaltuuskunta 2010, 123). Virallinen luokittelu esittääkin järvien tilan edellä esitettyihin kansalaiskokemuksiin verrattuna varsin positiivisessa valossa. Seuraavassa analysoimme mahdollisia syitä tähän.

Luokittelutyössä painotettiin pinta-alaltaan yli 100 ha eli 1 km² järviä. Tällaisia järviä on Suomessa järviereksterin mukaan 2555 kpl, ja näistä luokiteltiin 99 % (Ymparisto.fi 2018). Lisäksi kerrotaan luokittelun koskevan myös ”pienempiä järviä, joissa tiedettiin olevan vesiensuojelun kannalta erityisiä haasteita”. Tällaisia pienempiä järviä oli otettu mukaan vajaa 2000 kappaletta. Tarkempi tarkastelu osoitti, ettei kyseinen otos edustakaan erityisen ongelmallista järvi joukkoa.

HERTTA-tietokannan mukaan 50–100 ha suuruisia järviä on luokittelussa 1710 kappaletta ja niistä valtaosan (89 %) tila on luokiteltu pääasiassa asiantuntija-arvioiden avulla hyväksi tai erinomaiseksi. Sama suuntaus toistuu alle 50 hehtaarin järvissä. Toisin sanoen luokittelu ei kataakaan pikkujärvien erityisiä ongelmatapuksia, vaan pääasiassa ongelmattomiksi arvioituja kohteita. Järviereksterin perusteella Suomessa on kuitenkin 1-99.9 hehtaarin kokoisia järviä peräti 52706 kappaletta, joten ehdoton

enemmistö pikkujärvistä on jäänyt luokittelematta. Aineistomme mukaan juuri pienten järvien tilan on yleisesti koettu heikentyneen hyvin voimakkaasti eri puolilla Suomea, mikä on ristiriidassa järvien hyvää tilaa korostavan virallisen luokittelu-uutisoinnin kanssa (katso myös Jankkari 2003).

Kysely- ja haastatteluaineistossamme on kaikkiaan 66 järveä, joista oli tehty myös ympäristöhallinnon virallinen luokittelu. Näissä järvissä ristiriita luokittelun ja kansalaishavaintojen välillä oli suurin kirkasvetisissä järvissä (36 järveä), jotka ovat pääosin keskisuuria tai suuria järviä. Niissä luokittelu ja kansalaishavainnot kertovat yhteneväistä tarinaa tilamuutoksista (pääasiassa heikentynyt tila) vain noin neljäsosassa tapauksia. Kolme neljänestä oli luokiteltu hyvään tai erinomaiseen tilaan, mutta rantasukkaat kokivat tilan huonontuneeksi. Esimerkiksi Kuolimojärven tapauksessa kansalaishavainnot saavat tukea myös paleolimnologisesta tutkimuksesta, jonka mukaan järvi oli esiteollisella ajalla selkeästi karumpi ja kirkasvetisempi kuin nykyisin (Miettinen ym. 2005, 35–38). Vanhimpien haastateltujen muistitieto ulottuu 1920-luvulle, jolloin metsien käyttö oli vähäistä ja suot suurelta osin ojittamattomia. Muistikuvat vastaavat hyvin paleolimnologien rekonstruoimaa kuvaa ultrakarusta järvestä.

Humusjärvissä, joita edustivat 30 pääasiassa pientä tai keskisuurta ruskeavetistä järveä, ristiriitaa luokittelun ja muistitiedon välillä oli selvästi vähemmän: 45 % tapauksista oli sellaisia joissa molemmat kertoivat tilan heikentyneen. Kuitenkin järvistä 55 % oli luokiteltu hyväksi tai erinomaiseksi vaikka muistitieto esitti tilan heikentyneen.

