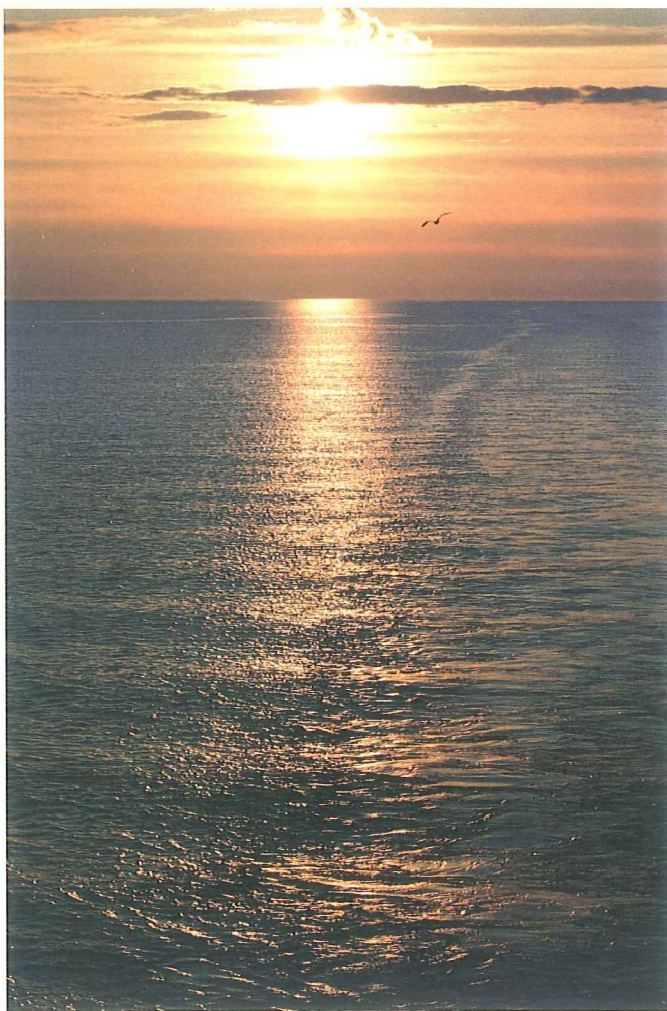


MERI

Report Series of
the Finnish Institute of Marine Research

No. 60
2007



**SUOMALAIS-NEUVOSTOLIITTOLAISEN SUOMENLAHTI-TYÖRYHMÄN
BIOLOGIAN JAOSTON TOIMINTA VUOSINA 1968-1991**

Pentti Kangas, Terttu Melvasalo, Åke Niemi & Lauri Niemistö

MERI-Report Series of the Finnish Institute of Marine Research No. 60, 2007

SUOMALAIS-NEUVOSTOLIITTOLAISEN SUOMENLAHTI-TYÖRYHMÄN
BIOLOGIAN JAOSTON TOIMINTA VUOSINA 1968-1991

Pentti Kangas, Terttu Melvasalo, Åke Niemi & Lauri Niemistö

MERI-Report Series of the Finnish Institute of Marine Research No. 60, 2007

Kannen kuva: Ilkka Lastumäki.

Omistamme tämän julkaisun professori Arvi Järvekylgille (27.12.1929–4.11.2002), Suomenlahti-työryhmän pitkäaikaiselle jäsenelle ja Biologian jaoston neuvostoliittolaisen osapuolen puheenjohtajalle, joka vielä työn alkuvaiheessa ehti osallistua tämän artikkelin suunnitteluun.

Publisher:
Finnish Institute of Marine Research
P.O. Box 2
FI-00561 Helsinki, Finland
Tel: + 358 9 613 941
Fax: + 358 9 323 2970
e-mail: firstname.surname@fimr.fi

Julkaisija:
Merentutkimuslaitos
PL 2
00561 Helsinki
Puh: 09-613 941
Telekopio: 09-323 2970
e-mail: etunimi.sukunimi@fimr.fi

Copies of this Report Series may be obtained from the library of the Finnish Institute of Marine Research.

Tämän raporttisarjan numeroita voi tilata Merentutkimuslaitoksen kirjastosta.

ISSN 1238-5328

ISBN 978-951-53-2953-0 (nid.)

ISBN 978-951-53-2954-7 (PDF)

SISÄLLYS

ACTIVITIES OF THE BIOLOGICAL SECTION OF THE FINNISH-SOVIET WORKING GROUP OF THE GULF OF FINLAND IN 1968–1991	3
ABSTRACT	3
1. SUOMENLAHTI-TYÖRYHMÄN SYNTYVAIHEET JA TYÖN ALKU.....	4
2. BIOLOGIAN JAOSTON SYNTY, TAVOITTEET JA TOIMINTAMUODOT.....	5
3. BIOLOGISET PARAMETRIT SUOMENLAHDEN TILAN ILMENTÄJINÄ; INTERKALIBROINTI JA STANDARDOINTI.....	10
Pohjaeläimistö	10
Kasviplankton ja perustuotanto	12
Perifyton	14
Makrofyytit (fytoENTOS, makrolevät ja korkeampi vesikasvillisuus).....	15
Eläinplankton	16
Mikrobiologiset parametrit.....	17
Sinileväkukinnat.....	18
4. YHTEISTYÖN VALO- JA VARJOPUOLET.....	19
5. BIOLOGIAN JAOSTO JA KANSAINVÄLISYYS.....	21
6. SYMPOSIOT JA NIIDEN ANTI.....	22
7. SUOMENLAHDEN TULEVAISUUDEN NÄKYMIÄ	25
KIITOKSET	28
BIOLOGIAN JAOSTON JULKAISUT JA RAPORTIT	28

SUOMALAIS-NEUVOSTOLIITTOLAISEN SUOMENLAHTI- TYÖRYHMÄN BIOLOGIAN JAOSTON TOIMINTA VUOSINA 1968–1991

Pentti Kangas¹⁾, Terttu Melvasalo²⁾, Åke Niemi³⁾ & Lauri Niemistö²⁾

¹⁾ Suomen ympäristökeskus, PL 140, 00251 Helsinki

²⁾ Maria Jotunintie 14 B, 00400 Helsinki

³⁾ Louhentie 18 C 22, 02130 Espoo

Activities of the Biological Section of the Finnish-Soviet Working Group of the Gulf of Finland in 1968–1991

ABSTRACT

The work of the Biological Section of the Working Group of the Gulf of Finland actually began in 1968, when Soviet and Finnish scientists and officials met the first time during a visit of R/V Aranda in Tallinn. Officially the Section was established in 1973, and it was given the task of dealing with the biological state and research of the Gulf of Finland. The group worked for over twenty years until the break-up of the Soviet Union in 1991. In addition to the three members nominated by both countries, 45 other specialists gave their contribution to the work. Effective and persistent work was possible as the group changed fairly little over the years. Contact between the specialists has been maintained to recent days by informal visits to friends on both sides of the sea. The group generally had two official meetings every year, and several national meetings. Often the work was hampered by bureaucracy and a quota of working days, in the frame of which all activities had to be squeezed. However, all kind of official and unofficial ways were found to work properly. The main work concentrated on biological parameters as indicators of the state of the Gulf of Finland, and intercalibration and standardizing related research methods. The parameters dealt with were related to zoobenthos, phytoplankton, primary production, periphyton, macrophytes, zooplankton and microbiology. The group was able to finish most of its tasks and the results of these were published, while some tasks were left unfinished due to the collapse of the Soviet Union. In total the section members published ca. 70 articles. The group itself is of the opinion, that the twenty-years work has been fruitful and has had a major influence on the recent research and protection of the Gulf of Finland, even if these effects are difficult to identify. The state of the Gulf has, however, not turned for the better. Fortunately, the public and policymakers have become increasingly concerned for the state of the sea, and there are now several national and international plans and action programs in force to protect the Gulf of Finland.

Key words: Finnish-Soviet cooperation, Gulf of Finland, biology, state of the sea, history

1. SUOMENLAHTI-TYÖRYHMÄN SYNTYVAIHEET JA TYÖN ALKU

Suomen ja Neuvostoliiton välinen tieteellis-teknillinen yhteistoimintasopimus oli ollut voimassa vuodesta 1955. Vuonna 1968 sen puitteisiin perustettiin neuvostoliittolaisten tutkijoiden aloitteesta yhteinen työryhmä käsittelemään Suomenlahden likaantumista ja siihen liittyvää tutkimustoimintaa. Oleellisin tavoite oli Suomenlahden tilan ja siinä tapahtuvien muutosten selvittäminen.

Suomessa asiaa keskeisimmin valmistelivat ennen kaikkea silloinen Vesiensuojelun neuvottelukunta ja Merentutkimuslaitos. Samoin maataloushallituksen vesiensuojeluorganisaatio ja vesihallitus osallistuivat Suomenlahti-työhön sen alusta alkaen. Kun toiminta alkoi vakiintua, kauppa- ja teollisuusministeriö, jonka alaisuuteen Merentutkimuslaitos silloin kuului, asetti vuonna 1969 toimikunnan valmistelemaan yhteistyötä ja huolehtimaan sen jatkuvuudesta.

Toimikunta otti nimekseen Suomenlahti-työryhmä, ja sen suomalaisen osapuolen puheenjohtajaksi kutsuttiin hallitusneuvos P.O. Väisänen, silloinen Vesiensuojelun neuvottelukunnan puheenjohtaja. Toimeksianto uudistettiin vuonna 1971 ja silloin työryhmän puheenjohtajaksi määrättiin tohtori Aarno Voipio Merentutkimuslaitoksesta. Jäsenistöön kuului edustajia Merentutkimuslaitoksesta, vesihallituksesta, Ympäristönsuojeluneuvostosta, Helsingin kaupungista ja Suomen metsäteollisuuden keskusliitosta sekä tieteellisen ja teknisen tutkimuksen asiantuntijoita.

Neuvostoliittolaisen osapuolen puheenjohtajana oli jo alustavista neuvotteluista alkaen toiminut professori Harald Velner Tallinnan teknillisestä korkeakoulusta. Jäsenistö taas edusti Hydro-meteorologista laitosta, Neuvostoliiton tiedeakatemiaa, Tieteen ja tekniikan komiteaa sekä Eestin tasavallan vesien käytön suunnittelusta ja valvonnasta vastaavia viranomaisia.

Suomenlahti-työryhmän molempien maiden tulevilla johtohahmoilla ja meriekologian asiantuntijoilla oli hyvä tilaisuus tutustua toisiinsa merentutkimusalus Arandan vierailulla Tallinnassa 14.–17.7.1968. Asiantuntijoista tapaamiseen osallistuivat Arvi Järvekylg ja Villu Astok, Aarno Voipio, Pauli Bagge, Julius Lassig, Pentti Mälkki ja Lauri Niemistö.

Tiiviiden ja luottamuksellisten yhteistyösuhteiden kehittymiseen oli erityisen hyvät mahdollisuudet, koska vaihtuvuus valtuuskuntien henkilökoostumuksissa oli vuosien kuluessa hyvin vähäinen. Yksittäisten henkilöiden muodostamien pienten asiantuntijaryhmien opinto- ja esitelmämatkat olivat alkuvaiheessa yhteistyön keskeisimpänä muotona. Mielipiteiden ja tietojen vaihto mm. Itämeren suojelun erityiskysymyksistä oli tällöin helppoa ja aina voitiin löytää yhteisiä suuntaviivoja koko Itämeren piirissä tapahtuvaa merensuojelutyötä varten.

