

SARI LAURILA

Itämeren ympäristötutkimus Suomessa ennen 1960-lukua

Suomeen tieteen historian tutkimus on keskittynyt luonnontutkimuksen osalta puhtaan luonnon tutkimuksen ja opetuksen kehitykseen. Ympäristön pilaantumisen tutkimus ja siihen havahtuminen nousevat esille niukasti, usein vain sivulauseissa. Tähän ympäristötutkimuksen historiattomuuteen paneudutaan tässä artikkelissa keskittyen Itämeren ja yleisemminkin Suomen vesistöjen pilaantumisen tutkimuksen alkutaipaleeseen.

■ Uusimmassa Suomen tieteen historiategok- sessa ympäristöpolitiikan professori Yrjö Haila on kirjoittanut ympäristötieteiden kehityksestä kahden sivun verran. Hän esittää ympäristötutkimuksen alkaneen Suomessa 1960- ja 1970-luvulla, jolloin ympäristötiede syntyi selvittämään ympäristöongelmien syitä ja ratkaisuvaihtoehtoja lähinnä hallinnollisista tarpeista lähtien.¹

1. Ympäristötutkimuksen käsittelystä ks. Uunio Saalas (1946) *Puoli vuosisataa suomalaista luonnontiedettä. Suomalaisen eläin- ja kasvitieteellisen seuran Vanamon toiminta 1896–1946*, Helsinki: Otava; Runar Colander (1961) *Kasvitieteen historia Suomessa, Oma Maa*, Porvoo: WSOY, 477–489; Anto Leikola (1980) 'Luonnontieteet', teoksessa Päiviö Tommila, Aimo Reitala ja Veikko Kallio (toim.) *Suomen kulttuuristoria II. Autonomian aika*, Helsinki: WSOY, 225–251; Ilpo Haahela (1988) 'The role of Sven Ekman, Adolf Remane, Carl Schlieper and Sven G. Segerstråle in Baltic biology', *Kieler Meeresforschung*, Sonderheft 6, 18–32. Aimo Oikari (1997) 'Vesistöjen pilaamisesta vesiensuojelun aikaan', *Suomen luonnon sata vuotta*, Helsinki: Yliopistopaino, 13–24; Johannes Enroth ja Ilkka Kukkonen (1999) 'Kasvitiede Suomessa', teoksessa A.G. Morton, *Kasvitieteen historia. Kuvaus kasvitieteen vaiheista muinaisajoista nykypäivää*, Helsinki: Gaudeamus, 397–472; Kari Lagerspetz (2000) 'Biologiset tieteet', teoksessa Päiviö Tommila (toim.) *Suomen tieteen historia. Luonnontieteet, lääketieteet ja tekniset tieteet*, Porvoo: Werner Söderström Oy, 190–267; Erkki Lepäköske (2001) 'From Insecta, Piscatoribus ... Noxia to ecological models -history of brackish-water biology in Finland', *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences. Biology. Ecology* 50 (2), 66–84. – Yrjö Haila

Suomessa esitetyt näkemykset ympäristönsuojelun synnystä myötäilevät kansainvälistä selitysmallia, jossa tuodaan esiin ympäristömyrkkujen ja vuonna 1962 julkaistun meribiologi Rachel Carsonin *Äänetön kevät* -teoksen merkitys maailmaa ravistavana ympäristöherättäjänä.² Vasta tämän jälkeen havahduttiin ympäristön pilaantumiseen ja sen tutkimiseen kaikkialla maailmassa, myös Suomessa.³

Osasyynä tähän ympäristötutkimuksen lyhyeen historiaan on se, että alaa on tutkittu vielä verraten vähän Suomessa. Kaupunkien vesien pilaantumisen ja suojelun historiaa ovat tutkineet Simo Laakkonen ja hänen tutkimusryhmänsä. Lisäksi Helsingin kaupungin ympäristöhistoriasta on toimitettu teoksia, jotka valottavat kaupungin ympäristötutkimuksen pitkää historiaa.⁴ Petri

(2000) 'Ympäristöongelmat', teoksessa Tommila (2000) 344–345.

2. Samuel P. Hays (1997) 'From conservation to environment. Environmental politics in the United States since World War II', teoksessa Char Miller ja Hal K. Rothman (toim.) *Out of the woods. Essays in environmental history*, Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 114; John A. Hannigan (1995) *Environmental sociology. A social constructionist perspective*, London and New York: Routledge, 23–24; Biologi Rachel Carsonin *Silent spring* -kirja ilmestyi suomeksi Helsingin Sanomissa kymmenosaisena artikkelisarjana 7.1–7.2.1963. Ainoa ko. artikkeleihin liittyvä uutinen koski kirjan synnyttämää tilannetta Yhdysvalloissa: 'Äänetön kevät nostattaa tulisen kiistan Amerikassa' *Helsingin Sanomat* 9.2.1963.

3. Ympäristöherätyksestä Suomessa ovat kirjoittaneet mm. Yrjö Haila ja Richard Levins (1992) *Ekologian ulottuvuudet*, Tampere: Vastapaino, 13; Pirkko Leino-Kaukiainen (1994) 'Luonnonsuojelusta ympäristökysymykseen', teoksessa Ilmari Kurki-Suonio ja Matti Heikkilä (toim.) *Kestävän kehityksen edellytykset Suomessa*, Imatran Voima Oy:n 60-vuotisjuhlajulkaisu, Helsinki: Tammi; Pertti Rannikko (1994) 'Ympäristökamppailujen aallot', teoksessa Ari Lehtinen ja Pertti Rannikko (toim.) *Pasilasta Vuotokselle. Ympäristökamppailujen uusi aalto*, Tampere: Gaudeamus, 21; Kimmo Saaristo (2000) *Avoim asiiantuntijuus. Ympäristökysymys ja monimuotoinen ekspertisi*, Nykykulttuurin tutkimuskeskuksen julkaisuja 66, Jyväskylän yliopisto, 21–22; Yrjö Haila (2001a) 'Ympäristöherätys', teoksessa Yrjö Haila ja Pekka Jokinen (toim.) *Ympäristöpolitiikka*, Jyväskylä: Vastapaino, 21–46; Yrjö Haila (2001b) 'Tieteellisen tiedon merkitys', teoksessa Haila ja Jokinen (2001) 241–266; Harri Hakala ja Jari Välimäki (2003) *Ympäristön tila ja suojele Suomessa*, Tampere: Gaudeamus, 27.

4. Terje Enqvist (1974) *Yhdeksän vuosikymmentä elintarvike- ja ympäristöhygienian hyväksi. Helsingin kaupungin terveydellisten tutkimusten laboratorio 1884–*

Juuti ja Minna Harjula ovat perehtyneet Tampereen vesienpilaantumisen historiaan sekä Rauno Lahtinen ja Timo Vuorisalo ovat tutkineet ympäristötietoisuuden kehitystä Turun kaupungissa sanomalehtikirjoittelun avulla.⁵ Nämä tutkimukset osoittavat, että ympäristötutkimuksen kehitys ansaitsisi historiallisen tutkimuksen 1960-lukua edeltävältä ajalta.

Tutkimukseni kohdistuu vesistöjen ja Itämeren pilaantumista koskevan tieteellisen tutkimuksen kehittymiseen Helsingin yli-

1974, Lahti: Lahden Kirjapaino ja Sanomalehti Oy; Simo Laakkonen, Sari Laurila, Pekka Kansanen & Harry Schulman (toim.) (2001) *Näkökulmia Helsingin ympäristöhistoriaan. Kaupungin ja sen ympäristön muutos 1800- ja 1900-luvuilla*, Helsinki: Helsingin kaupungin tietokeskus, Edita; Kansainvälisiä tutkimuksia: Leslie B. Wood (1982) *The Restoration of the Tidal Thames*, Bristol: Adam Hilger; Bill Luckin (1986) *Pollution and control. A social history of the Thames in the nineteenth century*, Bristol: Adam Hilger; Christopher Hamlin (1990) *A science of impurity. Water analysis in 19th century Britain*, University of California Press; John Sheail (1998) 'Never again'. Pollution and the management of watercourses in post-war Britain', *Journal of Contemporary History*, Volume 33, Number 1, 117–133; William McGucken (2000) *Lake Erie rehabilitated. Controlling cultural eutrophication 1960s–1990s*, Akron: University of Akron Press, Technology and the Environment Series; John Sheail (2000) 'A barrage of poisonous water – inter-war research on the river Tees', *Water Policy*, Volume 2, Issues 4–5, 299–312.