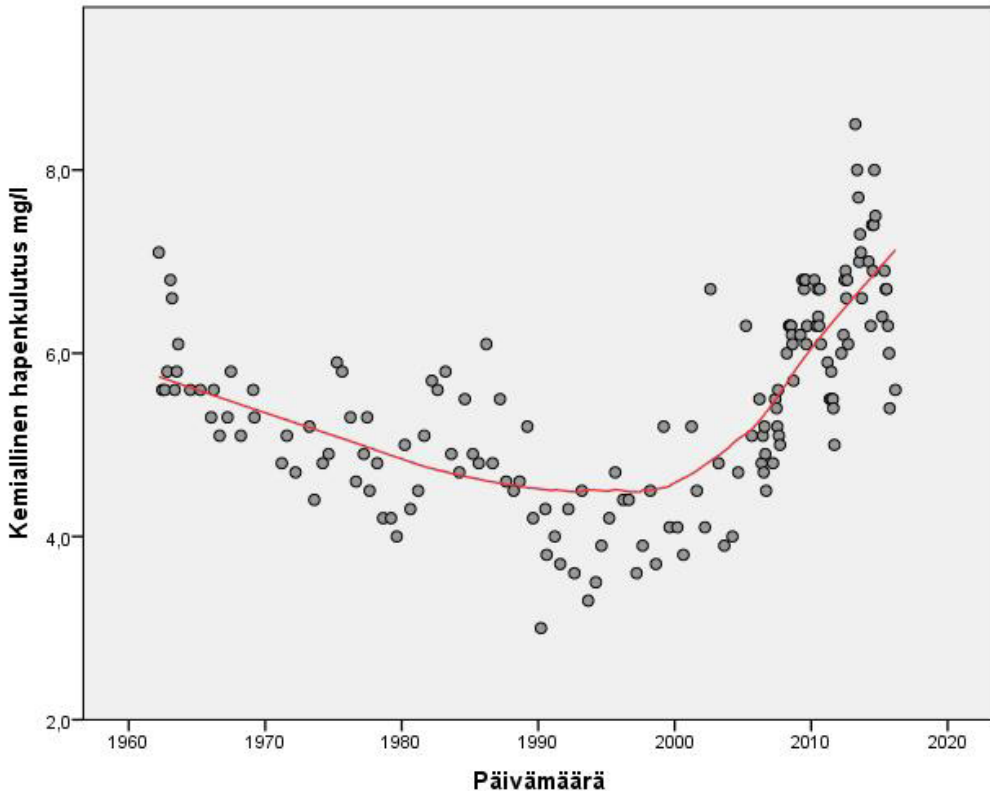
Luokittelun tuloksia esiteltäessä ei juurikaan kerrota millaiseen taustatietoon annettu tilaluokka perustuu. HERTTA-tietojärjestelmästä poimitujen tilastotietojen mukaan 51 % järvistä luokiteltiin asiantuntija-arvioinnin ja muiden samankaltaisten vesimuodostumien tietojen perusteella ja 22 % vedenlaadun, lähinnä kokonaisfosforin pitoisuuksien perusteella. Vedenlaadun osalta näkösyvyyttä ja väriä ei ole tarkasteltu luokittelussa. Tietoa varsinaisista ekologisen luokittelun biologisista laaturakenteista (kalat, pohjaeläimet, rantojen vesikasvit ja pohjalevästö, kasviplankton) oli voitu käyttää kattavasti vain 7 prosentissa tapauksia. Hajanaista biologista tietoa oli viidenneksessä luokitelluista järvistä. Näin vajavaiset taustatiedot niinkin monitahoisesta ilmiöstä kuin ekologinen tila aiheuttaa väistämättä paljon epävarmuutta luokittelutuloksiin (Vuori 2009). Erityinen puute on rantojen tilaa koskevan havaintoaineiston vähäisyys virallisessa luokittelussa.

Kun selvimmin rehevöityneet ja ruovikoituneet järvet näyttäytyivät yhteneväisesti tilaltaan heikentyneinä sekä luokittelutiedoissa että kansalaishavainnoissa, voitaneen pitkään järven äärellä eläneiden ihmisten havaintoja järven tilamuutoksista pitää luotettavina. Tämä korostuu myös verrattaessa pitkäaikaisseurantojen mittaustietoja muistitietoon esim. veden värin kehityksestä (kuva 2).