Kolmen ensimmäisen varsinaisen toimintakauden aikana (1969–1971) järjestettiin vuosittain ns. symposiot, joissa esiteltiin vesiensuojeluun liittyviä toimenpiteitä ja ajankohtaisia eri tutkimusaloilla saatuja tuloksia. Pöytäkirjojen mukaan erityisen tärkeänä pidettiin eri alojen hallinto-henkilöiden ja tutkijoiden tapaamista, informaation vaihtoa ja uusien yhteistyösuunnitelmien laatimista, sekä tietenkin maitten välisen ystävyyden lujittamista, kuten silloisissa oloissa aina oli tapana sanoa. On syytä todeta, että työlistä Suomenlahden suojelemiseksi ja tutkimiseksi oli monipuolinen, ja biologia oli alusta alkaen siinä mukana.

Biologia oli merkittävästi esillä jo **ensimmäisessä Suomenlahti-symposiossa** Helsingissä 6.–8.5.1969. Sen teema oli Suomenlahden tila, pilaantuminen, suojeleminen ja merivirtaukset. Arvi Järvekylg käsitteli jätevesien vaikutuksia pohjaeläimistöön ja meren itsepuhdistuskykyä, Julius Lassig esitelmöi Suomenlahden likaantumisesta ja eläinplanktonista ja Pauli Bagge kasviplanktonin perustuotannosta Suomen rannikkoalueella. Kokousprotokollan yhteistyökysymyksiä käsittelevässä liitteessä mainitaan mm. plankton, pohjaeläimet ja kalabiologia sellaisina käsiteltävinä asioina, joista osapuolten tulisi vaihtaa kokemuksia ja tieteellistä tietoa.

Toisessa Suomenlahti-symposiossa, Tallinnassa 7.–11.9.1970, käsiteltiin Suomenlahden vesien-suojeluasioita. Biologiaa kokouksessa edusti Arvi Järvekylgin esitelmä "Bottom fauna as indicator of pollution of the marine benthos in the vicinity of Tallinn".

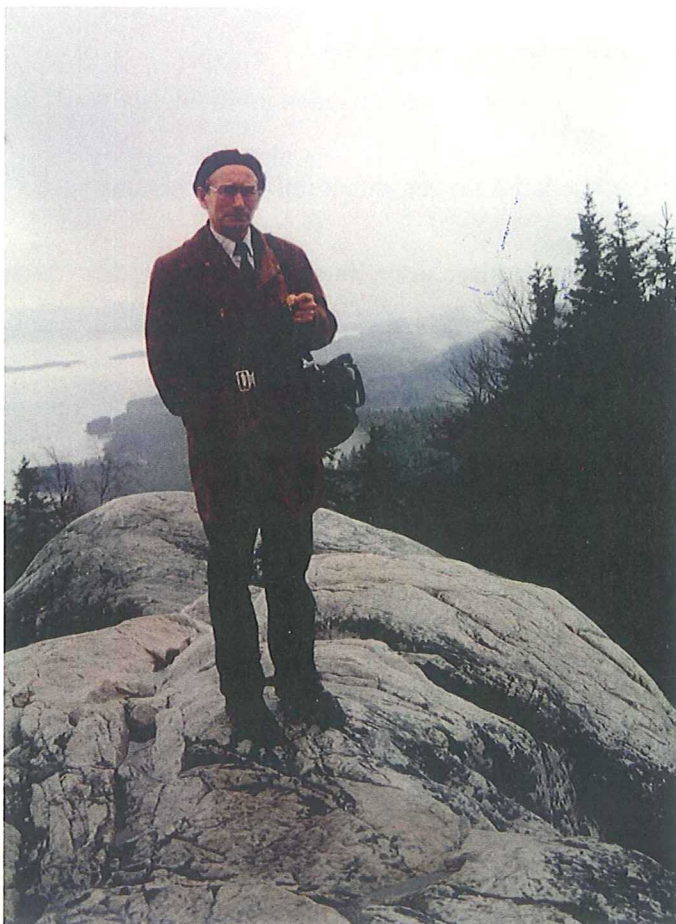
Kolmas Suomenlahti-symposio pidettiin Tvärminnessä 16.–17.9.1971. Ohjelma koostui erilaisista Suomenlahden tutkimukseen ja suojelemaan liittyvistä asioista. Lauri Pesonen esitteli Helsingin ja

Espoon edustalla tehtyjä perustuotanto- ja plankton tutkimuksia, Ilkka Rinne Helsingin merialueen hygieenistä tilaa ja Lauri Niemistö Helsingin resipienttitutkimusten tähänastista merkitystä. Kokous piti tärkeänä dokumentoida tieteelliset esitykset ja muu materiaali.

Biologia ja ekologia olivat siis alusta alkaen keskeisesti Suomenlahti-yhteistyössä mukana, vaikka silloin ei varsinaisia jaostoja vielä ollutkaan muodostettu. Ensimmäisten symposioiden biologisten esitelmien käsikirjoitukset sisältyvät tämän artikkelin kirjallisuusluetteloon ja ne on tallennettu Merentutkimuslaitoksen kirjastoon ja arkistoon.

2. BIOLOGIAN JAOSTON SYNTY, TAVOITTEET JA TOIMINTAMUODOT

Erillisen Biologian jaoston perustaminen juontuu Suomenlahti-työryhmän 6. kokouksen päätöksistä Helsingissä toukokuussa 1973. Pöytäkirjan mukaan päätettiin järjestää symposio saman vuoden lokakuussa Tallinnassa aiheesta "Pohjois-Itämeren biologinen tuotanto ja siihen vaikuttavat tekijät". Järjestely sisältäisi kahdeksan suomalaisen matkat Neuvostoliittoon kolmeksi päiväksi. Edelleen esitettiin, että perustetaan työryhmä, jonka tulee Tallinnan symposiossa saatujen kokemusten perusteella laatia ehdotus aiheesta "Biologisten parametrien käyttö veden tilan ilmentäjänä, ilmaisuperusteiden kehittäminen". Laadittava ehdotus annettiin sitten seuraavan vuoden yhteistyökokouksen käsiteltäväksi. Kumpikin osapuoli asetti kolme edustajaa ehdotusta laativaan työryhmään.



Neuvostoliiton osapuolen ensimmäinen puheenjohtaja professori Arvi Järvekylä Kolin huipulla 1991. Kuva Pentti Kangas.

Neljäs Suomenlahti-symposio pidettiin Tallinnassa 3.–6.10.1973 ja sen aiheena oli "Pohjois-Itämeren biologinen tuotanto ja siihen vaikuttavat tekijät". Biologisten ja ekologisten tutkimusten ja tulosten käyttö merialueiden trofisen tilan ilmentäjänä tuotiin nyt jo voimaperäisesti esille. Esitelmöijinä oli jo useita suomalaisia ja eestiläisiä biologeja, jotka tulevina vuosina osallistuivat hyvin aktiivisesti jaoston toimintaan. Symposion ohjelmaan sisältyi toistakymmentä biologian alaan kuuluvaa esitystä. Esitelmissä puhuttiin seuraavista aiheista:

- Åke Niemi ja Lauri Pesonen kasviplanktonin perustuotannon tasosta Suomenlahden tilan ilmentäjänä,
- Jüri Tenson Pärnunlahden perustuotannosta,
- Terttu Melvasalo kasviplanktonin lajiston koostumuksesta ja biomassasta rehevöitymisen indikaattoreina Helsingin merialueella,
- A. Lumberg eläinplanktonin jakautumisesta ja vuodenaikaisesta dynamiikasta Suomenlahdella,
- Julius Lassig ja Hilka Viljamaa eläinplanktonista Suomen rannikkoalueilla vuosina 1967–72,
- Arvi Järvekülg pohjaeläinbiokenoosien kvantitatiivisesta jakautumisesta Suomenlahdella,
- Pauli Bagge, Erkki Ilus ja Lauri Niemistö Suomen rannikkovesien pohjafaunasta ja pohjasedimenteistä,
- Tarmo Timm Suomenlahden oligochaeteista,
- N.T. Tsvetkova Nevan likaantuneiden alueiden tubificideista ja näiden vaikutuksesta pohja-aineitten mineralisoinnissa,
- E. Ojaveer ja I. Veldre kalakantojen muuttumisesta Suomenlahdella viimeisten vuosikymmenien aikana,
- Risto Anttila kalafaunasta trofisen tason ilmentäjänä Helsingin merialueella, ja
- I. Veldre eräistä näkökohdista vesiliukoisten öljyliuskeiden fenolien biologisesta aktiiviteetista.

Tämän symposion yhteydessä neuvostoliittolaiset isännät järjestivät kulttuuriohjelmaa ja hienon ekskursion Viljandiin ja Võrtsjärven limnologiselle asemalle sekä muistiinpainuvat illalliset Kirovin kalastuskolhoosissa. Neljä symposiota järjestettyään Suomenlahti-työryhmä katsoi, että on olemassa niin monta kansainvälistä foorumia tieteellisten tulosten julkistamiseksi, että varsinaista symposiotoimintaa tämän jälkeen ratkaisevasti vähennetään.

Suomenlahti-työryhmä oli edellisenä vuonna edellyttänyt, että biologien muodostama työryhmä laatii symposion tuloksista yhteenvedon. "Biologisten parametrien käyttö veden tilan ilmentäjänä Suomenlahdella käsittelevä asiantuntijaryhmä" kirjoittikin sitten vaaditun yhteenvedon. Tähän ryhmään kuuluivat Arvi Järvekülg, Tarmo Timm, Aarre Mäemets, Julius Lassig, Terttu Melvasalo ja Åke Niemi. Paperin allekirjoittivat Järvekülg ja Lassig. Voidaan katsoa, että näissä allekirjoituksissa ilmenivät sekä Biologian jaoston epävirallinen alku että jaoston tulevat puheenjohtajat.

Biologisen jaoston ensimmäiset neuvostoliittolaiset jäsenet olivat Arvi Järvekülg (Eestin Tiedekatemian kasvi- ja eläintieteen laitos) ja Tarmo Timm (Võrtsjärven limnologinen tutkimusasema), sekä suomalaiset jäsenet Julius Lassig (Merentutkimuslaitos), Terttu Melvasalo (vesihallitus) ja Åke Niemi (Merentutkimuslaitos, vuodesta 1978 Helsingin yliopisto). Arvi Järvekülg ja Julius Lassig toimivat oman osapuolensa puheenjohtajina. Julius Lassig hoiti Suomen osapuolen puheenjohtajatehtäviä jaoston koko toiminnan ajan vuoteen 1991. Neuvostoliiton osapuolen puheenjohtaja vaihtui vuonna 1986, kun Erich Kukk Tarton yliopistosta siirtyi puheenjohtajaksi. Jaoston jäsen hän oli ollut jo vuodesta 1979. Suomen osapuolen jäsenistössä tapahtui toiminnan aikana muutama muutos. Kun Terttu Melvasalo siirtyi ensin ministeriöihin ja sittemmin Helsingin Komission tieteelliseksi sihteeriksi vuonna 1981, hänen tilalleen valittiin Pentti Kangas vesihallituksesta.

Myöhemmässä vaiheessa jäseneksi tuli Ilppo Vuorinen Merentutkimuslaitoksesta vuonna 1986 ja hänen jälkeensä Juha-Markku Leppänen samasta laitoksesta. Useita asiantuntijoita sekä Neuvostoliitosta että Suomesta otti vuosien aikana osaa Biologian jaoston työhön. Nämä asiantuntijat ja heidän edustamansa laitokset on listattu taulukkoon 1.

Biologian jaoston tehtävänä on ollut arvioida Suomenlahden tilaa ja sen kehitystä biologisten tutkimusten pohjalta sekä arvioida mitkä toimenpiteet ovat tärkeitä meren elollisen tilan säilyttämiseksi. Tavoite konkretisoitiin tehtäväksi selvittää biologisten parametrien käyttö veden tilan ilmentäjinä.