5. Simo Laakkonen (1999) 'Ympäristöpolitiikan kemisti. Vesitutkimusverkosto 1900–1940', teoksessa Simo Laakkonen, Sari Laurila & Marjatta Rahikainen (toim.) *Harmaat aallot. Ympäristönsuojelun tulo Suomeen*, Helsinki: Suomen historiallinen seura, *Historiallinen arkisto* 113, 69–87; Petri Juuti (2001) Kaupunki ja vesi. Tampereen vesihuollon ympäristöhistoria 1835–1921, *Acta Electronica Universitatis Tampereensis* 141; Simo Laakkonen (2001) *Vesien suojeleminen syntyy. Helsingin ja sen merialueen ympäristöhistoriaa 1878–1928*, Helsinki: Gaudeamus/Hanki ja Jää; Simo Laakkonen & Sari Laurila (toim.) (2001a) Special issue: Man and the Baltic Sea, Part II, *Ambio*, 4/5, 263–326; Minna Harjula (2003) Tehdaskaupungin takapihat. Ympäristö ja terveys Tampereella 1880–1939, *Tampereen Historiallisen Seuran julkaisuja XVII*; Rauno Lahtinen & Timo Vuorisalo (2004) 'Sewers, wastewater and newspapers. The early environmental debate on water pollution in Turku, Finland, 1887–1934', *Scandinavian Economic History Review* 52(1), 34–51; Rauno Lahtinen (2005) Ympäristökeskustelua kaupungissa. Kaupunkiympäristö ja ympäristöasenteet Turussa 1890–1950, *Turun yliopiston julkaisuja sarja C*, osa 230; Rauno Lahtinen & Timo Vuorisalo (2005) 'In search for the roots of environmental concern, water management and animal welfare issues in the local Finnish press in 1890–1950', *Scandinavian Journal of History* 30(2), 177–197.

opiston piirissä. Ajallisesti keskityn vuosiin 1920–54, jolloin Suomen tiedeseuran alaisuudessa toimi erityinen vesibiologinen tutkimusryhmä. Tarkastelen yleisemmin aikaa ennen vuonna 1962 voimaan astunutta vesilakia, minkä jälkeen ympäristötutkimus vähitellen vakiinnutti asemansa ja eri puolilla maata alkoivat vesistöjen tilana kartoitettavat laajat velvoitetarkkailututkimukset. Tutkimukseni on osa Simo Laakkosen johtamaa monitieteistä ympäristöhistorian tutkimusprojektia, jossa on selvitetty Helsingin ympäristöhistoriaa sekä Itämeren kaupunkien vesien pilaantumisen ja suojelun historiaa 1800-luvulta nykypäivään.⁶

Helsingin yliopiston luonnontutkimus

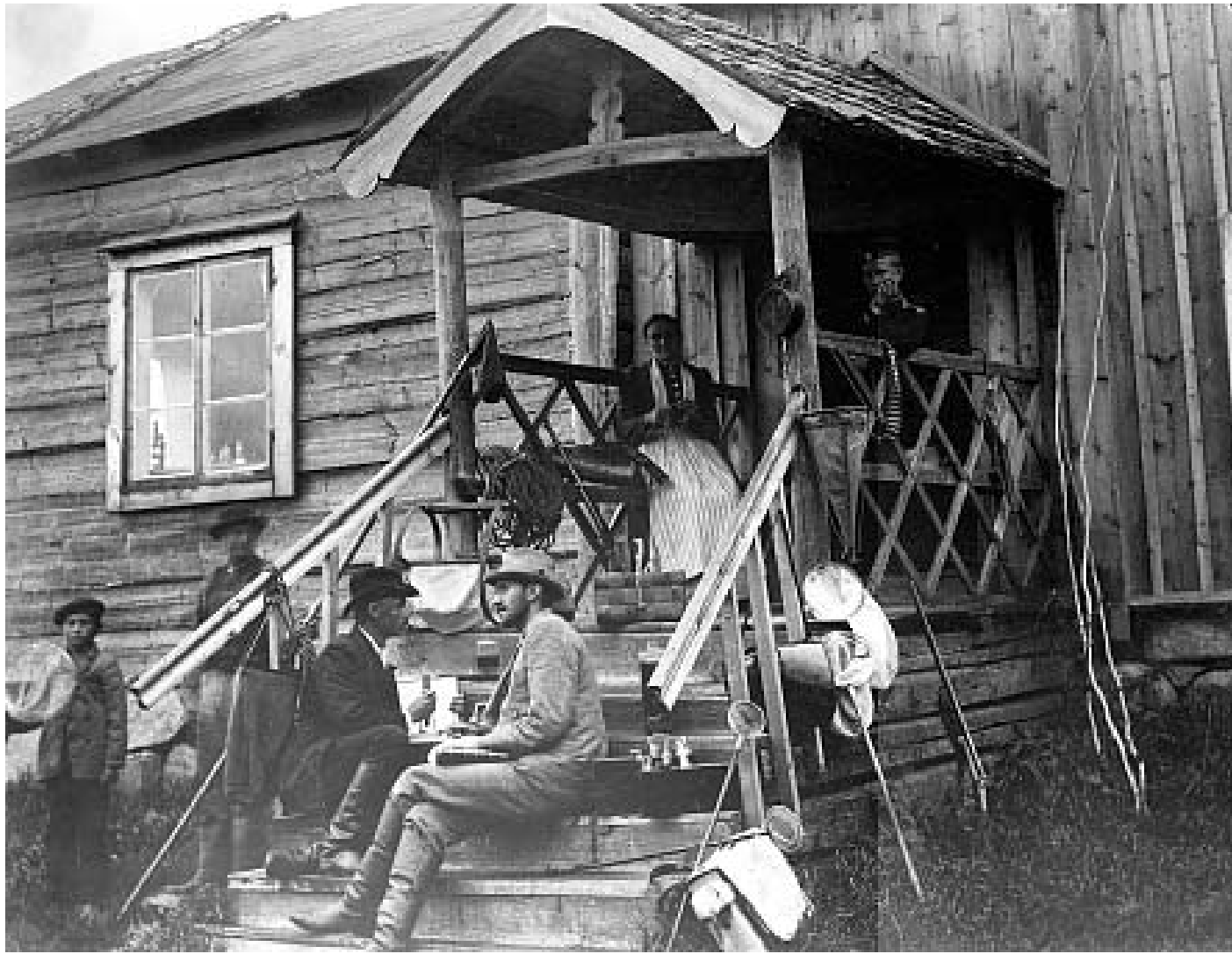
Kansallisen tiedeyliopiston kehitys alkoi 1800-luvulla, jolloin Helsingin Aleksanterin yliopiston tärkeäksi tehtäväksi tuli opetuksen ohella tutkimus Berliinin humboldtilaisen yliopistoideaalin mukaisesti. Yliopistossa ryhdyttiin vaatimaan, että väitöskirjojen pitää olla tekijöiden itsensä kirjoittamia eikä professoreiden, kuten aiemmin.⁷ Suomen tiedeyhteisö oli kuitenkin 1850-luvulle asti pieni: tieteenharjoittajina toimi arviolta noin 100 henkilöä, joista osa ansaitsi elantonsa opettajina tai lehtimiehinä.⁸

Luonnon tutkijoiden määrä oli hyvin pieni 1920-luvulle asti. Luonnonhistoriassa oli toiminut yksi professori vuoteen 1852 asti, jolloin perustettiin erilliset virat kasvi- ja

6. Laakkonen (2001), Laakkonen ym. (2001), Itämeren kaupunkien ympäristöhistoria -projektin tuloksia, mm. tutkimushistoriaa on The Sea and the Cities -sivuilla, <http://www.valt.helsinki.fi/projects/enviro/> (15.1.2007). Sari Laurila & Simo Laakkonen (2004) 'The municipal continuum. Research on maritime water pollution in Helsinki in the 20th century', *Boreal Environmental Research* 9, 529–541; Terttu Finni, Sari Laurila & Simo Laakkonen (2001) 'The History of Eutrophication in the Sea Area of Helsinki in the 20th Century. Long-term Analysis of Plankton Assemblages', *Ambio* 4/5, 264–271, Sari Laurila (2006) 'Aquatic Biology Research Unit. A forerunner of water pollution research in Finland', *Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie* 29, 1770–1772.

7. Päiviö Tommila & Aura Korppi-Tommola (toim.) (2003) *Suomen tieteen vaiheet*, Helsinki: Yliopistopaino, 40–41.

8. Tommila & Korppi-Tommola (2003) 40–41.



Lövön oli Suomen ensimmäinen meritieteellisen tutkimuksen kenttäasema. Vasemmalla aseman rapusilla istuu sen toiminnasta vastannut K. M. Levander tummissa vaatteissa. Sivustalla näkyy näytteenotossa käytettyjä planktonhaaveja. Helsingin yliopistomuseo.

eläintieteen professoreille. Biologian varsinaisten professoreiden, ylimääräisten ja apulaisprofessoreiden virkojen määrä pysyi pienenä vuosisadan vaihteesta 1920-luvulle asti, jolloin oli yhteensä kuusi viranhaltijaa.⁹ Biologian alan aktiivisia tutkijoita oli muutama kymmenen, osa heistä oppikoulujen opettajia, vain muutamista biologian opiskelijoista tuli tutkijoita erilaisiin tutkimuslaitoksiin.¹⁰ Luonnon tutkijoita oli 1950-luvulla jo yli 100.¹¹ Tämän jälkeen biologian opiskelijoiden ja tutkijoiden määrä on kasvanut monikymmenkertaiseksi.