Hallinnon ja kansalaisten välittämä kuva järvien tilasta on aineistomme perusteella ristiriitainen ainakin kolmesta syystä. Ensinnäkin luokittelussa on ollut vain vähän mitattua tietoa rantaluonnon tilasta, kun taas juuri siitä kansalaisilla on pitkäaikainen kokemus omaan arkeen liittyen. Toiseksi: siinä missä luokittelu nojautuu harvoin mitattaviin suureisiin ja harvakkoon mittaustietoon, perustui kansalaisten muistitieto tiheästi toistuviin ja useita vuosikymmeniä kattaviin havaintoihin sellaisistakin järvistä joihin ei luokittelutieto ulotu. Kolmanneksi: luokittelu ei juurikaan ole huomioon otettu sellaisia silmin havaittavia muutoksia joihin ihmiset kiinnittävät huomiota, kuten veden väri, näkösyvyys ja rantojen liettyneisyys.

Kun verrataan ihmisten havaintoja veden väristä ja näkösyvyydestä limnologiseen mittaustietoon, havaitaan että ne ovat varsin hyvin linjassa keskenään. Esimerkiksi Kuolimojärven seurantamittausten tulokset (kuva 2) osuivat yksin haastateltujen kertomusten kanssa. Kertomuksissa toistui 1960-luvun alussa havaittu veden humuspitoisuuden (tummumisen, höttööntymisen) kasvu, tilanteen tasoittuminen 80 ja 90-luvuilla ja uusi ruskenemiskehitys 2000-luvun puolivälistä lähtien. Metsien käytön voimaperäistymisen yhdessä ilmastomuutoksen vaikutusten kanssa onkin arvioitu kasvattavan vesiemme humuskuormaa (Sarkkola & Nieminen 2014).

Kaikissa niissä aineistomme järvissä joissa oli tehty paleolimnologisia tutkimuksia, oli järven rehevyystaso ja/tai veden väri enemmän tai vähemmän muuttunut verrattaessa nykytilaa esiteolliseen ajanjaksoon. **Puhdistuneissa järvissä** paleolimnologia osoitti selkeän toipumisen voimakkaan likaantumisen vuosikymmeniltä yhteneväisesti muistitiedossa esitettyjen kuvausten kanssa eteläisellä Suur-Saimaalla Lappeenrannan, Joutsenon ja Imatran vaikutusalueilla (ks. myös Miettinen ym. 2005; Ecomonitor 2011). Sekä paleolimnologia että muistitieto kertoivat järviäalueiden jääneen toipumisesta huolimatta rehevämälle tasolle kuin ennen voimistunutta jätevesikuormitusta.



Kuva 2. Kuolimojärven Morruuvuorenselän päällysveden humuspitoisuuden (mittarina kemiallinen hapenkulutus) kehitys vuosien 1960–2014 seurantamittausten perusteella (Suomen ympäristökeskus 2018). 1960-luvun alun ja jälleen 2000-luvun kohonneita arvoja vastasivat muistitiedossa esiintyneet kertomukset veden ruskenemisesta soiden ja metsien käsittelyn seurauksena.

Figure 2. Development of surface water humus concentrations (reflected by chemical oxygen demand) in Morruuvuorenselkä of the lake Kuolimo during 1960–2014, according to the monitoring results (Suomen ympäristökeskus 2018). Oral history stories on lake brownification following forestry operations in early 1960's and 2000's were consistent with the elevated concentrations observed.

Myös **Pilattujen järvien** muistitieto saa suoraa tukea paleolimnologiasta. Esimerkiksi edellä siteerattu tarina Taipalsaaren Maavedestä on yhteneväinen Raunio ym. (2011, 9) tulosten kanssa, joiden mukaan järven piilevälaajistossa oli alkanut tapahtua muutoksia rehevämpään suuntaan jo 1950-luvulle tultaessa, mutta selkeämmin rehevöityminen eteni viimeisten 50–60 vuoden aikana. Puhtaan veden ilmentäjälajien osuus on tippunut 1860-luvun 50–75 prosentista nykyiseen alle kymmeneen prosenttiin. Sama toistuu Läntisellä Pien-Saimaalla (Raunio & Mattila 2009). Siinä missä paleolimnologia kuvaa muutosta kasviplanktonlajistossa, kertoo muistitieto voimistuneiden leväkukintojen rinnalla voimakkaista muutoksista myös rantaekosysteemeissä.