Yhteisiä jaostokokouksia pidettiin mahdollisuuksien mukaan kaksi kertaa vuodessa, kerran kummassakin maassa. Suomenlahti-työryhmä päätti ja hyväksyi Biologian jaoston esittämän seuraavan vuoden toimintasuunnitelman ja osapuolten vierailujen miestyöpäivien määrän. Isäntämaan osapuolen puheenjohtaja toimi aina jaostokokouksen puheenjohtaja. Syntyi hyvin vakiintuneita toimintamuotoja, nimenomaan jaoston koostumuksen pysyvyyden johdosta. Näin ollen oli myös mahdollisuus pitkäjänteiseen työhön ja suunnitteluun.

Biologian jaoston oleellinen yhteistyön muoto on koko toiminnan ajan ollut informaation vaihtaminen. Kokouksissa on selostettu molemmissa maissa käynnissä olevia tutkimusprojekteja ja niiden tuloksia. Kun suomalainen osapuoli helpommin saattoi osallistua kansainväliseen toimintaan (mm. BMB:n toiminta), se selosti jaoston kokouksissa viimeisimpiä kansainvälisiä Itämerta koskevia projekteja ja tutkimuksia. Seikkaperäistä tutkimustietoa on jaettu erilaisista tutkimuksista. Jo IV Suomenlahti-symposion yhteydessä kävi ohjelmasta ilmi, että Suomenlahtea koskeva biologinen tutkimus oli hyvin monipuolista ja siihen sisältyi kasvi- ja eläinplanktonin, perustuotannon, hygienian ja mikrobiologian, pohjaeläinyhteisöjen, kalaston sekä litoraalin tutkimuksia. Näiden aiheiden parissa riitti tekemistä monen alan asiantuntijoille. Tällainen monipuolisuus myös edellytti sitä, että työhön tuli kutsua mukaan asiantuntijoita monista eri organisaatioista.

Jo jaoston toiminnan alkuvaiheissa todettiin, että maiden eri laboratorioiden tutkimusaineisto on koottu eri menetelmillä, tulokset esitetty eri tavoilla ja eliöstön nimistössä on selviä koulukuntaisia eroja. Näin ollen jaoston yhdeksi oleelliseksi tehtäväksi muodostui menetelmien interkalibrointi ja standardointi sekä tulosten esittämisen vertailukelpoisuuden parantaminen, jotta voitaisiin saada luotettavia tuloksia meriekosysteemistä ja vedenlaadun kehityksestä. Tämän jälkeen onkin interkalibroinnin puitteissa tehty tutkimusaluksilla yhteisiä meriretkiä ja tuloksia on käsitelty erilaisissa työkokouksissa. Suuremmat tieteelliset symposiot (IV symposio Tallinnassa, Pärnun symposio vuonna 1981, 20-vuotisuhlan symposio 1988) muodostuivatkin biologian osalta yleiskatsauksiksi jaoston toiminnasta.

Tieteellisen työn ohkeen kuului eräs mieluisa toimintamuoto eli ns. tieteellinen turismi. Yleensä jaostojen yhteiskokouksiin oli varattu kolme päivää, joista yksi oli pyhitetty erilaisille ekskursioille. Biologian jaosto on työn ohessa tutustunut lukuisiin tutkimuslaitoksiin, luonnonsuojelualueisiin ja erilaisiin kulttuurikohteisiin ja -tapahtumiin molemmissa maissa. Näin osapuolet saivat hyvän kuvan naapurimaan tieteestä, kulttuurista ja luonnosta. Ehkä hienointa näin jälkeempään katsottuna ovat kuitenkin ne läheiset ystävyyssteet, joita maiden tutkijoiden välille syntyi. Vaikka Suomenlahti-työryhmä lopetti toimintansa Neuvostoliiton hajottua, nämä ystävyyssteet ovat jatkuneet viime vuosiin asti mm. useilla vierailuilla toistensa luona.

Neuvostoliiton osapuolen edustajat olivat melkein pelkästään virolaisia, joten kokouskieli oli enimmäkseen suomi, suomalaiset kun eivät vironkieltä osanneet. Kokouksen osallistujista riippuen joskus käytettiin myös englantia. Todettakoon vielä, että jaoston osapuolet pitivät kumpikin omia kokouksiaan kotimaassa, valmistelivat jaoston yhteiskokouksia sekä laativat selvityksiä ja raportteja oman maansa Suomenlahti-työryhmään. Esimerkiksi vuonna 1974 Biologian jaoston Suomen osapuoli piti kaikkiaan yhdeksän kokousta.



Retkeily erilaisiin luontokohteisiin kuului aina kokousten ohjelmaan. Osanottajat Kolilla vuonna 1991. Astrid Saava, Sirje Vilbaste, Pentti Kangas, Julius Lassig, Åke Niemi, Erich Kukk ja Arvi Järvekülg. Kuva Guy Hällfors.

Suomenlahti-työryhmän työ loppui itsestään, kun Neuvostoliitto lakkasi olemasta syksyllä 1991. Myös Biologian jaoston toiminta loppui ilman mitään varsinaista lopetusmuodollisuutta. Jaoston viimeinen kokous pidettiin Kuressaaressa syyskuussa 1991, kun Viro oli jo julistautunut itsenäiseksi. Neuvostoliittohan siinä vaiheessa oli vielä olemassa, joten Suomenlahti-yhteistyön varmaan-kin ajateltiin jotenkin jatkuvan, eikä minkäänlaisia jäähyväiseitä tehty.

Vaikka Suomenlahti-työryhmän viimeisiä dokumentteja ei olekaan löydetty, sen loppu muistetaan ainakin suurin piirtein. Maiden yhteinen ja Suomen ympäristöministeriön isännöimä kokous pidettiin loppusyksyllä valtioneuvoston juhlahuoneistossa Smolnassa vesi- ja ympäristöhallituksen ylijohtaja Runo Savisaaren puheenjohtajana. Siellä voitiin vain todeta, että Suomenlahti-yhteistyö lakkaa vuoden lopussa.

Suomalaisen osapuolen kokouksessa ympäristöministeriössä 13.12. todettiin, että Suomen ja Viron välinen ympäristönsuojelusopimus tulee ilmeisesti voimaan tammikuussa 1992, ja tarkoitus on perustaa pysyvä työryhmä jonka puheenjohtajina ovat maiden ympäristöministerit ja varapuheenjohtajina ministeriöiden osastopäälliköt. Lisäksi aiotaan perustaa alatyöryhmiä. Koska yhteistyössä tehdään uusia suunnitelmia, Suomenlahti-työryhmän toimintatavoitteet ovat voimassa vuoden 1991 loppuun asti. Tulevaisuudessa keskitytään ilmeisesti ns. "hot spots" -alueiden seurantaan – perustutkimus ei tule enää jatkossa olemaan mukana. Biologian jaosto ilmoitti kokouksessa haluavansa jatkaa toimintaa virolaisten kanssa.

Biologian jaoston toiminta jatkui epävirallisissa merkeissä koko 1990-luvun. Fytobentostutkimukset Tallinnan ja Helsingin edustoilla jatkuivat pääkaupunkien välisenä yhteisprojektina, jota vetivät Ilkka Viitasalo ja Henn Kukk (ks. luku Makrofytytit). Myös mikrolevätaksonomiset tutkimukset jatkuivat yhteistyönä Erich Kukk'in ja Guy Hällforsin välillä. Tämän lisäksi vierailtiin edelleen yksityisissä merkeissä kummassakin maassa hyviä ystäviä tapaamassa.

Taulukko 1. Biologian jaoston varsinaisten jäsenten lisäksi alla luetellut tutkijat ovat kutsuttuina asiantuntijoina antaneet huomattavan panoksen jaoston toimintaan ja tuloksiin.

NEUVOSTOLIITTO LAISET TUTKIJAT

Barinova, Svetlana	Oceanographical Institute, Moscow
Budanova, Valentina	Eesti Vabariiklik Hüdrometeoroloogia Valitsus
Kukk, Henn	Läänemere Kalamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi
Lumberg, Alide	Läänemere Kalamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi
Melnikova, Larissa	Eesti NSV Hüdrometeoroloogiateenitute Valitsus
Nõmmann, Sulev	ENSV TA Termofüüsika ja Elektrofüüsika Instit. Läänemere osakond
Piirsoo, Kai	Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zoologia ja Botaanika Instituut
Porgasaar, Valli	Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zoologia ja Botaanika Instituut
Randveer, Aime	Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zoologia ja Botaanika Instituut
Raud, Riina	Tallinna Polütehniline Instituut, Sanitaartechnike TU Laboratorium
Remm, Kalle	Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zoologia ja Botaanika Instituut
Saag, Andres	Tartu Ülikooli taimesüstemaatika ja geobotaanika kateeder
Seire, Ado	Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zoologia ja Botaanika Instituut
Simm, Mart	Tallinn Department of the Baltic Fishery Research Institute
Simm, Martin	Läänemere Kalamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi
Tenson, Jüri	Academy of Science of Est. SSR, Pärnu Marine Station
Timm, Tarmo	ENSV TA Zoologia ja Botaanika Inst. Võrtsjärve Limnoloogiajaam
Vilbaste, Sirje	Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zoologia ja Botaanika Instituut
Zvetkova, Ljudmila	Leningrad's Institute of Civil Engineers

SUOMALAISET TUTKIJAT

Ahlman, Mikaela	Merentutkimuslaitos
Andersin, Ann-Britt	Merentutkimuslaitos
Grönlund, Lars	Merentutkimuslaitos
Huttunen, Maija	Merentutkimuslaitos
Hällfors, Guy	Helsingin yliopisto, Tvärminnen eläintieteellinen asema
Jokipii, Reija	Vesi- ja ympäristöhallitus
Kauppila, Pirkko	Vesi- ja ympäristöhallitus
Kokkonen, Pirkko	Vesi- ja ympäristöhallitus
Kononen, Kaisa	Merentutkimuslaitos
Kuparinen, Jorma	Merentutkimuslaitos
Lepistö, Liisa	Vesi- ja ympäristöhallitus
Leppänen, Juha-Markku	Merentutkimuslaitos
Leskinen, Elina	Helsingin yliopisto, Tvärminnen eläintieteellinen asema
Niemelä, Maija	Vesi- ja ympäristöhallitus
Niemistö Lauri	Merentutkimuslaitos
Norha, Tapio	Helsingin kaupungin rakennusvirasto, Vesiensojelulaboratorio
Pesonen, Lauri	Helsingin kaupungin rakennusvirasto, Vesiensojelulaboratorio
Rinne, Ilkka	Helsingin kaupungin rakennusvirasto, Vesiensojelulaboratorio
Ripatti, Antero	Helsingin kaupungin rakennusvirasto, Vesiensojelulaboratorio
Sandler, Henrik	Merentutkimuslaitos
Sarvala, Jouko	Helsingin yliopisto, Tvärminnen eläintieteellinen asema
Sundberg, Anneli	Merentutkimuslaitos
Tamela, Gösta	Merentutkimuslaitos
Varmo, Raili	Helsingin kaupungin rakennusvirasto, Vesiensojelulaboratorio
Viitasalo, Ilkka	Helsingin kaupungin rakennusvirasto, Vesiensojelulaboratorio
Viljamaa, Hilikka	Helsingin kaupungin rakennusvirasto, Vesiensojelulaboratorio

3. BIOLOGISET PARAMETRIT SUOMENLAHDEN TILAN ILMENTÄJINÄ; INTERKALIBROINTI JA STANDARDOINTI

Suomenlahti-työryhmän asettama uusi työryhmä "Biologian jaosto" kokoontui Helsingissä 24.–27.6.1974 suunnittelemaan tehtävänsä "Biologisten parametrien käyttö veden tilan ilmentäjänä sekä biologisten jatkotutkimusten koordinointi Suomenlahdella" toteutustapoja. Saatu tehtävä liittyi Suomenlahti-työryhmän 7. pöytäkirjan päätöksiin. Tähän kokoukseen osallistuivat Arvi Järvekylg, Tarmo Timm, Julius Lassig, Terttu Melvasalo ja Åke Niemi. Kutsuttuina asiantuntijoina olivat lisäksi mukana Suomenlahti-työryhmän suomalaisen osapuolen puheenjohtaja Aarno Voipio sekä professori Pauli Bagge Jyväskylän yliopistosta. Kokouksessa laadittiin suuntaviivat Biologian jaoston työskentelylle. Keskustelun pääsisältö on kirjattu muistioon, jonka ovat allekirjoittaneet Arvi Järvekylg ja Åke Niemi.