Luonnon tutkimuksen ensimmäisenä haasteena oli kartoittaa Suomen eliöstö. Koska yliopiston eliökokoelmat olivat tuhoutuneet lähes kokonaan Turun palossa, ko-

kelman kartuttaminen oli tärkeää.¹² Uusiin kasvi- ja eläinnäytteisiin liitettiin myös tiedot kasvu- ja elinpaikoista sekä yleisyysdes-

9. Lagerspetz (2000) 191, 193–196, 203.

10. Lagerspetz (2000) 193–196, 203; Vuosisadan vaihe oli myös kielitaistelu aikaa: suomenmieliset perustivat oman tiedeseuransa Vanamon, Suomalaisen tiedeakatemian ja suomenkielisen tieteellisen julkaisun sekä alkoivat vaatia, että yliopistossa opetetaan suomen kielellä. Vasta vuoden 1937 kieliasetus määräsi suomen kielen Helsingin yliopiston opetuskieleksi. Tämän jälkeen osa professuureista oli kiintiöity ruotsinkielisiksi. Saalas (1946).

11. Lagerspetz (2000) 193–196, 203.

12. Palolta säästyivät mm. luonnonhistorian ja taloustieteen professorin Carl Reinhold Sahlbergin (1779–1860) hyönteiskokoelmat. Hän oli mukana perustamassa Societatis Flora et Fauna Fennicaa ja vetosi jäseniin uuden eliökokoelman kartuttamiseksi. Lagerspetz (2000) 198.

tä. Ekologinen eliömaantiede olikin pitkään suomalaisten biologisten tärkein tutkimusala.¹³ Biologiaa opetettiin pääasiassa näytekokoelmien avulla 1800-luvun lopulle asti.

Helsingin yliopistossa 1800- ja 1900-luvun vaihteessa vaikuttaneet eläintieteen professori J. A. Palmén (1845–1919) ja kasvitieteen professori Fredrik Elfving (1854–1942) toivat Suomeen uusia työskentelymenetelmiä Saksasta ja Ruotsista: eläinten leikkelyharjoituksia, kasvien organologiaa ja mikroskopointia. Moniin kursseihin liittyi retkeilyä luonnossa, mikä oli tuolloin uutta.¹⁴ Professori Palmén oli vierailut Napoliin saksalaisen Anton Dorhnin perustamalla eläintieteellisellä asemalla ja halusi perustaa Suomeen tutkimusaseman, jolla voitaisiin tutkia suoraan luonnosta kerättyjä näytteitä. Hän perusti Suomen ensimmäisen biologisen tutkimusaseman vuokraamaansa kalastajantorppaan Lövön saareen Helsingin lähelle vuonna 1889. Asema toimi kymmenen kesän ajan.¹⁵ Lövön vuokra-ajan umpeuduttua Palmén löysi Hankoniemeltä kenttäasemalle uuden paikan, jonka hän hankki omistukseensa vuonna 1901. Tvärminnen eläintieteellisen tutkimusaseman toiminta alkoi vuonna 1902. Se on Suomen ensimmäinen ja Itämeren pitkäikäisin kenttäasema, jolla on tehty meribiologista tutkimusta yli 100 vuotta.¹⁶

Helsingin yliopisto oli maan ainoa yliopisto vuoteen 1918. Uusissa yliopistoissa, Åbo akademissa (1918) ja Turun yliopistossa (1920) opetettiin biologiaa, mutta ei meri- ja hydrobiologiaa. Vesistöjen biologiasta tuli oppiaine muualla Suomessa vasta 1950-luvun lopulta lähtien, kun ryhdyttiin perustamaan maakuntayliopistoja.¹⁷ Tästä syystä Helsingin yliopiston tiedehistorian tutkimus on erityisen tärkeä koko Suomen ympäristötutkimuksen historian kannalta 1960-lukua edeltävältä ajalta.

Kansainvälisiä vaikutteita

Merentutkimus oli vilkastunut Euroopassa 1700-luvun lopulta lähtien ja kuuluisat retkikunnat selvittivät mm. merivirtoja ja meriveden kerrostuneisuutta lämpötilan ja suolapitoisuuden suhteen. Itämeren piirissä ensimmäinen merentutkimuslaitos perustet-

tiin Kielissä vuonna 1870 ja vähitellen Itämeren hydrologian ja biologian (planktonin) tutkimus virisi myös Pohjoismaissa.¹⁸ Itämeren tutkimus ja ”meren veden vähenemisteoriat” herättivät kiinnostusta Suomen tiedeseurassa, joka aloitti vedenkorkeuden mittaukset ja säähavainnoinnin luotsi- ja majakka-aseilla. Tutkimus laajeni 1800-luvun lopulla jäähavaintojen tekoon.¹⁹ Planktonitutkimukset kytkettiin kalastuselinkeinon kehittämiseen, mikä oli Pohjoismaissa ja Saksassa tärkeä tekijä meribiologisen tutkimuksen rahoituksen kannalta.²⁰

Osallistuminen kansainvälisiin Itämeren tutkimusretkiin oli tärkeä askel suomalaisen merentutkimuksen kehityksessä. Kun Tukholmassa vuonna 1898 päätettiin ryhtyä kansainväliseen yhteistyötutkimukseen Itämerellä, oli paikalla Suomen tiedeseuran edustaja ja valtion kalastusentarkastaja. Tutkimusohjelmaan kuului meriveden lämpötilan, kaasun- ja suolapitoisuuden mittaukset.²¹ Kalastusentarkastaja Oskar Nordqvist hankki Suomen merentutkimuksen käyttöön aluksen, sillä Itämeren tutkimus palveli myös kalastuselinkeinon edistämistä. Professori Palménin ehdotuksesta K. M. Le-

13. Lagerspetz (2000) 207.

14. Lagerspetz (2000) 199.

15. Simo Laakkonen (2002) 'Finland and ICES. K. M. Levander and the origins of hydrobiological studies', Emory Andersson (toim.), 100 years of science under ICES, *ICES Marine Science Symposia* 215, 32–38.

16. Alexander Luther (1957) Tvärminne zoologiska station, *Acta Societas Fauna et Flora Fennica* 73, 18, 56.

17. Lagerspetz (2000) 238.

18. Margaret Deacon (1991) *Scientists and the sea, 1650–1900. A study of marine science*, 2nd edition, London: Ashgate, 390–391.

19. Fredrik Elfving (1938) Suomen tiedeseura 1838–1938, *Commentationes Humanarum Litterarum*, Tomus X; Leikola (1980).

20. Eric Mills (1989) *Biological oceanography. An early history, 1870–1960*. Cornell University Press, 9–42; Helen Rozwadowski (2002) *The sea knows no boundaries. A century of marine science under ICES*, University of Washington Press, 9–26.

21. Elfving (1938) 190–194; Ilmo Hela (1969) 'Seitsemän vuosikymmentä suomalaista merentutkimusta', *Terra* 81, 1, 32–34; Pentti Mälkki (1990) 'The Early Membership of Finland in ICES', teoksessa *Ocean Sciences. Their History and Relation to Man, Proceedings of the 4th International Congress on the History of Oceanography*, Hamburg 23.–29.9.1987, *Deutsche Hydrographische Zeitschrift*, Ergänzungsheft Reihe B, Nr. 22, 319–322.

vander osallistui eläintieteilijänä planktonnäytteiden keruuseen. Näytteiden avulla kartoitettiin Itämeren eläin- ja kasviplanktonlajistoa sekä saatiin tietoa merivirroista ja planktonia ravinnokseen käyttävien kalojen esiintymisestä.

Kalastuksentarkastajan virka oli perustettu vuonna 1860 valvomaan kruunun kalastamoiden vuokrausta sekä edistämään kalastuselinkeinoja. Kalastuksentarkastajat, kuten Anders Malmgren kiinnittivät jo 1800-luvun lopulla huomiota uiton ja metsäteollisuuden haittoihin sekä vaativat toimia vesistöjen suojelemiseksi.²² Oscar Nordqvist aloitti oman virkakautensa tutustumalla eri Euroopan maissa teollisuuden vesistövaikutuksiin ja toimi aktiivisesti uuden vesien-suojelulainsäädännön aikaan saamiseksi Suomessa.²³ Nordqvist painotti erityisesti vesien biologisten tutkimusten tärkeyttä. Vesistöjen pilaantumistutkimuksia tekivät myös kalastuksentarkastaja assistentteineen, myöhemmin lyhytaikaisen kalastushallituksen ja maataloushallituksen kalataloudellisen tutkimustoimiston kalastusbiologit.²⁴ Vesistöjen tilaan liittyvät kysymykset olivat olennaisia kalastuksen ja taloudellisesti merkittävien kalakantojen suojelun kannalta.