Samentuneiden suurjärvien osalta esimerkiksi Eteläisen Suur-Saimaan Haukiveden ja Kuolimon ravinnetasot ovat paleolimnologisten tutkimusten mukaan hieman kasvaneet (Miettinen ym. 2005, 35). Kuolimon osalta piileväyhteisö on selvästi muuttunut ja myös väriarvot ovat kasvaneet, vaikkakin mallinnus on siltä osin epävarma (Miettinen ym. 2005, 37–38). Joka tapauksessa niin paleolimnologia kuin vedenlaadun aikasarjat tukevat muistitiedossa esiintyneitä kertomuksia tilamuutoksista.

Päätelmät

Suomi-kuvaa rakennetaan puhtaan luonnon varaan ja Suomea esitelläänkin tuhansien puhtaiden, juomakelpoisten järvien maana. Myös ympäristöhallintomme tapa viestittää järvien ekologisen tilan

luokittelutuloksista tukee tätä kuvaa. Luokittelua koskeva viestintä jättää kuitenkin huomiotta sen, että valtaosa järivistämme ei ole ollut mukana luokittelussa. Etenkään pienemmistä järivistämme ei ole olemassa luokittelussa tarvittavaa mittaus- ja seurantatietoa.

Tutkimuksemme osoitti, että kansalaisten kokemukset järvien tilan muutoksista ovat ristiriidassa virallisen luokittelun kanssa. Ristiriitaa oli eniten keskisuurissa ja suurissa kirkasvetisissä järvissä, joista kolme neljästä oli virallisessa luokituksessa esitetty tilaltaan hyvänä tai erinomaisena. Kansalaisten mielestä näiden järvien tila oli huonontunut vuosikymmenten mittaan. Pienempien järvien osalta ristiriitaa oli hieman vähemmän, mutta siinä missä muistitiedon valossa Suomi näyttäytyy lukemattomien pilaantuneiden pienten järvien maana, tunnistaa virallinen luokittelu vain harvalukuisen joukon näitä järviä. Kansalaisten huomiot perustuvat usein rannoilta tehtyihin havaintoihin, kun taas limnologisia mittauksia on tehty eniten selkävesillä. Muistitiedossa toistuvat rantojen ongelmat liettymisineen ja umpeenkasvuineen näyttävätkin jääneen tilaluokittelussa huomioimatta joko siksi ettei limnologista mittaustietoa ole ollut lainkaan käytössä tai siksi että mittaukset edustavat selkävesien ravinnetasoja. Luokittelua ja seurantaa olisikin syytä kehittää huomioimaan paremmin myös rantaluonnossa tapahtuvia muutoksia. Ekologisen tilan suppea luokittelumittaristo ei tunnista myöskään esimerkiksi kasvavan humuskuormituksen ja siitä seuranneen vesien ruskenemisen kehitystä, josta kansalaiset ovat huolissaan.

Aineistomme osoittaa, että kokemusperäinen muistitieto järvien tilan muutoksesta oli varsin luotettavaa joidenkin muutosta kuvaavien ominaisuuksien arvioinnissa. Erityisesti väristä, näkösyvyydestä ja rehevöitymisen biologisista ilmiöistä tehdyt havainnot kertoivat samaa tarinaa järvien tilakehityksestä kuin limnologiset ja paleolimnologiset mittaustulokset. Todennäköisesti myös toistuvat havainnot rantojen vesikasvillisuuteen, limoittumiseen ja liettynisyyteen liittyen ovat luotettavia, koska havainnointi on pääosin ollut viikoittain, vuosittain ja vuosikymmenittäin toistuvaa. Tulosten valossa kansalaishavainnointi tarjoaisi yli puolen miljoonan kesämökin Suomessa huomattavan lisäarvon vesiemme tilan seurannalle. Maailmalla ns. ”kansalaistiede” (engl. citizen science) onkin yleistymässä tieteellisten havaintojen, mittausten ja analyysien tekemisessä. (Scientific American 2018). Ihmisten havaintojen arvostus voisi osaltaan toimia myös vesiensuojeluun kannustavana tekijänä.