Ensimmäisessä kokouksessa todettiin, että sekä Neuvostoliitossa (eli käytännössä Eestissä) että Suomessa on tehty Suomenlahden tilaa koskevia arvokkaita meribiologisia tutkimuksia. Nämä tutkimukset muodostivat hyvän pohjan sekä eri parametrien käyttökelpoisuusselvityksille että seurantatutkimuksille. Ne tehtävät priorisoitiin, joihin jaoston resurssit tuntuisivat riittävän. Ensin tulisi mm. selvittää, mitä biologisilla parametreilla voidaan saada selville Suomenlahden tilasta. Tämän jälkeen koordinoitaisiin molempien maiden jatkotutkimuksia ja aloitettaisiin myös menetelmien interkalibrointi.

Edelleen kokouksessa todettiin, että Suomenlahden, samoin kuin koko Itämeren piirissä on käytetty niin monenlaisia biologisia parametreja veden tilan kuvaamiseksi, että niiden kaikkien ottaminen ryhmän työkohteeksi olisi siinä vaiheessa ollut mahdotonta. Tavoitteen mukaisen työskentelyn perusedellytys kuitenkin on mahdollisimman monipuolinen informaatio kaikista käytetyistä biologisista parametreista. Koska kokonaiskuvan saaminen kuitenkin veisi liian pitkän ajan, päätettiin että alkuvaiheessa päähuomio keskitettäisiin muutamaa keskeisenä pidetyn parametrin tutkimustuloksiin. Tällaisiksi parametreiksi sovittiin pohjaeläimistö sekä kasviplankton ja sen perustuotanto. Työt pääsivät heti käyntiin kun sovittiin, että Neuvostoliiton osapuoli valmistaa ehdotuksen pohjaeläintutkimusten ilmentäjäravosta ja suomalainen osapuoli kasviplanktonin ja perustuotannon ilmentäjäravosta, ja saatuja tuloksia arvioidaan jaoston seuraavassa kokouksessa.

Muista parametreista todettiin seuraavaa: Eläinplanktonitutkimusta tulisi molemmissa maissa jatkaa, koska eläinplanktonitietämyksellä on suuri merkitys kalatutkimukselle. Tulevaisuudessa myös kalantutkimus tulisi sisällyttää selvitystyöhön. Myös korkeamman vesikasvillisuuden, makrofytytien ja perifytonin indikaattoriarvon selvittämistä pidettiin tärkeänä. Näitä tutkimustöitä tulisi jatkaa molemmissa maissa. Kalantutkimusten todettiin muodostavan niin suuren erityisryhmän, että sen käyttö indikaattorina kuuluisi kalatutkimuksen asiantuntijoille. Myöhemmin tärkeänä pidettyä merialueiden mikrobiologisen ja hygieenisen tilan selvittämistä ei tässä kokouksessa vielä käsitelty.

Jaoston toinen varsinainen kokous pidettiin Tallinnassa lokakuussa 1974. Keskusteluun otettiin nyt myös mikrobiologiset tutkimukset, jotka Suomenlahdella eräitä paikallisia likaantumisselvityksiä lukuunottamatta olivat olleet liian vähäisiä Suomenlahden tilan arvioinnin tarpeisiin. Mikrobiologisten perusselvitysten aloittamista koko Suomenlahden alueella pidettiin erittäin tarpeellisena.

Tästä Biologian jaoston toiminta varsinaisesti lähti käyntiin. Jaosto kutsui molemmista maista asiantuntijoita näiden parametrien selvitystyöhön, ja heidän panoksensa tässä interkalibrointityössä onkin ollut huomattava. Eri parametrien selvitystyöhön on kuulunut asiantuntijoiden erillisiä työkokouksia ja seminaareja, joissa menetelmiä on verrattu, interkalibrointeja suoritettu sekä tehty yhteisiä näytteenottomatkoja merellä. Seuraavissa alaluvuissa käsitellään tarkemmin eri parametrien selvitystyön kulkua ja tulosten arviointia sen informaation perusteella, mikä on pöytäkirjoista ja erilaisista muistioista saatu, osanottajien muistitiedoilla höystettynä.

Pohjaeläimistö

Jo ensimmäisissä Suomenlahti-työryhmän kokouksissa, joita siis aluksi kutsuttiin symposioiksi, pohjaeläintutkimus oli Arvi Järvekylgin ansiosta näyttävästi esillä. Tallinnan IV symposiossa

Biologin jaostoa edeltävä biologiryhmä kirjoitti muistion biologisten parametrien käytöstä veden tilan ilmentäjänä (7.10.1973). Siinä kirjoittajat totesivat pohjaeläintutkimuksista että ”Molempien osapuolten tutkimuksissa on saatu yleiskuva pohjaeläimistä, näiden biomassoista ja lajiston jakaantumisesta Suomenlahdessa. Molemmissa maissa on osoitettu, miten jätevedet vaikuttavat pohjafaunaan. On myös todettu, että pohjaeläinten joukossa on lajeja, joita voidaan käyttää saprobiaasteen ilmentäjänä Pohjois-Itämeren oligohaliinisissa ja β -mesohaliinisissa olosuhteissa. Tällöin todettiin, että on tärkeää selvittää pohjaeläimistössä tapahtuvien muutosten käyttökelpoisuutta ympäristön muutosten indikaattorina. Saatuja tuloksia voidaan käyttää hyväksi luotaessa vesialueiden tilaa ilmentävää indikaattorijärjestelmää”. Tässä vaiheessa jaosto myös totesi, että hyvän vertailupohjan saavuttamiseksi molemmissa maissa käytetyt tutkimusmenetelmät olisi yhdenmukaistettava mahdollisimman pitkälle.

Seuraava kokous pidettiin vastavuoroisesti Helsingissä kesäkuussa 1974. Jaosto rajasi ensimmäiseksi tehtäväkseen pohjaeläimistön ja kasviplanktonin tutkimusmenetelmien interkalibroimisen. Neuvostoliiton osapuoli sai tehtäväkseen valmistella pohjaeläimistön ilmentäjäkäyttöä koskevan luonnoksen, jota Suomen osapuoli vielä täydentäisi ennen sen lopullista käsittelyä jaostossa. Pohjaeläintuloksista todettiin, että ne voitaisiin saada vertailukelpoisiksi jo sillä, että molemmat osapuolet käyttäisivät BMB:n (Baltic Marine Biologists) suosittamia seulakokoja 1 ja 0,5 mm. Tässä yhteydessä on syytä painottaa, että heti alusta asti Biologian jaoston toiminnassa pyrittiin ottamaan huomioon muissa Itämeren maissa käytetyt tutkimusmenetelmät ja erityisesti BMB:n suositukset.

Pohjaeläinselvitystä jatkettiin taas seuraavana vuonna. Jaoston syyskokouksessa Helsingissä päätettiin täydentää Neuvostoliiton valmistelemaa pohjaeläinselvitystä sitä mukaa kun lisäinformaatiota saadaan kerättyä. Raportin valmistelu näytti vaikealta, kun toimintasuunnitelmassakin se aiottiin saada valmiiksi vasta vuonna 1976. Kokouksessa voitiin kuitenkin todeta, että bentos-tulosten mukaan Suomenlahden tila olisi parantunut. Ainakin osasyysiksi arveltiin lähes jäättömien talvien aiheuttama tehokas veden vertikaaliseksi koittuminen ja siitä johtunut edullisempi happitilanne halokliinin läheisillä pohjilla.

Tulokset ilmeisesti kuitenkin valmistuivat, koska jaoston seuraavassa kokouksessa (Tvärminne, huhtikuu 1977) suunniteltiin pohjaeläininterkalibrointia seuraavaksi kesäksi tutkimusalus Arandalla. Syyskokouksessa Tallinnassa ehdotettiin, että vuoteen 1983 pyrittäisiin saamaan valmiiksi pohjaeläinten määrien ja lajiston informaatioarvoa koskeva raportti. Samassa kokouksessa suunniteltiin myös Suomenlahdella yhteisiä pohjaeläinasemia, esimerkiksi asemaa LL11.

Kovin nopeasti asiat eivät edenneet. Tallinnan toukokuuisessa kokouksessa 1978 todettiin pohjaeläimistä vain, että interkalibrointi voidaan suorittaa elokuussa Arandalla laajemman interkalibrointityön ohessa. Seuraava jaoston kokous pidettiin sitten interkalibroinnin yhteydessä Arandalla. Tällöin suunniteltiin jo interkalibrointitulosten valmistelua ja raportointia. Lokakuun kokouksessa Helsingissä voitiin vihdoinkin todeta, että Suomessa valmistettu raporttiluonnos oli lähetetty Neuvostoliiton osapuolelle, ja Suomen osapuoli oli vastaavasti saanut vastapuolen aineiston. Raportin valmisteluun osallistuivat asiantuntijoina A.-B. Andersin, H. Sandler, A. Seire ja R. Varmo. Kokouksessa todettiin pohjaeläinraportin pohjalta, että osapuolten tulokset ovat vertailukelpoiset eikä pohjaeläimistön interkalibrointia enää ollut tarpeen jatkaa.

Interkalibrointituloksia vuodelta 1978 käsiteltiin Biologian jaostossa seuraavan kerran joulukuussa 1979, jolloin kokoonnuttiin Tallinnassa ja osittain Pärnussa. Kaikki pohjaeläintulokset olivat nyt käytettävissä ja osaraportin viimeistelyä hoitavat tehtävään valitut asiantuntijat. Edelleen todettiin, että pohjafaunan osalta interkalibrointi voitiin lopettaa. Tallinnassa pidetyssä jaoston kevätkokouksessa 1980 sovittiin, että tulevan Pärnun symposiumin yhtenä tärkeänä Biologian jaoston esityksenä on pohjaeläimistö. Vihdoinkin syksyllä 1980 voitiin todeta, että jaoston interkalibrointitulokset on julkaistu Meri-sarjassa nro 8. Näin työ oli saatu suunniteltuun päätökseen.

Kasviplankton ja perustuotanto

Kasviplanktonin interkalibrointi oli iso ja pitkäkestoinen työ. Se sisälsi monta asiakokonaisuutta, ja niinpä sen työstäminen kesti todella kauan. Kasviplanktonin perustuotanto oli esillä jo kun Suomenlahti-työryhmä piti ensimmäisen symposiuminsa vuonna 1969. Pauli Bagge esitelmöi silloin perustuotannosta Suomen rannikkoalueilla. Tämä parametri oli 1960-luvulla nostettu tärkeäksi veden tilan ilmentäjäksi, koska sen katsottiin hyvin kuvaavan veden biologisen tuotannon tasoa. Vuonna 1971 Lauri Pesonen esitelmöi kolmannessa symposiumissa Helsingin ja Espoon merialueiden perustuotannosta ja likaantumisyvyöhykkeistä. Neljännessä symposiumissa 1973 Pohjois-Itämeren tuotantoa käsiteltiin sitten jo laajemminkin. Biologisten parametrien asiantuntijaryhmä oli muistiossaan pitänyt perustuotantomittauksia käyttökelpoisina selvitettäessä ravinnepitoisuuksien vaikutusta Suomenlahden tilaan ja biologisen tuotannon dynamiikkaan.