Vesibiologinen tutkimus

Tieteellinen tutkimus ei ollut yliopistojen yksinoikeus, vaan tiedeseuroilla oli merkittävä rooli tieteellisen tutkimuksen kehityksessä Suomessa. Vuonna 1828 perustettu Suomen tiedeseura oli tärkeä tiedepoliittinen tekijä: se rahoitti tutkimuksia, julkaisi omia tieteellisiä sarjojaan ja sen alaisuudessa kehittyivät ensimmäiset valtion tutkimuslaitokset, kuten geologinen toimisto ja ilmatieteen laitos. Seuran perustajista valtaosa oli yliopiston professoreita.²⁵ Suomen tiedeseuran alaisuudessa toiminut merentutkimus vakinaistettiin valtion tutkimuslaitokseksi vuonna 1919, mutta laitoksessa ei 1950-luvulle asti tehty lainkaan biologista tutkimusta suunnitelmista huolimatta.²⁶ Meribiologista tutkimusta pidettiin tuolloin tieteellisesti ja taloudellisesti tärkeänä tutkimusalana, mutta maan heikon taloudellisen tilanteen vuoksi jouduttiin tekemään myönnytyksiä.

Suomen tiedeseura teki aloitteen erillisen vesibiologiaan suuntautuneen tutkimusinstituutin perustamisesta Suomeen. Se asetti vuonna 1918 instituutin valmistelua varten komitean, johon nimitettiin professorit J. A. Palmén, K. M. Levander, merentutkimuslaitoksen johtaja Rolf Witting, kasvitieteen professori Fredrik Elfving, kalastushallituksen ylijohtaja T. H. Järvi, dosentti A. Palmberg ja professori Alexander Luther. Tärkeänä alkuaskeleena pidettiin valtion määrärahan myöntämistä, jolla palkattiin johtaja ja kaksi asiantuntevaa vesialan assistenttia. Suomen tiedeseuran alainen vesibiologinen tutkimus perustettiin vuonna 1920. Sen johtajaksi valittiin professori K. M. Levander ja kasvitieteen assistentiksi Ernst Häyrén ja eläintieteen assistentiksi Ilmari Välikangas. Valvovaan komissioon valittiin Elfving, Luther, Witting, Järvi ja Palmgren. Palmén tarjosi vesibiologiselle tutkimukselle Tvärminnen aseman laajaa käyttöoikeutta ja tutkimustilat järjestyisivät Helsingin yliopiston eläintieteellisestä laboratorion.²⁷

Vesibiologisen tutkimuksen tehtäviksi määriteltiin: (1) kansainvälisen planktonitutkimuksen jatkaminen merialueella, (2) pohjatutkimukset, erityisesti kalojen kutupaikkojen tutkimus, (3) biologinen vesianalyysi, johon sisältyi velvoite kehittää saprobiluokittelua sisä- ja merialueelle sekä lausuntojen antaminen vesien pilaantumistapauksissa ja (4) merikalojen ekologia yhdessä kalastushallituksen kanssa.²⁸ Vesibiologinen tutkimus oli sijoitettuna eläintieteen laitok-

22. Anders Malmgren (1834–97) oli myös lyhyen aikaa eläintieteen professorina ja hänet valittiin Oulun läänin kuvernööriksi vuonna 1889. <http://www.abo.fi/~bwiggren/biologer/MalmgrenAJ.htm> (15.1.2007).

23. Oscar Nordqvist (1890) Åtgärder för fiskeriernas skyddande mot industrin, *Meddelanden af Inspektören för fiskerierna i Finland* 1.

24. Veden likaannuskysymykset, Maataloushallituksen Kalataloudellisen tutkimustoimiston arkisto, Suomen kalastusmuseosäätö.

25. Tommila (2001) 305.

26. Eugenie Lisitzin (1978) Merentutkimuslaitos 1919–1968, *Meri* 5, 37.

27. Suomen tiedeseuran kokous 19.4.1920, Societas Scientiarum Fennica, Cad 1, Övriga protokoll, Kansallisarkisto (KA).

28. Hydrobiologisen instituutin perustamista valmistelleen komitean pöytäkirja 7.12.1918, Suomen tiedeseura Cb1, Merentutkimuslaitoksen arkisto (MTLA).



Professori Ernst Häyrén oppilaineen keräämässä näytteitä Tvärminnessä 1930-luvulla. Häyrén pohjajabaran varressa, vasemmalla valkoasuisella opiskelijalla näytepullokori ja taustalla kabdella opiskelijalla käsissään seulat, joilla näytteistä poistetaan sedimenttiaines. Ernst Häyrénin kokoelma, Kasvimuseon arkisto.

selle Levanderin huoneen yhteyteen ja se toimi tutkimuslaboratoriona, johon oli koottu hydrobiologian paras asiantuntemus, tutkimusvälineistöä ja kirjallisuutta. Kesäisin vesibiologinen tutkimusryhmä työskenteli pääasiassa Tvärminnen eläintieteellisellä asemalla. Seuraavassa esittelen lyhyesti ryhmän kolme keskeisintä tutkijaa.

Vesibiologisen tutkimusryhmän johtaja K. M. Levander (1867–1943) oli Suomen systemaattisen vesibiologisen ja plankton-tutkimuksen uranuurtaja. Hän oli opiskellut Saksassa 1890-luvulla Kielissä Viktor Hensenin opissa ja Plönin limnologisella asemalla. Suomen ensimmäinen biologinen kenttäasema Lövön saarella toimi käytännössä Levanderin johdolla ja Tvärminnen eläintieteellisellä asemalla hän vietti säännöllisesti kesät tutkien ja opettaen. Hän osallistui kansainvälisiin Itämeren tutkimusmatkoihin planktonitutkijana ja myöhemmin hän toimi merentutkimuslaitosta valvovan komitean jäsenenä. Levander oli hyvin laaja-alainen tutkija: hän tutki sisävesiä ja me-

rialuetta, kalaviljelylaitosten lammikoita sekä uiton vaikutuksia lohijoilla, puunjalostusteollisuuden jätevesien vaikutuksia vesistöihin sekä biologisen jätevedenpuhdistamon lietteen organismeja.²⁹

Kasvitieteilijä Ernst Häyrén (1878–1957) oli erikoistunut kasvimaantieteeseen ja erityisesti vesikasvillisuuteen. Hänen ensimmäiset tieteelliset tutkimuksensa käsittelivät maankohoamisen vaikutuksia saariston kasvillisuusvyöhykkeisiin ja väitöskirja vuodelta 1914 käsitteli Tvärminnen luotojen kasvillisuuden kehitystä.³⁰ Häyrén oli mukana

29. Luther (1957); Enroth ja Kukkonen (1999) 454; Laakkonen (2002).

30. Ernst Häyrén (1900) 'Längs-zonerna i Ekenäs-skärgård', *Geografiska föreningens tidskrift* XII, 1900, 222–234; Ernst Häyrén (1902) 'Studier öfver vegetationen på tillandsningsområdena i Ekenäs skärgård', *Acta Societatis Fauna et Flora Fennica* 23 (6), 1–176; Ernst Häyrén (1914) Über die Landvegetation und Flora der Meeresfelsen von Tvärminne. Ein Beitrag zur Erforschung der Bedeutung des Meeres für die Landpflanzen, *Acta Societatis Fauna et Flora Fennica* 39 (1), 1–193.

kansainvälisen limnologisen yhdistyksen toiminnassa alusta lähtien ja osallistui myös 1950-luvulla Suomen limnologisen yhdistyksen perustamiseen.³¹ Häyrén toimi kasvitieteen apulaisprofessorina ja ylimääräisenä professorina Helsingin yliopistossa vuosina 1926–45. Hän tutki saariston kasvillisuutta vedestä maalle ja suolaisesta ympäristöstä Saaristomereltä lähes suolattomiin lahdelmiin Suomenlahdella Perämerellä. Hän teki kuolemaansa asti kenttätutkimusta niin merialueella kuin järviolueellakin. Häyrén oli Itämeren kasvillisuuden asiantuntijana, joka teki merkittäviä havaintoja esimerkiksi rakkolevien levinneisyysalueesta, suolapitoisuuden ja jätevesien vaikutuksista rantakasvillisuuteen. Hän kehitti kasvivyhdyskuntien käyttöä veden saastuneisuuden ilmentäjänä.³² Häyrén oli ahkera kirjoittaja ja julkaisi suurimman osan tutkimuksistaan tieteellisissä sarjoissa.