Kiitokset

Tutkimusta rahoittivat Raija ja Ossi Tuuliaisien Säätiö, Ella ja Georg Ehrnroothin Säätiö, Suomen Kulttuurirahasto/Etelä-Karjala, Etelä-Karjalan Säästöpankkisäätiö ja Lappeenrannan teknillisen yliopiston Etelä-Karjala-instituutti. Kiitos myös Mikko Kohvakalle käsikirjoituksen kommentoinnista.

Lähteet

- Autti, O. (2013) *Valtavirta muutoksessa. Vesivoima ja paikalliset asukkaat Kemijoenlaella*. Acta Universitatis Ouluensis E, Scientiae Rerum Socialium 136. Oulun yliopisto, Oulu.
- Ecomonitor Oy (2011) *Paleolimnologinen tutkimus Stora Enson Imatran tehtaiden kuormitushistorian selvittämiseksi*. Tutkimussopimus nro 4500768210, loppuraportti. Ecomonitor Oy, Joensuu.
- Fingerroos, O. (2010) Muisti, kertomus ja oral history -liike. In Grönholm, P. & Sivula, A. (eds.) *Medeistä pronssisoturiin: kuka tekee menneestä historiaa?*, 60–81. Turun historiallinen yhdistys, Turku.
- Fingerroos, O. & Haanpää, R. (2006) Muistitietotutkimuksen ydinkysymyksiä. In Fingerroos, O., Haanpää, R., Heimo, A., Peltonen, U.-M. (Eds.) *Muistitietotutkimus. Metodologisia kysymyksiä*, 25–48. SKS, Helsinki.
- Jankkari, J. (2012) *Arjen ja byrokratian rajapinnalla*. Pro gradu -tutkielma. Johtamiskorkeakoulu, Tampereen yliopisto.
- Jankkari, J. (2013) Arjen ja byrokratian rajapinnalla. *Suomen ympäristö* 8/2013, 1-53. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Juuti, P. S., Rajala, R. P., Pietilä, P. E., Katko, T. S. (2010) *Hyvän veden ja hyvien yhteyksien kautpunkki. Riihimäen veden historia*. Riihimäki. Järvikoski, T. (1979) *Vesien säännöstely ja paikallisyhteisö*. Turun yliopisto, sosiologian tutkimuksia. Sarja B 19. Turku.
- Karreinen, L. (2006) *Ympäristömuutosta haitaksi asti: työläisten kokemuksia ympäristömuutoksista Suomessa 1930–1990*. Pro gradu -tutkielma, Yhteiskuntahistorian laitos, Helsingin yliopisto.
- Katko, T. S. & Lehtonen, J. (1999) Ämmänlängistä vesijohtoihin. Suomen vesihuollon kehityslinjat 1850–1994. Teoksessa Laakkonen, S., Laurila, S. & Rahikainen, M. (toim.) *Harmaat aallot. Ympäristönsuojelun tulo Suomeen*, 17–32. Suomen Historiallinen Seura (SHS), Helsinki.
- Konttinen, E. (1994) *Päijänne puhtaaksi – reittivedet raikkaammiksi*. Jyväskylän yliopiston sosiologian julkaisuja 57, Jyväskylä.
- Konttinen, E., Salo, M. & Möttönen, S. (2018) Turvetuotannon sosiaalisen toimiluvan menetykset Saarijärven reitillä. *Alue ja Ympäristö* 47(1), 62–78.
- Korjonen-Kuusipuro, K. (1999) Aallon harjalla. Pietarsaari vesiensuojelun edelläkävijänä. Teoksessa Laakkonen, S., Laurila, S. & Rahikainen, M. (toim.) *Harmaat aallot. Ympäristönsuojelun tulo Suomeen*, 125–141. Suomen Historiallinen Seura, Helsinki.