Kasviplanktonin interkalibrointityö käynnistyi samassa Helsingin kokouksessa (kesäkuu 1974), jossa pohjajeläntyökin käynnistettiin. On huomionarvoista, että kokouksessa todella puhuttiin kasviplanktonista ja perustuotannosta. Biologeillehan oli tietysti päivänselvää, että kasviplanktonlajiston koostumus ja dynamiikka antavat hyvän kuvan veden rehevyytilasta. Kasviplanktonin arvoon veden tilan ilmentäjänä kuitenkin suhtauduttiin alussa epäilevästi. Olihan Suomenlahti-työryhmän jäsenistö pääasiallisesti tekniikan ja kovien luonnontieteiden edustajia. Herrat uskoivat kuitenkin asiantuntijoiden perusteluja. Tässä alkuvaiheessa sitten jo päätettiin, että ensiksi on keskityttävä tutkimusmenetelmien interkalibrointiin ja standardointiin, ennenkuin on syytä koordinoida varsinaisia tutkimuksia Suomenlahdella. Suomen asiantuntijaryhmä lupasi valmistaa ehdotuksen kasviplanktonin ja perustuotannon soveltamisesta veden tilan ilmentäjäksi, ja toimittaa sen Neuvostoliittoon. Tästä alkoi interkalibrointityö, joka tuli kestäämään useita vuosia aina jaoston toiminnan loppuun asti. Ja paljon jäi vielä keskenkin.

Vuosi 1974 oli kaikin puolin tehokkaan toiminnan vuosi jaostossa. Esimerkiksi jaoston Suomen osapuoli piti yhdeksän kansallista kokousta yhden vuoden aikana.

Työ edistyi aluksi nopeasti ja jo syyskuun jaostokokouksessa seuraavana vuonna Helsingissä voitiin todeta, että ainakin Suomessa alkaa olla riittävästi aineistoa yhteenvedon tekemistä varten. Koska kasviplanktonin interkalibroinnin työmäärä oli suuri, se jaettiin käytännön syistä kahteen osaan:

- perustuotanto ja siihen liittyvät kasviplanktonin biomassamääritykset,
- klorofylli *a* ja kasviplanktonin kvalitatiivinen osa, johon sisältyy lajintuntemus ja levätaksonomia.

Kävi ilmi, ettei sopivia biomassojen määrittämiseen tarvittavia standardeja ollut kummankaan osapuolen käytettävissä. Suomessa biomassojen määrittämiseen käytetyt planktontaulukot kuitenkin luovutettiin Neuvostoliiton osapuolen käyttöön. Haluttiin saada käyttöön BMB-järjestön sekä perustuotanto- että planktonitutkimusten standardoidut menetelmät. Henkilökohtaisten kontaktien luominen maiden asiantuntijoiden välille oli myös kiireesti aloitettava.

Biologian jaosto oli tähän asti kokoontunut vain kerran vuodessa, mikä oli osoittautunut kovin tehottomaksi. Biologian jaosto ehdotti Suomenlahti-työryhmälle, että jaosto voisi kokoontua kahdesti vuodessa, ja että asiantuntijoille luotaisiin mahdollisuus keskinäisiin neuvotteluihin. Näihin ehdotuksiin työryhmä seuraavina vuosina suhtautuikin hyvin ymmärtävästi, ja kokouksia voitiin pitää riittävästi.

Jaosto pyrki alusta alkaen koordinoimaan mm. plankton- ja perustuotantotutkimukset Itämeren seurantaan sopiviksi. Tämä näkyy huhtikuussa 1977 Tvärminnessä pidetystä jaoston kokouksesta, jossa käsiteltiin BMB:n 9. työryhmän (Kasviplankton ja klorofylli) ehdotuksia ja keskusteltiin seuraavana vuonna DDR:ssä järjestettävästä Itämeren biologisten tutkimusmenetelmien interkalibrointokokouksesta, joka pidettäisiin Helsingin Komission suosituksesta kaikille Itämeren valtioille. Jaoston kokouksen yhteydessä Neuvostoliiton osapuoli suunnittelikin kasviplanktonkollokviota pidettäväksi Tartossa saman vuoden syksyllä. Alan asiantuntijoiden pitäisi kokouksessa verrata kummankin maan kasviplanktonin analyysimenetelmiä ja edelleen keskustella kasviplanktonmäärien ja lajiston informaatioarvosta meren tilan ilmentäjinä.

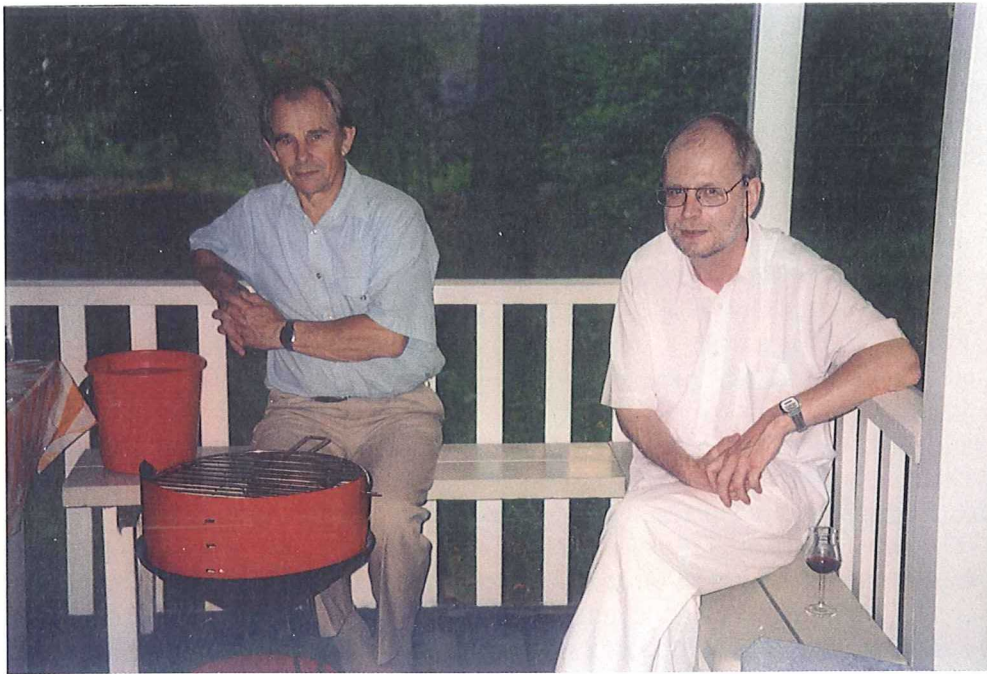
Syksyn kokouksen yhteydessä Tallinnassa verrattiinkin tutkimusmenetelmiä, Itämeren lajikoostumusta ja määrittämisjärjestyksiä, sekä pohdittiin levätaksonomisia ongelmia. Asiantuntijoiksi oli saatu M. Simm, A. Lumberg, K. Piirsoo, S. Vilbaste, G. Hällfors, H. Viljamaa sekä J.-M. Leppänen. Seuraavana kesänä olisi mahdollista käyttää merentutkimusala Arandaa menetelmien interkalibroimiseen. Näytteet kerättäisiin samoilta asemilta kuin kemialliset vedenlaatunäytteet.

Toukokuuseen Tallinnan jaostokokoukseen vuonna 1978 oli saatu käyttöön HELCOMin suunnitelma uudesta Itämeren seurantaohjelmasta. Ehdotettuja biologisia parametreja olisivat perustuotanto, kasviplankton ja klorofylli *a*, sekä eläinplankton ja pohjaeläimet. Perustuotantomenetelmien interkalibrointi päätettiin siirtää myöhemmän ajankohtana aloitettavaksi, koska Neuvostoliitossa ei vielä ollut kokemusta perustuotannon radiohiilimenetelmästä. Suomen osapuoli oli laatinut interkalibrointiä varten menetelmäehdotukset, jotka perustuivat BMB:n suositukseen. T/A Arandan interkalibrointimatkaan kesällä 1979 otti osaa edustajia useasta Suomenlahtea tutkivasta tutkimuslaitoksesta (Merentutkimuslaitos, vesihallitus, Helsingin yliopisto ja Helsingin kaupungin vesilaboratorio sekä Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zoologica ja Botaanika Instituut Tartosta, Eesti NSV Hüdro-meteorologiateenitute Valistus, Tallinna Polütechniline Instituut, Sanitaartechnike TU Laboratoorium Tallinnasta ja Oceanographical Institute Moskovasta). Näin ollen kasviplanktonin interkalibrointi kattoi melko hyvin Suomenlahtea tutkivat organisaatiot. Kenttätyöt onnistuivat T/A Arandalla hyvin, ja tutkijat pääsivät yhdessä suunnittelemaan interkalibrointiaineiston käsittelyä ja tulosten raportointia sekä raporttiluonnosten yhteistä käsittelyä.

Klorofylli *a*:n osalta eri laboratorioiden tulokset osoittautuivat vertailukelpoisiksi ja todettiin, ettei interkalibrointiä klorofyllin osalta tarvitse jatkaa. Sen sijaan eri laboratorioiden kasviplanktonin määrää, lajinmäärittystä ja nomenklatuuria koskevat tulokset poikkesivat toisistaan merkittävästi. Suoritetuissa lisälaskennoissa neuvostoliittolaisten laboratorioissa ilmeni suuria eroja, joita ei suoralta kädeltä pystytty selittämään. Kasviplanktonin interkalibroinnin tuloksia julkaistiin Merisarjassa nro 8 (Piirsoo & Viljamaa 1980).

Myös vuonna 1980 Matsalun lahdesta ja Tvärminnestä kerättyjen näytteiden lajistointerkalibroinnin perusteella todettiin, että tällä saralla oli edessä vielä paljon työtä.

Biologian jaoston kasviplanktoniasiantuntemus lisääntyi merkittävästi syksyllä 1979 kun algologi Erich Kukk Tarton yliopistosta nimitettiin Neuvostoliiton osapuolen jäseneksi. Guy Hällfors oli myös julkaissut alustavan listan Itämeren pohjoisosien lajinimistöistä. Suuret eroavaisuudet lajinmäärittämisessä johtuivat mm. siitä, että neuvostoliittolaiset tutkijat seurasivat venäläisen leväkoulukunnan traditioita, mutta suomalaiset taas länsimaista nomenklatuuria ja kirjallisuutta. Yhteisen linjan löytämiseksi tarvittiin paljon yksityiskohtaisia taksonomisia keskusteluja. Interkalibrointitulosten perusteella todettiin, että vertailukelpoisten tulosten edellytyksenä oli, että mikroskopointityö suoritetaan varsinaisella planktonmikroskoopilla eli käänteismikroskoopilla, ja että tärkein määrittämisjärjestelmä on kaikkien laboratorioiden käytettävissä. Tärkeää on myös, että planktonitutkijat voivat neuvotella lajien määrittämisestä henkilökohtaisesti keskenään. Tällaisten keskustelujen järjestäminen ei ollut ollenkaan helppoa Neuvostoliiton aikana, kun matkustus- ja muut rajoitukset olivat voimassa.



Biologian jaoston levätaksonomit Erich Kukk ja Guy Hällfors Tvärminnessä elokuussa 1991.
Kuva Guy Hällfors.