Eläintieteilijä Ilmari Välikangas (1884–1959) teki väitöstutkimuksensa Helsingin merialueen planktoneliöstöstä ja kirjoitti päättökäytöksensä Itämeren eliöstön biologiasta.³³ Levanderin jäätyä eläkkeelle vuonna 1938, Välikangas valittiin eläintieteen professoriksi ja hän hoiti virkaa vuoteen 1954. Välikangas toimi aktiivisesti merentutkimuslaitoksen biologisen tutkimuksen edistämiseksi ja toi myös esiin merialueen likaantumistutkimusten tärkeyden.³⁴

31. Ernst Häyrénin kokoelma, kasvimuseon arkisto, Helsingin luonnontieteellinen keskusmuseo; Limnologian laitoksen arkisto, Helsingin yliopiston keskusarkisto; Kansainvälinen limnologinen yhdistys. *Societas Internationalis Limnologiae* (SIL) perustettiin 1922.

32. Sven Segerstråle (1959) 'Ernst Fredrik Häyrén, minnesord', *Memoranda Societas pro Fauna et Flora Fennica* 34, 147–151.

Collander (1961) 486; Enroth ja Kukkonen (1999) 454, 464–465; Hans Luther (1982) 'The first half a century of limnology in Finland', *Hydrobiologia* 86, 2–4.

33. Ilmari Välikangas (1926) Planktologische Untersuchungen im Hafengebiet von Helsingfors I. Über das Plankton Insbesondere das Netz-Zooplankton des Sommerhalbjahres, *Acta Zoologica Fennica* 1, 1–298; Ilmari Välikangas (1933) Über die Biologie der Ostsee als Brackwassergebiet. *Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie* 6.

34. Kirje ministeri Väinö Voionmaalle, Ilmari Välikangas 1, MTLA.

Itämeren ja vesistöjen pilaantuminen tutkimuskohteena

Professori Levander oli tutkinut Helsingin merialueen likaantumista jo vuonna 1908 ja edelleen 1910-luvulla.³⁵ Hänen aloitteestaan vesibiologisen tutkimusryhmän ensimmäinen tutkimuskohde oli pääkaupungin merialueen likaantuminen ja tutkimukset alkoivat tiedeseuran apurahan turvin vuonna 1919. Levanderin johdolla ryhmä tutki Helsingin planktonlajistoa ja rantakasvillisuutta, hän osallistui myös itse lajiston määrittäisiin. Planktontutkimus antoi yleiskuvan koko vesimassan tilasta ja rantakasvitutkimus rantojen ja pohjan tilasta. Tuolloin Kolkwitzin ja Marssonin Saksan sisävesistöjen likaantumisen luokittelua varten kehittämää nk. saprobijärjestelmää sovellettiin murtovesilajeihin Suomen lisäksi myös Ruotsissa Tukholman merialueen tutkimuksissa.³⁶

Välikankaan planktontutkimusten perusteella likaantuneita alueita olivat vuonna 1919 mm. Töölönlahti, Kaisaniemenlahti ja Siltavuoren satama ja lievästi likaantuneita alueita olivat Pohjois- ja Eteläsatama sekä Hietalahden satama. Planktontutkimuksen lisäksi Välikangas tutki Töölönlahden happipitoisuuden ja kasviplanktonin määrällisiä vaihteluita ja teki vertailun vuoksi tutkimusretkiä muihin kaupunkeihin.³⁷ Helsingin

35. Kaarlo Mainio Levander (1908) 'Muutamia havaintoja Töölönlahden veden "viheröimisestä"', *Luonnon Ystävä* 4, 114–118; Levander (1913) 'Till kändedom om planktonbeskaffenheten i Helsingfors inre hamnar', *Meddelande af Societas Flora et Fauna Fennica* 39, 127–129; Levander (1918) 'Meddelande om Helsingfors hamnplankton', *Meddelande af Societatis Fauna et Flora Fennica* 44, 217–219.

36. Tietämystä ilmentäjälajeista oli käytetty jo 1800-luvun puolivälistä lähtien, Mez (1898) Mikroskopische Wasseranalyse, teoksessa Välikangas (1926) 153–154; Richard Kolkwitz ja Maximilian Marsson (1902) 'Grundsätze für die biologische Beurteilung des Wassers nach seiner Flora und Fauna', *Mitteilungen der Prüfungsanstalt der Wasserversorgung und Abwasserreinigung* 1, 33–72; Kolkwitz & Marsson (1908) 'Ökologie der pflanzlichen Saprobien', *Berichte der Deutsche Botanische Gesellschaft* 26 A, 505–519; Kolkwitz & Marsson (1909) 'Ökologie der tierischen Saprobien', *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie* 2, 126–152. Saprobiluokittelujärjestelmä osoittautui käyttökelpoiseksi ja nopeaksi menetelmäksi vesien pilaantuneisuuden osoittajana, mutta se vaatii hyvää lajintuntemusta.

37. Levander (1921) 'Suomen tiedeseuran vesibiologisen tutkimus vuonna 1920', *Översikt av Finska Vetens-*



Ilmari Välikangas (keskellä) Pohjoismaiden luonnontutkijain kokouksessa Helsingissä elokuussa 1936. Ernst Häyrén piti kokouksessa esitelmän Helsingin merialueen likaantumista ilmentävistä kasvilajeista ja limnologi Heikki Järnefelt sellutehtaan vaikutuksesta Vuoksen vesieliöstöön. Lisäksi tanskalainen professori J. T. Lundbye esitelmöi jätevesien aiheuttaman pilaantumisen määrittämisestä merivedessä. Vasemmalla ruotsalainen fyysikko, professori Manne Siegbahn, jolle myönnettiin röntgensäteilytutkimuksista Nobelin palkinto vuonna 1924. Helsingin yliopistomuseo.

merialueen tutkimustuloksia julkaistiin tiedeellisissä sarjoissa ja myös Suomen tiedeseuran järjestämässä tutkijainkokouksessa vuonna 1922.³⁸ Kun kesällä 1924 tapahtui Töölönlahdella uusi laaja kalakuolema, kut-

kaps-Societetens Förhandlingar LXIII, n:o 3, 6–7; Levander (1922) 'Suomen tiedeseuran vesibiologinen tutkimus vuonna 1921', *Översikt av Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar* LXIV N:o 1, 31–33.

38. Ernst Häyrén (1921a) 'Ett massuppträdande av en Euglena-art, förorsakande vegetationsfärgning', *Meddelanden af Societas Fauna et Flora Fennica* 46, 4–5; Ernst Häyrén (1921b) 'Meddelanden om vegetationsfärgningar', *Meddelanden af Societas Fauna et Flora Fennica* 47, 82–87; Ernst Häyrén (1921c) 'Studier över förorenings inflytande på strändernas vegetation och flora i Helsingfors hamnområde', *Bidrag till kännedom Finlands natur och folk* 80(3), 1–128; Ernst Häyrén (1923a) 'Föroreningen och strandvegetationen i Helsingfors strandområde', *Svenska Botaniska Tidskrift* 17, 62–68; Levander (1923) 'Suomen tiedeseuran vesibiologinen tutkimus vuonna 1922', *Suomen Tiedeseuran vuosikirja* I, 1922–1923, 33; Välikangas I, MTLA.

suttiin Välikangas selvittämään ilmiön syitä. Hän päätyi siihen, että kalat kuolivat hapen puutteeseen eivätkä myrkytykseen kuten oli julkisuudessa epäilty.³⁹ Jätevesien vuoksi rehevöityneissä matalissa vesistöissä, kuten Töölönlahdessa pohjan hajotustoiminta kulutti vedestä hapen, mistä seurasi kalojen tukehtuminen ja kuolema. Helsingin merialueella tapahtui useita kalakuolemia 1910-luvulla ja myöhemmin 1930-luvulla.⁴⁰

Välikangas jatkoi tiivistä tutkimusyhteistyötä vesibiologisen tutkimuksen kanssa, vaikka erosi assistentin toimesta vuonna

39. Levander (1925) 'Suomen tiedeseuran vesibiologinen tutkimus vuonna 1924', *Suomen Tiedeseuran vuosikirja* I, 1924–1925, 38.

40. Simo Laakkonen & Sari Laurila (2001) 'Vihreä keidas? Töölönlahden pilaantumisen ja suojelun yhteiskuntahistoriaa 1700-luvun lopulta vuoteen 2000', teoksessa Laakkonen ym (2001) 236.

1926. Hän tutki eri tahoilta lähetettyjä planktonnäytteitä ja kehitti Häyrénin kanssa ilmentäjälajeihin perustuvaa luokittelujärjestelmää.