- Korjonen-Kuusipuro, K. (2012) *Yhteinen Vuoksi. Ihmisen ja ympäristön kulttuurinen vuorovaikutus Vuoksen jokilaaksossa 1800-luvulta nykypäiviin*. Oulun yliopisto, Oulu.
- Korjonen-Kuusipuro, K., Laine, P. & Michelsen, K. (2003) *Case Kaukas*. Etelä-Karjala-instituutti, Lappeenranta.
- Kotovirta, V., Toivanen, T., Järvinen, M., Lindholm, M. & Kallio, K. (2014) Participatory surface algal bloom monitoring in Finland in 2011–2013. *Environmental Systems Research* 3(24), 1–11.
- Kouri, J. (2017) *Vesi kuljettaa ääntä. Autoetnografinen tutkimus Lyyryn kylän historiauuttamisesta*. Turun yliopisto, Turku.
- Krause, F. (2010) *Thinking like a river: An anthropology of water and its uses along the Kemi River, Northern Finland*. Department of Anthropology, University of Aberdeen, UK.
- Laakkonen, S. (1999) Ympäristöpolitiikan kemisti. Vesitutkimusverkosto 1900–1940. Teoksessa Laakkonen, S., Laurila, S. & Rahikainen, M. (toim.) *Harmaat aallot. Ympäristönsuojelun tulo Suomeen*, 67–87. Suomen Historiallinen Seura, Helsinki.
- Laakkonen, S. (2001) *Vesien suojelun synty. Helsingin ja sen merialueen ympäristöhistoriaa 1878–1928*. Gaudeamus, Helsinki.
- Laakkonen, S., Laurila, S. & Rahikainen, M. (toim.) (1999) *Harmaat aallot. Ympäristönsuojelun tulo Suomeen*. Suomen Historiallinen Seura, Historiallinen arkisto 113, Helsinki.
- Laine, J. (2014) Large waterborne epidemic in Pirkanmaa, Finland 2007. Study on disease burden, health consequences and health-economic costs. Tampereen yliopisto, Tampere.
- Leino-Kaukiainen, P. (1999) Vesistöistä viemäreiksi. Vesien suojelu Suomessa 1945–1970. Teoksessa Laakkonen, S., Laurila, S. & Rahikainen, M. (Eds.) *Harmaat aallot. Ympäristönsuojelun tulo Suomeen*, 33–67. Suomen Historiallinen Seura, Helsinki.
- Luther H. (1982) The first half century of limnology in Finland. *Hydrobiologia* (86) 1-7.
- Maabrandivaltuuskunta (2010) *Tehtävä Suomelle. Miten Suomi osoittaa valvutun ratkaisemalla maailman vibeläisimpiä ongelmia*. Ulkoasiainministeriö, Helsinki.
- Massa, I. (2014) Yhteiskuntatieteellisen ympäristöntutkimuksen lähtökohtia. Teoksessa Massa, I. (toim.) *Polkuja yhteiskuntatieteelliseen ympäristöntutkimukseen*, 11–30. Gaudeamus, Helsinki.
- Meriläinen-Hyvärinen, A., Korjonen-Kuusipuro, K. & Väyrynen, A.–L. (2012) Vallan kieli ja mieli: Paikan menetyksiä Vuoksen, Lokan ja Talvivaaran alueilla. Teoksessa Kallinen, T., Nygren, A. & Tammisto, T. *Ympäristö ja kulttuuri*, 177–206. Helsingin yliopisto, Helsinki.
- Miettinen J. (2005) *Sedimentary diatoms in inferring trophic status and limnological changes in boreal lakes*. Joensuu yliopisto, Joensuu.
- Miettinen, J. O., Kukkonen, M. & Simola, H. (2005) Hindcasting baseline values for water colour and total phosphorus concentrations in lakes using sedimentary diatoms. *Boreal Environment Research* (10) 31–43.
- Nygren, A. (2014) Ympäristöantropologia. Teoksessa Massa, I. (toim.) *Polkuja yhteiskuntatieteelliseen ympäristöntutkimukseen*, 120–134. Gaudeamus, Helsinki.