Biologian jaoston toimintasuunnitelmaan oli vuosiksi 1987–1990 sisällytetty käytännön töitä mikrolevien (niin kuin kasviplanktereita näissä yhteyksissä silloin kutsuttiin) taksonomisten ongelmien selvittämiseksi. Mikroleväseminaarin järjestäminen pantiinkin käyntiin. Kasviplanktonitoiden ja interkalibroinnin tuloksia julkaistiin v. 1987 ja lisäksi järjestettiin leväseminaari Pärnussa lokakuussa. Tähän osallistui kaikkiaan 22 tutkijaa Suomesta ja Neuvostoliitosta. Toimintasuunnitelmaan vuosille 1989 ja 1990 sisältyi julkaisu kasviplanktonitulosien esittämistavan yhtenäistämistä. Kun tämä työ oli saatu valmiiksi, kasviplanktonin interkalibrointi ei sitten enää ollut esityslistalla jaoston kokouksessa Konnevedellä 15.–17.5.1990.

Yhteenvedona voi todeta, että kvantitatiivinen kasviplankton- ja biomassatutkimus sekä lajien määrittäminen Suomessa ja Neuvostoliitossa varsin erilaisia kun interkalibrointityö aloitettiin 1970-luvulla. Nyt menetelmät ja tulosten esitystavat on yhtenäistetty ja työstetty kansainvälisten standardien mukaisiksi BMB:n suosituksia myötäillen. Klorofylli *a*:n tutkimusmenetelmät eivät tuottaneet ongelmia lainkaan. Perustuotantomittauksia radiohiilimenetelmällä ei yritetty tehokkaasti interkalibroida, koska tämä työ tehtiin BMB:ssä. Lisäksi kasviplanktonin perustuotantomittausten merkitys väheni 1980-luvun loppupuolella. Eräitä syitä tähän olivat todennäköisesti metodien standardoimisen vaikeus ja menetelmän suhteellinen kalleus. Voimme todeta, että tänä päivänä kasviplanktonitutkimuksen menetelmät laajemmassa mielessä ovat hyvin yhtenäiset Suomen ja Viron välillä.

Perifyton

Mikrolevät, ensisijaisesti piilevät muodostavat rantavesien päällyskasvuston, ja sitä voidaan käyttää veden tilan ilmentäjänä. Perifyton on hyvä käsitellä kasviplanktonin yhteydessä, koska mikrolevien lajintuntemus, määrittäminen ja taksonomia muodostavat suurimmat ongelmat. Suomenlahti-työryhmän 7. kokoukseen 1974 tehty muistio biologisten parametrien käytöstä veden tilan ilmentäjänä (A. Järvekylä ja Å. Niemi) käsitteli myös makrofytytien ja perifytonin indikaatioarvoa, joka raportin mukaan pitäisi selvittää, vaikkakin vasta myöhemmässä vaiheessa. Kun näin menttiin päättämään, niin hankkeen käsittely todella siirtyikin toistakymmentä vuotta eteenpäin.

Vihdoin Tallinnassa joulun alla vuonna 1986 Suomen osapuoli ilmoitti tietojenvaihtotasiana, että Tvärminnessä oli joitakin vuosia aikaisemmin aloitettu perifytonin biomassaa, lajinkoostumusta ja vuodenaikaissuukessiota koskeva tutkimus, joka viittaa siihen, että tällä parametrilla voisi olla käyttöä vesien tilan arvioinnissa. Toimintasuunnitelmaan vuosille 1989 ja 1990 kirjattiin, että selvitetään bentisten ja epifyyttisten mikrolevien käyttömahdollisuuksia veden tilan ilmentäjänä. Marraskuun kokous päätti, että Pärnussa pidettävässä makrofyttiseminaarissa käsitellään myös perifytoniin liittyviä kysymyksiä. Perifyton oli mukana vielä vuosien 1990 ja 1991 toimintasuunnitelmassa.

Vielä Konnevedellä toukokuussa 1990 suunniteltiin perifytonmenetelmien käsittelyä. Syyskuuksi suunniteltiin perifytonseminaaria Tvärminneen ja alkusyksyksi 1992 vielä laajempaa perifytonseminaaria, johon kutsuttaisiin tutkijoita muistakin Itämeren maista. Guy Hällfors ja Sirje Vilbaste järjestivätkin perifytonseminarin Tvärminnessä syyskuussa 1990. Seminaarissa määriteltiin perifytonin tavoitteeksi aineiston kokoaminen ja tarkempi tutkiminen Suomenlahden rehevöitymistutkimuksissa käytettäväksi. Ensimmäiseksi tähän tehtävään kuuluu tutkimusmenetelmien vertailu ja interkalibroinnin suorittaminen sekä myöhemmin taksonomisten ongelmien selvittäminen.

Perifytonia käsiteltiin vielä jaoston kahdessa viimeisessä kokouksessa 1991, Mekrijärvellä toukokuussa ja Kuressaaressa lokakuussa. Vuoden 1992 lopulle suunniteltuun perifytonseminariin kutsuttaisiin 12 osanottajaa. Sen tavoitteena olisi taksonomisen osaamisen kehittäminen ja perifytonin ilmentäjäarvon selvittäminen. Seminaaria suunniteltiin vielä syksyllä. Kokouspöytäkirjasta myös ilmenee, että seminaaria varten tarvittava henkilöiden vaihtokiintiö oli sisällytetty Suomenlahti-työryhmän toimintasuunnitelmaan vuosille 1992 ja 1993. Kuten jo tiedämme, poliittisista myllerryksistä johtuen toimintasuunnitelmat eivät enää voineet toteutua, ja perifytoninkin interkalibrointi loppui siihen. Seminaariakaan ei enää järjestetty.

Makrofytyt (fytobentos, makrolevät ja korkeampi vesikasvillisuus)

Fytobentoksen merkitystä rantavesien trofisen tilan ilmentäjänä korostettiin jo Suomenlahti-työryhmän 7. kokoukseen jätetyssä muistiossa (Järvekylg & Niemi 1974). Seuraavan vuoden jaostokokouksessa (Helsinki, syyskuu 1975) ehdotettiin, että litoraalitutkimukseen käytettävissä olevista asiantuntijoista muodostettaisiin jaoston tueksi asiantuntijaryhmä. Työtä ei kuitenkaan saatu edistymään, ja jaosto päättikin Tvärminnessä huhtikuussa 1977, että keskustelu makrofytyt-aineistojen vertailusta siirretään vuoteen 1978, jos silloin saadaan asiantuntijoita mukaan kokoukseen.

Näyttää siltä, ettei asiantuntijoita mukaan saatu. Asia muuttui ajankohtaiseksi vasta Helsingissä lokakuussa 1982, kun tutkimuksissa oli havaittu, että rihmalevät olivat merkittävästi lisääntyneet rannikkovesissä samalla kun rakkolevä oli taantunut. Joulukuun kokouksessa Tallinnassa käynnistettiin yhteistyö makrofytytien käytön mahdollisuuksista Suomenlahden tilan ilmentäjänä. Silloin perustettiin makrofytytityöryhmä (G. Hällfors, Å. Niemi, H. Kukk ja T. Trei), jonka ensimmäinen tehtävä oli laatia seuraavaan kokoukseen katsaus aiheesta. Työ pääsi vauhtiin ja seuraavan maaliskuun kokouksessa kaavailtiin jo raportin julkaisemista. Työ edistyi hiljakseen ja jaosto suoritti laajan kartoituksen makrofytytien käyttömahdollisuuksista Suomenlahden tilan ilmentäjänä. Työ valmistui ja tulokset julkaistiin Meri-sarjan volyymissä 13 vuonna 1987.

Fytobentostutkimuksen interkalibrointi nousi seuraavaksi keskustelunaiheeksi Helsingissä helmikuun kokouksessa 1987. Tällöin kuitenkin todettiin, että taksonomiset ongelmat tulee selvittää ennen kuin siirrytään kvantitatiivisten näyteenottomenetelmien interkalibrointiin. Töiden edistämiseksi päätettiin järjestää makrolevien taksonomiaa käsittelevä seminaari seuraavana vuonna. Seuraavassa helmikuussa Tvärminnessä jaosto kirjasi toimintasuunnitelmaansa vuosille 1989 ja 1990, että aloitetaan makrofytobentoksen kvantifointiin liittyvien tutkimusmenetelmien selvittäminen. Tarkempi suunnitelma laadittiin marraskuun kokouksessa 1988 Tvärminnessä. Seminaaria ei kuitenkaan koskaan ehditty järjestää.

Vuonna 1989 kuitenkin pidettiin jaoston ensimmäinen makrofytytilajistoa ja sen taksonomiaa käsittelevä työkokous. Päätettiin myös ottaa vuosien 1990–1991 toimintasuunnitelmaan kohta

“Suoritetaan makrofyttitutkimusten kenttä- ja laboratoriomenetelmien vertailua”. Helsingin ja Konneveden jaostokokouksessa, toukokuussa 1990, hyväksyttiin ehdotus makrofyyttejä koskevien likaantumistutkimusten kenttä- ja laboratoriomentelmien vertailua käsittelevän työkokouksen ohjelmasta. Syyskuun kokouksessa 1990 todettiin, että työkokous järjestetään aiempien suunnitelmien mukaisesti seuraavan vuoden elokuussa.

Politiikka kuitenkin ehti ennen hyvien makrofyttisuunnitelmien etenemistä, ja suunniteltu työ loppui lyhyeen. Maiden välinen makrofyttiyhteistyö kuitenkin löysi uusia uomia. Työ nimittäin jatkui Suomen ja itsenäistyneen Viron litoraalitutkimuksena, kun maiden välinen sopimus ympäristöyhteistyöstä allekirjoitettiin 7.11.1991. Seuraavana vuonna käynnistettiin Suomen ympäristöministeriön tuella Uudenmaan läänin ja Viron alueellinen ympäristöyhteistyö nk. lähialueyhteistyönä.

Eläinplankton

Eläinplankton oli laatuparametrina esillä jo Suomenlahti-työryhmän I symposiossa vuonna 1969, kun Julius Lassig esitelmöi Suomenlahden likaantumisesta ja eläinplanktonista. Asetettu asiantuntijaryhmä totesi muistiossaan 7.10.1973, että on tärkeätä jatkaa kummassakin maassa käynnissä olevia eläinplanktonitutkimuksia. Tästä huolimatta seuraavana vuonna jouduttiin Aarno Voipion puheenjohtajuudella toteamaan, ettei eläinplankton kuulu niihin parametreihin, joita ensimmäisenä ryhdytään selvittämään. Yksi syy tähän oli se, että kun eläinplankton sijaitsee korkeammalla trofia-
tasolla, sen käyttö veden tilan ilmentäjänä on vaikeampaa kuin muiden muuttujien. Eläinplanktonin merkitys kalatutkimuksessa kyllä tiedostettiin, ja eläinplankton päätettiin sisällyttää työhön jossain myöhemmässä vaiheessa.

Työ sitten käynnistettiin jaoston kokouksessa Tvärminnessä 25.–7.4.1977. Silloin päätettiin valmistaa raportti eläinplanktonin tutkimustuloksista vuonna 1981. Syksyn kokouksessa aikataulua jopa aikaistettiin. Vertailun toteuttamisessa oli kuitenkin suuria vaikeuksia. Ensin eläinplanktonin vertailu jouduttiin siirtämään vuoteen 1981, ja pian taas vuoteen 1982, jolloin se suoritettaisiin T/A Arandalla. Pärnussa syyskuussa 1981 hiukan jo edistyiinkin. Tällöin nimittäin todettiin, että työt on käytännön vaikeuksien takia suoritettava kaksivaiheisesti. Ensimmäinen vertailu suoritetaan kesällä 1982 otettavista näytteistä, jotka Suomen osapuoli toimittaa osallistuville laboratorioille. Tulokset raportoidaan sitten vuonna 1983. Toisessa vaiheessa on tarkoitus vertailla myös näytteenottomenetelmiä ja näytteiden säilytyksen ja muun käsittelyn vaikutuksia tuloksiin. Tämä vaihe voitaisiin toteuttaa 1983 tai 1984.