Levander teki myös erilaisia vesien likaantumiseen liittyviä tutkimuksia. Vuonna 1928 hänet kutsuttiin tutkimaan Lahden Vesijärvellä tapahtunutta leväkukintaa, jonka epäiltiin aiheuttaneen rannalla laiduntaneiden nautojen kuoleman. Valtion eläinlääkintälaboratorio lähetti Levanderille Tvärminneen vesinäytteitä, joista löytyi *Anabaena* ja *Microcystis*-leviä. Levander matkusti tutkimaan tilannetta, mutta tuolloin sinilevien kukinta oli ohi. Lausunnossaan hän totesi, että nautojen kuolema saattoi johtua sinilevien aiheuttamasta vedenkukasta, kenties myrkystä joka oli syntynyt vedenkukan mätänemisestä. Levien myrkyllisyys varmennettiin paikan päällä juottamalla nuorelle eläimelle järvivettä, jossa oli sinileviä. Eläin kuoli muutaman tunnin kulluttua.⁴¹

Kasvitieteilijä Häyrén tutki 1920–1940-luvuilla lähes vuosittaisilla lyhyillä tutkimusretkillä Suomenlahden rannikon kasvillisuutta useissa kaupungeissa. Hän vertasi suolapitoisuudeltaan erilaisten Suomenlahden etelärannikon kaupunkien kasvillisuutta toisiinsa ja käytti vertailuaineistona lähes luonnontilassa olevan Tvärminnen alueen kasvillisuutta. Hänen tavoitteensa oli kehittää Suomenlahden rannikkoa varten tutkimusmenetelmä, jonka avulla voitaisiin määrittää vesien pilaantuminen rantakasvillisuuden avulla. Häyrén kutsuttiin myös tekemään tutkimuksia eri paikkakunnille: hän selvitti rantakasvillisuuden avulla uimaranalle ja kalasumpuille puhtainta paikkaa Viipurissa ja Porvoossa. Lisäksi hän määritteli eri tahojen lähettämiä näytteitä, myös pilaantuneista vesistä. Toisen maailmansodan jälkeen Häyrén teki vesien pilaantumisesta havaintoja mm. Pohjanmaan rannikolla ja Pääjärven alueella.⁴²

Häyrén ja Välikangas tutkivat yhdessä Helsingin merialuetta vuosina 1932 ja 1936. Lisäksi vuonna 1936 Välikangas sai tehtäväkseen selvittää miten Töölönlahti voitaisiin mahdollisesti kunnostaa. Hän teetti Töölönlahden pohjaliejusta analyysin val-

tion maanviljelyskemiallisessa laboratorioissa ja tulokset osoittivat, että se oli ”hyvän ruokamullan veroista” maanparannusainetta. Välikankaan johtopäätös oli, että pohjaan kerrostuneet valtavat ravintoainemäärät tulisivat jatkuvasti ylläpitämään voimakasta planktontuotantoa ja sinileväkukintoja. Rehveityneen Töölönlahden ongelmana ei ollut ainoastaan ulkoinen kuormitus vaan myös sisäinen ravinnekuormitus oli tunnistettu jo tuolloin ongelmaksi. Välikangas jatkoi yksityisesti tutkimuksiaan Helsingin merialueella 1940- ja 1950-luvulla. Hän piti myös esitelmän Helsingin merialueen likaantumistutkimuksista kansainvälisen limnologisen yhdistyksen kongressissa vuonna 1956.⁴³

Vesialan tiedemiesten yhteistyöverkosto

Vesibiologinen tutkimusryhmä teki yhteistyötä laajan tutkijaverkoston kanssa. Suomalaiset tiedemiehet hankkivat tietoa ja osaamista uusista tutkimusmenetelmistä ulkomailta, erityisesti Saksasta ja jakoivat tietoja edelleen kansallisessa tiedeyhteisössä. Näin Suomi pystyi pienillä resursseillaan tuottamaan korkeatasoista tutkimusta.⁴⁴

41. Levander (1929) 'Suomen tiedeseuran vesibiologinen tutkimus vuonna 1928', *Suomen Tiedeseuran vuosikirja* VII, 1928–1929, 40–46; Levanderin kokoelma Ua3, MTLA.

42. Levander (1921) (1923), Levander (1932) 'Suomen tiedeseuran vesibiologinen tutkimus vuonna 1931', *Suomen Tiedeseuran vuosikirja* X, 1931–1932, 41–45; Levander (1933) 'Suomen tiedeseuran vesibiologinen tutkimus vuonna 1932', *Suomen Tiedeseuran vuosikirja* XI, 1932–1933, 45–48; Levander (1941) 'Suomen tiedeseuran vesibiologinen tutkimus vuonna 1940', *Suomen Tiedeseuran vuosikirja* XIX, 1940–1941, 57–59; Ernst Häyrén (1944) *Studier över saprob strandvegetation och flora i några kuststäder i Södra Finland, Bidrag till kännedom Finlands natur och folk* 88 (5), 1–116; Välikankaan planktontauluja, Välikangas I, MTLA.

43. Merentutkimuslaitoksen arkistossa ja Helsingin ympäristökeskuksen kokoelmissa on 1940- ja 1950-luvulle päivättyjä Välikankaan planktonlistoja. Merentutkimuslaitoksen arkisto, Välikangas 1; Simo Laakkonen ja Sari Laurila (2001) 'Vihreä keidas? Töölönlahden pilaantumisen ja suojelelun yhteiskuntahistoriaa 1700-luvun lopulta vuoteen 2000', teoksessa Laakkonen ym. (toim.) (2001), 256–271.

44. Kansainvälisistä yhteyksistä ks. Marjatta Hietala (1992) 'Innovaatioiden ja kansainvälistymisen vuosikymmenet', *Tietoa, taitoa, asiantuntemusta. Helsinki eurooppalaisessa kehityksessä 1875–1917*, Suomen

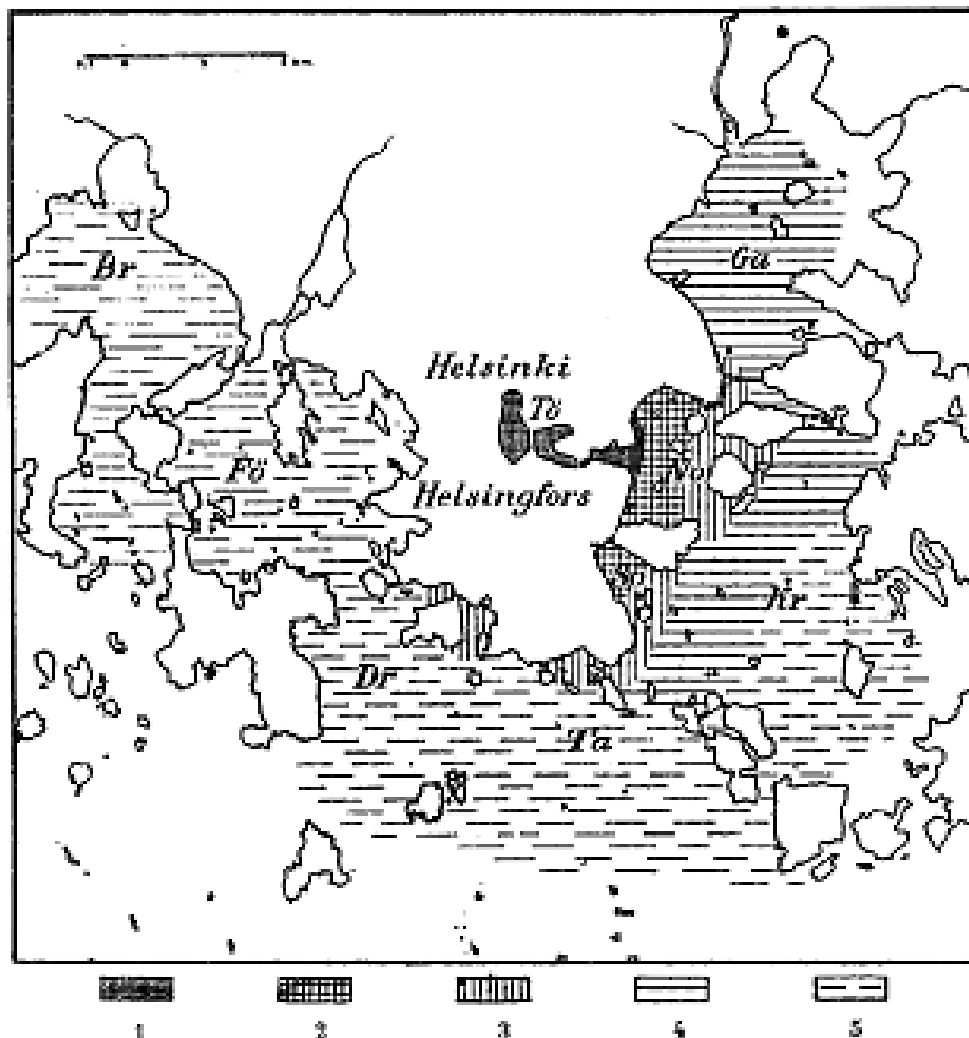


Fig. 28. Die Verunreinigung des Helsingforser Hafengebietes (schraffiert) planktologisch beurteilt. 1: stark mesosaprobe Gebiete (noch nicht α -mesosaprob), 2: schwach mesosaprobe Gebiete (noch nicht typisch β -mesosaprob), 3: α -oligosaprobe Gebiete mit mesosaprobem Einschlag, 4: α -oligosaprobe Gebiete, 5: β -oligosaprobe Gebiete.