- Portelli, A. (2006) Mikä tekee muistitietotutkimuksesta erityisen? Teoksessa Fingerroos, O., Haanpää, R., Heimo, A., Peltonen, U.-M. (toim.) *Muistitietotutkimus. Metodologisia kysymyksiä*, 49–64. SKS, Helsinki.
- Rask, M., Vuori, K.-M., Järvinen, M., Hellsten, S., Mykrä, H., Arvola, L., Hämäläinen, H., Jyväsjärvi, J., Kolari, I., Olin, M., Ruuhijärvi, J., Salonen, E. & Valkeajärvi, P. (2011) Ecological classification of large lakes in Finland: comparison of classification approaches using multiple quality elements. *Hydrobiologia* (660) 37–47.
- Raunio, J. & Mattila, J. (2009) *Pien-Saimaan Riutanselän vedenlaadun kehitys sekä ekologinen tila paleolimnologisella menetelmällä arvioituna*. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 118/2009, Kouvola.
- Raunio, J., Mattila, J. & Varjo, E. (2011) *Pien-Saimaan Maaveden Piispalanselän vedenlaadun kehitys sekä ekologinen tila paleolimnologisella menetelmällä arvioituna*. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 141/201, Kouvola.
- Rossi, L. (2007) One man's waters: a Finn's lifelong relationship with water and waterways. *Ethnologia Fennica* (34) 36–53.
- Ruotsala, H. (1992) *Ouhjojen vesistön rakentamisen ja säännöstelyn sosiokulttuuriset vaikutukset*. Kulttuurien tutkimuksen laitos, kansatiede. Turun yliopisto, Turku.
- Sarkkola, S. & Nieminen, M. (2014) Vesistöjen orgaanisen aineksen lisääntymisen syitä. *Vesitalous* (6) 5-9.
- Schönach, P. (2014) Ympäristöhistoria. Teoksessa Massa, I. (toim.) *Polkuja yhteiskuntatieteelliseen ympäristöntutkimukseen*, 105–119. Gaudeamus, Helsinki.
- Scientific American (2018) Education. Citizen Science www.scientificamerican.com/citizen-science 10.03.2018.
- Seeck, H., Lavento, H., Hakala, S. (2008) *Kriisijohtaminen ja viestintä. Tapaus Nokian vesikeräsi*. Suomen Kuntaliitto, Helsinki.
- Seppovaara, O. (1984) *Vuoksi. Luonto ja ihminen vesistön muovaajina*. SKS, Helsinki.
- Silvasti, T. (2014) Sisällönanalyysi. Teoksessa Massa, I. (toim.) *Polkuja yhteiskuntatieteelliseen ympäristöntutkimukseen*, 33–48. Gaudeamus, Helsinki.
- Suomen ympäristökeskus (2018) Avoimet ympäristötietojärjestelmät. www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/ymparistotietojarjestelmat 01.02.2018.
- Suopajärvi, L. (2001) *Vuotos- ja Ounasjokikamppailujen kentät ja merkitykset Lapissa*. Acta Universitatis Lapponiensis 37. Lapin yliopisto, Rovaniemi.
- Teräsvirta H. (2009) Vesienkäytön kokonaissuunnittelusta vesien hoidon suunnitteluun. *Vesitalous* (2) 5-6.
- Toivanen, T., Koponen, S., Kotovirta, V., Molinier, M. & Chengyuan, P. (2013) Water quality analysis using an inexpensive device and a mobile phone. *Environmental Systems Research* 2(9) 1–6.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2009) *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Tammi, Helsinki.
- Vuori K.-M. (2009) Pintavesiemme tila uusien luokitteluperusteiden valossa. *Vesitalous* (2) 11–15.
- Wessells, N. K. & Hopson, J. L. (1988) *Biology*. Random House, New York.