Kolmen kokouksen jälkeen jouduttiin taas toteamaan, että eläinplanktonin interkalibrointia ei sinä vuonna voitukaan suorittaa, koska kummallakaan osapuolella ei ollut laivaa käytettävissä. Näin interkalibrointi siirtyi vuoteen 1984. Mutta sitten loppuvuodesta 1984 piti kuitenkin todeta, ettei sitä taaskaan voitu toteuttaa, vaan interkalibrointi pyritään järjestämään Neuvostoliitossa v. 1985 workshop-muotoisena. Kummankin osapuolen oli määrä hankkia Suomenlahdelta näytteitä työskentelyä varten. Siitä huolimatta kokouspöytäkirjassa sanotaan kauniisti, että “jaoston työt ovat pysyneet aikataulussa...”! Vuoden 1986 tammikuussa voitiin jo kertoa, että Neuvostoliiton osapuoli on toimittanut eläinplanktonnäytteet Suomen osapuolelle analysoitaviksi interkalibrointia varten. Suomen osapuoli lupasi toimittaa Neuvostoliiton osapuolelle vuonna 1986 otettavat eläinplanktonnäytteet. Kokouksessa päätettiin, että Suomen osapuoli valmistaa ehdotuksen näytteiden käsittelyä varten ja että menetelmistä sovitaan seuraavassa kokouksessa.

Tallinnassa todettiin joulukuussa 1986, että Suomen osapuoli oli toimittanut näytteiden otosta ja käsittelystä uuden suunnitelman, missä näytteiden analysointia voidaan vertailla tilastollisesti. Käytännön menettelytapoja pohdittiin. Suomen osapuoli pyysi lisätietoja näytteiden käsittelyn periaatteista seuraavaan kokoukseen. Mahdollisesti väsymys jo yllätti jaoston tämän parametrin suhteen, koska työtä ei turhaan kiirehditty lupaamalla tietoja postitse. Vuonna 1987 Suomi sitten toimittikin interkalibroinnin laskentatuloksia Neuvostoliitolle, jonka piti toimittaa omansa suomalaisille seuraavassa kokouksessa. Toukokuussa 1987 Tallinnassa vertailtiin molempien osapuolten laskentatuloksia ja todettiin eroja lajien määrittäyksessä sekä yksilömäärien arvioissa. Sovittiin,

että Neuvostoliiton osapuoli tuo seuraavaan kokoukseen näytteet, joista voidaan selvittää lajinmääritysongelmat ja järjestää rinnakkaisten osanäytteiden laskenta yksilömääräerojen selvittämiseksi. Interkalibrointia jatkettiin helmikuussa 1988. Kvantitatiivisen interkalibroinnin jatkomenetelmästä sovittiin ja näytteitä ositettiin laskettaviksi eri tutkimuslaitoksissa. Laskennan tulokset osapuolet toimittavat seuraavaan kokoukseen.

Jaoston toimintasuunnitelmassa vuosille 1989–1990 todetaan, että eläinplanktonin tutkimuksessa käytettävien menetelmien interkalibrointia jatketaan. Seuraavaan kokoukseen, Tvärminnessä marraskuussa 1988, Neuvostoliiton osapuoli oli toimittanut laskentatuloksensa, mutta Suomen osapuolen laskentatulokset eivät olleet valmistuneet, vaan laskenta oli siirretty seuraavan vuoden alkupuolelle. Toimintasuunnitelmassa vuosiksi 1990 ja 1991 ei eläinplanktoninterkalibrointia enää mainita. Jaostokokouksessa Konnevedellä 15.–17.5.1990 todettiin, että interkalibrointi ei ole jatkunut suunnitellusti, koska Suomen osapuoli ei ole voinut laskea aineistoaan.

Biologian jaoston kokouksessa, Tvärminnessä syyskuussa 1990 todettiin, että edellisenä vuonna otettu avomerinäytteen kvantitatiivinen laskenta on Suomen osapuolen osalta nyt suoritettu ja näyte luovutettiin Neuvostoliiton osapuolelle vastaavan laskennan suorittamista varten. Seuraavassa kokouksessa piti suoritettaman tulosten vertailu, minkä jälkeen tulokset voitaisiin raportoida. Vuonna 1991 oli vielä kaksi jaoston kokousta, Mekrijärvellä ja Kuressaaressa, mutta niiden pöytäkirjoissa eläinplanktonasioita ei enää edes mainita.

Työ loppui sitten poliittisista syistä tähän, eikä raportejakaan ole löytynyt. Eläinplanktonin interkalibrointi oli yhteistyön se osa, jota jaosto ei saanut edistettyä haluttuun lopputulokseen saakka, vaikka sitä käsiteltiin kaikkiaan parissakymmenessä jaoston kokouksessa. Tärkein syy tähän lienee eläinplanktonlaskentaa suorittavien tutkijoiden pieni määrä. Laitoksista ei löydetty asiantuntijoita, joilla olisi ollut sekä motiivi että aikaa työn suorittamiseen.



Jaoston toimintaan kuului aina myös maiden kulttuuriin tutustuminen. Niin myös virallisen toiminnan lakkaamisen jälkeen. Biologian Jaoston jäseniä Jean Sibeliuksen haudalla Ainolassa ystävyystapaamisessa vuonna 2002. Åke Niemi, Ilkka Rinne, Lauri Niemistö, Terttu Melvasalo, Erich Kukkk ja Astrid Saava. Kuvasta puuttuvat Arvi Järvekülg ja kuvan ottaja Pentti Kangas.

Mikrobiologiset parametrit

Jo varhaisessa vaiheessa Biologian jaosto piti tärkeänä, että eri biologisten parametrien käyttömahdollisuuksia Suomenlahden tilan ilmentämiseksi tutkitaan monipuolisesti. Helsingin jaosto-

kokouksessa syyskuussa 1975 todettiin, että mikrobiologisten tutkimusten (ja litoraali-tutkimusten) liittäminen biologisen asiantuntijaryhmän tehtäväkenttään oli ajankohtaista. Tämä oli mahdollista, koska Neuvostoliiton osapuolella on käytettävissä hygieenisen mikrobiologian asiantuntemusta, ja vastaavaa asiantuntemusta oli myös Suomen puolella.

Interkalibrointi saatiin alkuun kun jaoston kokous huhtikuussa 1977 voitiin pitää Tvärminnessä samaan aikaan kun siellä kokoontui Baltic Marine Biologist -järjestön (BMB) 7. työryhmä. Tämä laajensi keskustelupohjaa mukavasti. Mukana olleet mikrobiologit Astrid Saava ja Ilkka Rinne toteivat maiden välillä huomattavia eroja vesien hygieenistä tilaa koskevista mikrobiologisista tutkimusmenetelmissä. Laboratorioiden menetelmiä tulisi vertailla, jotta tutkimukset olisivat vertailukelpoisia, Saava ja Rinne keskustelivat interkalibroinnin käytännön toteuttamisesta ja sopivat näytteenottomenetelmien interkalibroinnin aloittamisesta vuonna 1978 ja sitä seuraavasta pikaisesta raportoinnista. Tarkoitus oli, että työn suorittavat mikrobiologian alan kontaktihenkilöt tai laitokset. Mikrobien kvantitatiivisten tutkimusmenetelmien vertailu päätettiin aloittaa vuonna 1980.

Marraskuussa suunniteltiin interkalibroinnin toteuttamista Arandan matkan yhteydessä seuraavan vuoden heinäkuussa. Väli raportointia kaavailtiin työohjelmaan vuodeksi 1982. Kevään 1978 kokouksessa Tallinnassa täsmennettiin interkalibrointi koskemaan saprofyttisten ja koliformisten bakteerien tutkimusmenetelmiä. Arandalla suoritettuna interkalibroinnin yhteydessä pidetyssä kokouksessa todettiin, että mesofiilisten aerobisten saprofyttien, koliformisten bakteerien ja fekaalisten streptokokkien määrittäminen oli suunnitelman mukaisesti interkalibroitu.

Vuoden 1979 lokakuussa interkalibrointitulokset päätettiin julkaista. Englanninkielisen julkaisun tekijöinä olisivat R. Raud, I. Rinne ja A. Saava. Osaraporttia viimeistellään kuitenkin vielä seuraavassa kokouksessa. Tulokset osoittavat, että osapuolten tutkimusmenetelmissä on eroja, ja että vertailuja tulee jatkaa niin pian kuin se on mahdollista. Seuraava kokous pidettiin jo kahden kuukauden kuluttua Tallinnassa ja Pärnussa. Raportin viimeistelyn havaittiin vielä vaativan menetelmien selvittelyä ja osapuolten keskustelua.

Toukokuun kokouksessa 1981 mikrobiologisen interkalibroinnin todettiin jatkuneen suunnitelmien mukaisesti. Tallinnassa myös on tehty kokeellista tutkimusta. Saprofytit on nyt interkalibroitu, ja työskentelyä jatkettiin indikaattoriorganismien vertailulla. Syyskuussa saprofyttityöt oli saatu jo raportointivaiheen alkuun asti. Suljetun rajan poikki työskentelemisen vaikeus näkyy hyvinkin alkuun päässeiden töiden viivästymisenä. Vuonna 1983 uskallettiin raportointia luvata vuoden kuluessa. Lokakuussa 1984 interkalibrointiraporttien (saprofytit, membraanifiltterit) ilmoitettiin olevan valmiita, mutta vasta vuoden 1986 lopulla niiden voitiin todeta olevan painossa.

Saprofyttien interkalibroinnin uusintakerrosta alettiin suunnitella jo vuonna 1983. Heti se ei voinut onnistua, mutta vuodelle 1986 sen toteuttamista tutkimusaluksella pidettiin mahdollisena. Mikrobiologian asiantuntijat eivät päässeet aina kokouksiin, joten uusinnan aloittaminen siirtyi. Pitkän tähtäimen ohjelmassa se kuitenkin oli mukana. Vasta Helsingissä ja Tvärminnessä marraskuussa 1988 voitiin sopia, että likaantumista indikoivien mikrobiologisten menetelmien interkalibrointi järjestetään Suomessa vuonna 1990. Standardien, kasvualustojen ja suodattimien vaihto toteutettiin suunnitelmien mukaisesti, menetelmiin oli määrä tutustua kesällä, minkä jälkeen järjestetään asiantuntijoiden tapaaminen Tarton yliopistossa neljännellä vuosineljänneksellä 1990. Tarton yliopisto olikin kutsunut kaksi mikrobiologia Tallinnaan työkokoukseen 22.–26.9.1990. Toiminta jatkuisi edelleen vuonna 1991 ja tulokset raportoitaisiin vuonna 1992.

Tässä vaiheessa tuli kuitenkin esiin hidastuksia työlle, koska Suomenlahti-työryhmä oli tuntemattomasta syystä vähentänyt Biologian jaoston vierailupäiviä toisen osapuolen luona. Koko työryhmän lakkaaminen Neuvostoliiton hajoamisen yhteydessä lopetti sitten virallisen yhteistyön siihen.