Välikankaan väitöskirjassaan esittämä Helsingin merialueen vedenlaatukartta, jossa on sovellettu saksalaisten Kolkwitzin ja Marssonin saprobiluokittelua käyttämällä planktonlajistoa bioindikaattoreina (Välikangas 1926, 178).

Suomessa vesialan asiantuntijaverkostoon kuului eri tutkimuslaitoksissa (mm. Helsingin kaupungin terveydellisten tutkimusten laboratorio, kalastushallitus, maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto, Teollisuuden Keskuslaboratorio Oy, merentutkimuslaitos) ja yliopistoissa toimivia biologeja. Tutkimusyhteistyö käsitti vesibiologisen tutkimusryhmän laitteiden ja varusteiden lainausta, stipendejä, näytteiden analysointia sekä asiantuntijalausuntoja ja tutkimusselvityksiä. Lisäksi tutkimusryhmän laboratoriota käytettiin ahkerasti työtilana esimerkiksi näytteiden mikroskopointiin.⁴⁵

Limnologian professori Heikki Järnefelt (1891–1963) osallistui Helsingin tutkimuksiin 1930-luvulla. 1900-luvun alussa hän tutki Levanderin kanssa uiton vaikutuksia vesistöihin ja kalastukseen sekä myöhemmin 1930-luvulla puunjalostusteollisuuden jätevesien vaikutuksia planktoniin ja pohjeliöihin. Järnefelt toimi Suomen kalastusyhdistyksen assistenttina ja konsulenttina. Hän teki vesibiologisen ryhmän kanssa yhteistyötä teollisuuden jätevesien vaikutuksien tutkimuksissa. Järnefeltin väitöskirja Tuusulanjärven kaloista ja niiden ravinnosta (1921) oli ensimmäisiä limnologisia tutki-

muksia Suomessa. Järnefelt osallistui Kielissä vuonna 1922 pidettyyn kansainvälisen limnologisen yhdistyksen perustamiskoukseen yhdessä Häyrénin kanssa. Vuonna 1924 Järnefelt nimitettiin sovelletun limnologian dosentiksi ja hän ryhtyi tutkimaan Suomen järviä kansainvälisen mallin mukaan. Järnefelt toimi limnologian ylimääräisenä professorina vuosina 1939–60. Sotaaikana Järnefelt toimi Helsingin yliopiston ensimmäisen sisävesien tutkimusaseman, Itä-Karjalan Kentjärvelle perustetun luonnontieteellisen aseman hoitajana.⁴⁶ Vuonna 1948 Järnefelt oli mukana perustamassa kalataloussäätiötä, joka oli kalataloudellisen tutkimustoimiston apuelin ja sai rahoituksensa kalastuskorttimaksuista ja suurilta puujalostusyrityksiltä. Se tutki 1940-luvulta lähtien teollisuuslaitosten jätevesien vaikutuksia vesistöissä.⁴⁷

Vesibiologisen tutkimusryhmän kanssa teki yhteistyötä myös Erkki Halme (1912–89), joka teki väitöskirjansa Suomenlahden Pohjanpitäjänlahden planktoneliöstöstä (1944). Hän sai vesibiologiselta tutkimukselta apurahan tutkimuksiaan varten ja työskenteli laboratoriossa kunnes hänet nimitettiin maataloushallituksen kalataloudellisen tutkimustoimiston johtajaksi vuonna 1947. Halme oli mukana kalataloussäätiössä ja toimi asiantuntijana teollisuuden likaantumistutkimuksissa. Halme toimi myös merentutkimuslaitoksella 1950-luvulla biologisten kalatutkimusten neuvonantajana. Hän tutki yhdessä kalastusbiologi Seppo Hurmeen kanssa Helsingin rannikkoaluetta kalastuksen ja pilaantumisen kannalta.⁴⁸

Vesibiologisen tutkimusryhmän loppuvaiheet

Professori Levander kuoli vuonna 1943 ja hänen seuraajakseen vesibiologisen tutkimusryhmän johtajaksi valittiin assistentti filosofian tohtori Sven Segerstråle. Professori Häyrén jatkoi kasvitieteen assistenttina kuolemaansa asti (1957). Vesibiologinen tutkimus jatkoi toimintaansa edelleen Helsingin yliopiston eläintieteen laitoksella nk. Levanderin huoneessa ja Tvärminnessä. Uusi eläintieteen assistentti Kalle Purasjoki toimitti Levanderin jälkeensä jääneitä tutki-

muksia, mutta silti suuri osa tutkimuksista jäi valitettavasti julkaisematta. Häyrén tutki viimeisten elinvuosiansa aikana rakkolevän levinneisyyttä Pohjanlahdella sekä Päijänteen ranta- ja vesikasvillisuutta. Segerstråle jatkoi ryhmän johtajana omia pohjaeläintutkimuksiaan Tvärminnessä. Vesistöjen likaantumisen tutkimuksen perinne alkoi katketa vesibiologisessa tutkimusryhmässä, sillä tutkimusten painopiste siirtyi Tvärminen eläintieteellisen aseman puhtaisiin vesiin. Samaan aikaan suunniteltiin merentutkimuslaitoksen lakkauttamista ja vesibiologisen tutkimusryhmän sulauttamista merentutkimuslaitokseen.

Merentutkimuslaitoksen yhdistäminen muihin valtion tutkimuslaitoksiin oli esillä useasti. Sotaaikana merentutkimuslaitoksen toimintaedellytykset heikkenivät, tutkimuslaitoksen johtaja Rolf Witting kuoli ja tutkimus merialueella loppui, sillä laitoksen tutkimusalueella takavarikoitiin ja seuranta-asemia tuhoutui. Tilanne oli otollinen laitoksen lakkauttamisella, minkä estämiseksi Suomen tiedeseura ehdotti laitoksen tehtäväkuvan laajentamista biologisiin tutkimuksiin. Lakkautusuhka saatiin näin väistettyä ja tuloksena vesibiologinen tutkimusryhmä yhdistettiin merentutkimuslaitokseen vuonna 1955 ja lisäksi merentutkimuslaitokseen palkattiin kalastusbiologi.⁴⁹

historiallinen seura: Helsingin kaupungin tietokeskus; Professionalisoitumisesta ks. Magali Sarfatti Larson (1977) *The rise of professionalism*, Berkeley: University of California Press.

45. Levander (1929) (1932) (1933).

46. Ernst Palmén (1965) 'Heikki Arvid Järnefelt, muistopuhe', *Suomalainen tiedeakatemia esitelmät ja pöytäkirjat* 1964 (eripainos); Kalle Purasjoki (1965) 'Heikki Järnefelt in memoriam', *Hydrobiologia* 3–4, 570–578; Helsingin yliopisto (1977) *Opettajat ja virkamiehet 1939–1968*, Porvoo: Werner Söderström osakeyhtiö, 125–126.

47. Kalataloussäätiön vuosikertomukset 1948–1965, Kalataloussäätiön arkisto, Suomen kalastusmuseosäätiö.

48. Erkki Halme & Seppo Hurme (1952) 'Tutkimuksia Helsingin rannikkoalueen kalavesistä, kaloista ja kalastusoloista', *Helsingin kaupungin julkaisuja* 3., 1–157; V. Lähdeoja (1970) *Maataloushallituksen 75-vuotistaival*, Helsinki: Maataloushallitus, 272; Bo-Jungar Wikgren (2006) *Blad ur den finländska biologins historia*, <http://www.abo.fi/~bwikgren/biologer/>.

49. Lisitzin (1978), 37–38.

Vesibiologinen tutkimusryhmä jatkoi käytännössä kuitenkin työskentelyään itsenäisenä yksikkönä Helsingin yliopistossa entisissä tiloissaan ja Tvärminnessä, myös tutkimusohjelma säilyi myös ennallaan. Vasta vuonna 1967 vesibiologinen tutkimus muutti merentutkimuslaitoksen kanssa samoihin tiloihin.⁵⁰

Toisen maailmansodan jälkeen vesibiologista tutkimusta johtanut Sven Segerstråle oli arvostettu Itämeren tutkija ja häntä pidetään jopa Suomen luonnontilaisen Itämeren tutkimuksen perustajana.⁵¹ Segerstråle kokosi ansiokkaita bibliografioita Itämeren tutkimuksesta, mutta pilaantumistutkimuksia hän ei juurikaan huomionnut, vaikka työtoverit olivat niitä tehneet jo ennen toista maailmansotaa. Ensimmäiseen murtovesibiologian bibliografiaan pääsivät Välikangas, Levander puhtaan veden tutkimuksiltaan, mutta siihen ei ollut lainkaan kelpuutettu Häyrénin ja Välikankaan vesien pilaantumistutkimuksia.⁵² Hän mainitsee Häyrénin johdannossa tutkijaksi, joka lisäsi tietämystä vesikasvien ekologiasta suolaisen ja makean veden raja-alueella sekä pollution vaikutuksen kohteina. Seuraavassakaan Itämeren tutkimuksen bibliografiassa vuosilta 1953–62, ei mainita lainkaan merialueen pilaantumistutkimuksia. Sen sijaan vuosien 1963–72 bibliografiassa ensimmäisenä teemana on noteerattu vesien pilaantuminen ja bibliografiaan on listattu 1200 aihetta koskevaa julkaisua.⁵³

Vesibiologisten tutkimusten merkitys

Suomalainen Itämeren tutkimus alkoi meriveden korkeuksista ja suolapitoisuuksien mittaamisesta, mutta hyvin varhaisessa vaiheessa vuodesta 1889 voidaan katsoa Itämeren eliöstön tutkimusten tulleen tärkeäksi osaksi Itämeren tutkimusta. Meressä keijuvilla planktoneliöillä oli merkitystä kalojen ravintona, mutta ne myös ilmensivät veden laatua. Vesien pilaantuminen nousi esille Itämeren rannikkokaupungeissa 1900-luvun alussa, ensin Helsingissä, mutta pian kaikkien rannikkokaupunkien merialueella näkyi merkkejä ihmisen aikaansaamista muutoksista, mikä kiinnosti tutkijoita ja

myös päättäjiä. Vesien pilaantuminen oli yhteiskunnallinen ja tieteellinen haaste.

Suomen tiedeseuran vesibiologisen tutkimusryhmän tiedemiehet olivat kiinnostuneita niin luonnontilaisten kuin pilaantuneiden vesistöjenkin tutkimuksesta. He loivat perustan Suomen luonnontilaisten vesistöjen tutkimukselle, mutta myös pilaantuneiden vesistöjen ympäristötutkimukselle. Ihmisen haitallisten vaikutusten tutkiminen oli tieteellisesti kiinnostava asia, mutta toisaalta tutkimusryhmän tavoitteena oli ongelmien määrittämisen lisäksi myös mahdollisten ratkaisuvaihtoehtojen esittäminen. Vesibiologinen tutkimusryhmä vaikutti yhteiskunnassa tutkimusten ja lehdistön kautta sekä toimimalla asiantuntijakomiteoissa ja kunnallispolitiikassa. Lisäksi tutkimuksista uutisoitiin laajalti lehdistössä ennen toista maailmansotaa.

Suomen tiedeseuran vesibiologinen tutkimusryhmä oli tieteellisesti kiinnostunut vesien pilaantumisen vaikutuksista vesistöjen eliöyhteisöihin ja eri eliölajeihin sekä käytännöllis-tieteellisen luokittelun kehittämisestä. Ryhmän ensimmäinen tutkimuskohde oli Helsingin merialueen pilaantumisen biologinen tutkimus, mutta ryhmän jäsenet tutkivat myös muiden kaupunkien sekä teollisuuslaitosten jätevesien vaikutuksia toista maailmansotaa edeltävänä aikana. He julkaisivat vesien pilaantumisen tutkimuksistaan tieteellisiä artikkeleita ja esitelivät kansallisissa ja kansainvälisissä tieteellisissä kokouksissa. Vaikka ympäristökäsitettä ei ollut vielä keksitty, olivat ympäristö ja ympäristötutkimus olemassa jo ennen toista maailmansotaa.⁵⁴

Helsinki oli 1900-luvun alussa luonnontieteellisen opetuksen ja tutkimuksen keskus, joka koulutti asiantuntijoita koko maan tarpeisiin. Vaikka koulutettujen asiantuntijoiden määrä oli pieni, he olivat hyvin verkostoituneita keskenään ja ulkomaalaisten asiantuntijoiden kanssa. Helsinkiä voi luonnehtia kansalliseksi tiedekeskittymäksi, johon kuuluivat yliopiston lisäksi tiedeseurat, teknillinen korkeakoulu, valtion tutkimuslaitokset, kaupunkien ja yksityissektorin laboratoriot sekä eri hallinnon alojen asiantuntijat. Vesibiologinen tutkimus kehittyi ja

toimi osana tätä tiedekeskittymää ja -verkostoa ja vastasi osaltaan vesien pilaantumisen hydrobiologisesta tutkimuksesta Suomessa.

Toinen maailmansota ja jälleenrakennusaika katkaisivat Suomen tiedeseuran hydrobiologisen tutkimuksen perinteen, minkä vuoksi tutkimusryhmän osaaminen, hiljainen tieto vesien pilaantumisen tutkimuksesta, ei välittynyt sodanjälkeisille sukupolville. Levander, Häyrén ja Välikangas kuolivat 1940- ja 1950-luvulla, eikä heidän työlleen löytynyt jatkajia. Suomen tiedeseuran toiveena oli ollut, että valtion taloudellisen tilanteen parantuessa vesibiologian tutkimusryhmästä kehittyisi alan tutkimuslaitos, mutta tutkimus ei kuitenkaan ehtinyt institutionalisoitua ennen toista maailmansotaa, eikä se onnistunut sodan jälkeenkään. Merialueen ja sisävesien pilaantumiseen erikoistunut hydrobiologinen tutkimus päättyi, kun vesibiologinen tutkimus yhdistettiin merentutkimuslaitokseen.

Hydrobiologisen tutkimuksen katkosta edesauttoi osaltaan myös suomalaisen yliopistolaitoksen laajeneminen 1950-luvun lopulta lähtien: uusia yliopistoja perustettiin, opiskelijamäärät kasvoivat ja lisäksi uusia opetusvirkoja perustettiin uusille aloille. Ennen sotaa saksalaisesta tiedemaailmasta oppinsa saanut sukupolvi vaihtui sodan jälkeen angloamerikkalaiseen ja englanninkieliseen tutkimuskulttuuriin suuntautuneeseen sukupolveen.

Uudet yliopistot ja valtion tutkimuslaitokset havahtuivat tutkimaan vesien pilaantumista 1960-luvulla, minkä tuloksena tutkimuksen ja julkaisujen määrä moninkertais-

tui ja laajentui myös Itämeren pilaantumisen tutkimukseen.⁵⁵ Tämä muutos tulee hyvin esille myös Segerstrålen laatimissa bibliografioissa, mikä kuvastaa osaltaan puhtaan luonnon tutkijoiden ”heräämistä” pilaantumistutkimukseen 1960-luvulla. Tähän tutkimuksen räjähdysmäiseen kasvuun nähden Helsingin yliopistossa ennen toista maailmansotaa tehty tutkimus näyttää määrällisesti hyvin mitättömältä, vaikka silloin tehtiin ajan resursseihin nähden mittavaa ja kansallisesti urauurtavaa ympäristötutkimusta. ■

50. Sven Segerstråle (1953) Suomen tiedeseuran vesibiologinen tutkimus v. 1952. *Societas Scientiarum Fennica*, Årsbok XXXI 1952–1953, 57; Lisitzin (1978) 36–44.

51. Haahtela (1988); Ilpo Haahtela (1994) ’Sven G. Segerstråle – luonnontilaisen Itämeren tutkimuksen perustaja’, *Luonnon Tutkija* 4, 144–148.

52. Sven Segerstråle (1958) ’Brackish water. A quarter century of brackish water research’, *Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie* XIII, 646–671.

53. Sven Segerstråle (1964) ’Litterature on marine biology in the Baltic area published in the years 1953–1962’, *Societas Scientiarum Fennica, Commentationes Biologicae* XXVII.3, 1–44.

Sven Segerstråle (1976) ’Recent trends in Baltic marine biological research’, *Oceanography and Marine Biology. An Annual Review* 14, 347–369.

54. Vastaava tilanne on myös ekologisen tutkimuksen kehityksen kohdalla, sillä myös ekologista tutkimusta tehtiin, ennen kuin varsinainen käsite otettiin yleisesti käyttöön. Donald Worster (1977) *Nature’s economy. A history of ecological ideas*, New York: Cambridge University Press, xiv–xv.

55. Annu Jylhä-Pyykönen (1978) *Den brackvattensbiologiska forskningen i Finland åren 1953–1975*, Pro gradu -tutkielma, Åbo akademi; Annu Jylhä-Pyykönen (1981) ’Biological research in the Finnish coastal waters’, *Nordecology* 13, 6–10; Jouko Sarvala (1992) ’Trends in Finnish limnology during 1940–1989’, *Hydrobiologia* 243/244, 1–19.