Sinileväkukinnat

Biologian jaoston eräät jäsenet ja asiantuntijat olivat jo 1970-luvusta lähtien olleet kiinnostuneita sinilevien massaesiintymisestä ja lajien ekologiasta. Itämerellä tutkimuksen aloitti vuonna 1974 ns. MERININNI-ryhmä (Melvasalo, Rinne, Niemi, Niemistö), joka tutki avomeren massaesiintymiä ja

sinilevien typensidontaa parinkymmenen vuoden ajan julkaisten useita tieteellisiä artikkeleita. Biologian jaostossa toimi myös sinilevien taksonomian ja ekologian asiantuntijoita, kuten Erich Kukk Tartosta ja Guy Hällfors Tvärminnestä. Suomenlahti-työryhmän piirissä ryhdyttiin syventymään sinileväongelmaan, kun kukinnat olivat 1980-luvulla lisääntyneet ja tiedotusvälineiden kiinnostus asiaan kasvanut.

Sinilevien ekologia ja taksonomia nähtiin ensisijaisina selvityskohteina. Helsingissä pidettiin joulukuussa 1988 asiantuntijakokous, johon osallistui Neuvostoliitosta M. Kahru ja S. Nömmann sekä Suomesta K. Kononen ja J.-M. Leppänen. Työryhmä muokkasi sinileväkukinta-aineistoa ja suunnitteli elokuuksi 1989 yhteistä tutkimusmatkaa T/A Arnold Veimerillä. Tavoitteena oli selvittää sinileväkukintojen dynamiikkaa ja siihen vaikuttavia hydrografisia ja ravinnekemiallisia tekijöitä. Vuoden kuluttua pidettiin toinen asiantuntijakokous, ja yhteistyön muotoja kehiteltiin edelleen. Nyt sovittiin niin, että virolaisia tutkijoita osallistuu Arandan tutkimusmatkalle 18.4.–6.5.1990 ja heinä-elokuussa sinilevien tutkimusmatkalle. Kokouksessa myös käsiteltiin matkustaja-alus Georg Otsille perustettavan intensiivisen seurantalaboratoriahankkeen käyttömahdollisuuksia sinileväkukintojen tutkimuksessa. Kokouksessa viimeisteltiin myös Itämeren ns. patchiness-tutkimuksen (PEX'86) tuloksia julkaisukuntoon. Eräät jaoston jäsenet ja asiantuntijat olivat osallistuneet tähän ohjelmaan.

Sinileväongelmia käsiteltiin edelleen toukokuun kokouksessa 1990 ja viimeisen kerran marraskuussa. Viimeaikaiset kukinnat ovat muodostuneet nopeasti lisääntyvistä lajeista ja ne ilmestyvät mereen hyvin nopeasti. Viranomaiset olivat myös tehostaneet tutkimusta ja meren tilan havainnointia. Kesällä 1990 Suomenlahdella toteutettiin useita merentutkimusmatkoja neuvostoliittolaisilla ja suomalaisilla tutkimusaluksilla. Suomalaiset tutkimusalukset Muikku ja Aranda pääsivät kesällä ensimmäisen kerran tutkimaan Neuvostoliiton aluevesiä. Viimeisessä kokouksessa vielä suunniteltiin T/A Arandalla toukokuussa kerätyn aineiston raportointia.

Vaikka virallinen yhteistyö päättyikin vasta 1991, ei sinilevätkutimuksia enää sen vuoden kokouksissa käsitelty. Sinileväongelmien selvittelytyö jäikin Suomenlahti-työryhmän puitteissa aivan keskeneräiseksi. Työ on kuitenkin jatkunut ansiokkaasti toisissa merkeissä. Tieto karttui ja tutkimukset jatkuivat eri laitoksissa. Georg Otsille suunniteltu ”intensiivisen seurannan laboratorio” kehittyi aikaa myöten klorofylli- ja ravinnepitoisuuksien ja kasviplanktonin automaattiseksi seurannaksi, jota nykyään toteutetaan useilla laivareiteillä. Siitä on myös Suomen erityispanostuksena tullut osa HELCOMin Itämeri-seurantaa. Sinileviin liittyviä tutkimushankkeita on ollut ja on useita menossa. Usean laitoksen yhteistyönä Suomessa toteutetaan nykyisin myös lähes reaaliaikaisiin havaintoihin perustuvaa sinilevä tiedotusta kesäisin.

4. YHTEISTYÖN VALO- JA VARJOPUOLET

Suomenlahti-työryhmän puheenjohtaja Aarno Voipio kiinnitti huomiota yhteistyön toimimiseen jo vuonna 1975, kun hän puhui Suomen ja Neuvostoliiton välisen tieteellis-teknillisen yhteistoimintasopimuksen 20-vuotisjuhlissa. Työ oli sujunut hyvin, mutta oli siinä ongelmiakin ollut. Suurimmat vaikeudet olivat johtuneet tutkimus- ja hallintoyksiköiden erilaisuudesta. Neuvostoliitossa Itämeren tutkimusta harjoittivat useiden eri hallintoaarojen alaisuuteen kuuluvat laitokset, esim. Hydro-meteorologinen palvelu, kalastusviranomaiset, Tiedeakatemia ja vielä yliopistot ja korkeakoulut. Kokouksissa oli usein vaikea keskustella aiheen koko laajuudelta kun vierailijat edustivat vain yhtä tai kahta organisaatiota. Usein kävi niinkin, että keskeisen kysymyksen hoito saattoi Neuvostoliitossa kuulua organisaatiolle, joka ei ollenkaan ollut edustettuna yhteistyökokouksessa. Tämä luonnollisesti vaikeutti oleellisesti asioiden hoitoa ja hidasti tuloksiin pääsemistä.

Nämä vaikeudet myös olivat yksi syy siihen, että jo toiminnan alkuvuosina tehtäväkaku pilkottiin erilaisten alaryhmien tehtäviksi. Sillä tavallahan syntyi myös Biologian jaosto, jonka viralliseksi nimeksi tuli kankeahko ”Biologisten meriveden tilaa kuvaavien ilmentäjien käyttömahdollisuuksia selvittävä työryhmä”. Tällaisissa pienemmissä jaostoissa kumpikin osapuoli voi joustavammin valmistautua kokouksiin ja pyytää mukaan kyseessä olevien osa-alueiden asiantuntijoita.

Biologian jaoston tavoitteet ja työmuodot olivat sellaiset, että yhteistyötä muiden Suomenlahti-työryhmän jaostojen kanssa ei juurikaan syntynyt. Työryhmän vuosikokouksissa jouduttiin kil-

paillemaan miestyöpäivistä toisen sopimusosapuolen luona vierailua varten. Vaikka eläinplanktonilla on suora ekologinen kytkös kalastoon ja sen tuotantoon, ei yhteistoimintaa kala-asiantuntijoiden kanssa syntynyt.

Biologian jaoston jäsenet pysyivät melkein samoina runsaan parinkymmenen toimintavuoden aikana. Kutsuttuja asiantuntijoita on kokouksissa ja seminaareissa ollut paljon, ja monet heistä toimivat jaoston työssä pysyvämmin. Monet heistä ovat myös kantaneet huomattavan vastuun varsinkin interkalibrointityössä. Yleensä kuitenkin asiantuntijoita on aina tarvittaessa saatu Suomenlahden tilan ja ongelmien käsittelyyn mukaan.

On selvää, että kun jaoston neuvostoliittolainen osapuoli koostui pelkästään virolaisista tutkijoista, on yhteisen sävelen löytäminen ollut helppoa, ja kielivaikeudet ovat olleet varsin vähäisiä. Keskustelut käytiin yleensä suomen tai englannin kielellä. Pöytäkirjat kirjoitettiin aina suomeksi ja käännettiin myöhemmin venäjäksi. Todettakoon, että virolaiset tutkijat hallitsivat yleensä suomenkielen paljon paremmin kuin suomalaiset vironkielen, venäjältä puhumattakaan. Kanssakäymiset synnyttivät vuosien varrella pysyviä yhteistyö- ja ystävyysuhteita, jotka ovat jatkuneet aina tähän päivään asti. Neuvostoliiton aikana kanssakäyminen toisen osapuolen kanssa oli hyvin rajoitettua. Esimerkiksi vierailu yhteistyökumppanien kotona ei ollut sallittua. Vierailut tärkeimmässä yliopistokaupungissakin, Tartossa olivat hankalia, kun koko kaupungissa ei ulkomaalainen saanut ollenkaan edes yöpyä. Yhteistoimintaan kuitenkin aina löytyi jokin kanava, oli se sallittu tai ei.



Työhön kuului aina monenlaisia miellyttäviä puolia! Biologian jaoston puheenjohtajat Erich Kuk ja Julius Lassig viimeisen kokouksen ekskursion tauolla Saarenmaalla vuonna 1991.

Kuva Pentti Kangas.

Matkustaminen oli työlästä ja viisumin saanti kesti suomalaisillakin kolme viikkoa. Suomalaisilla oli yleensä kertakäyttöinen virkapassi, joka piti joka matkaa varten erikseen käydä ulkoministeriöstä hakemassa ja jättää oma passi matkan ajaksi sinne säilytettäväksi. Tämä järjestely oli syntynyt sen takia, ettei virkamiesten omiin passeihin kertyisi Neuvostoliiton leimoja, joiden runsaampi lukumäärä olisi johtanut hankaluuksiin tai ainakin lukuisiin kysymyksiin lännessä matkustettaessa. Se, että suomalaisten piti käydä hakemassa virkapassinsa muutaman korttelin päästä, on aivan merkityksetön vaiva verrattuna virolaisten matkajärjestelyjen hankaluuteen. Heidän täytyi ennen Suomeen lähtöään matkustaa Moskovaan saadakseen passinsa. Vasta sitten he saivat astua Georg Otsille ja käydä Suomessa. Tämän jälkeen piti taas tehdä junamatka Moskovaan passeja palauttamaan. Myöhemmin, kun neuvostovalta jo uskalsi luottaa jaoston jäseniin, riitti että vain yksi

heistä kävi hakemassa matkakumppanienkin passit, ja sitten taas kokouksen jälkeen viemässä ne takaisin. Ei kovin tehokasta asiantuntijoiden ajan käyttöä!

Muitakin ongelmia Biologian jaoston toiminnassa oli, ja ne johtuivat maittemme erilaisesta poliittisesta ja hallinnollisesta rakenteesta. Ainakin alkuaikoina Suomeen tulevassa suuremmassa ryhmässä oli aina mukana ei-asiantuntijoita, jotka olivat KGB:hen sitoutuneita. Näitä oli tiedemiesportaassakin. Suomalaisten työvierailuja Neuvosto-Eestiin seurattiin tarkasti. Hotellissa majoitus tapahtui aina määrättyihin huoneisiin, joiden seinissä oli ns. mikrobetonia tai muita kuuntelulaitteita. Suomalaisten tavaroita tutkittiin hotellihuoneessa, kun huoneenhaltijat olivat ulkona. Toki tällaiset toimenpiteet ymmärrettiin ja niille lähinnä naureskeltiin. Kun ne kuitenkin kuuluivat kommunistisen systeemin toimintoihin, ne vain oli pakko hyväksyä osana yhteistyötä, ja sen hintana.

Työn ikävä varjopuoli oli sen hitaus. Järjestelmä ei yksinkertaisesti mahdollistanut nopeutta. Mutta ei se toisaalta sitä vaatinutkaan. Mahdollisesti ei halunnutkaan. Mitään resursseja ei ollut esimerkiksi tutkijoiden palkkaamiseen tiettyjä urakoita varten, esimerkiksi interkalibrointitöissä. Jaoston jäsenet ja kutsutut asiantuntijat joutuivat tekemään nämä työt muiden töittensä ohella. Näin ollen biologisten aineistojen analyysit saattoivat kestää luvattoman kauan, niin kuin interkalibrointien kuvauksista käy ilmi. Jaoston kokouksia tai varsinkin erilaisia asiantuntijatapaamisia oli liian harvoin, koska jaostolla oli vain määrätty matkustuskiintiö, jonka puitteisiin piti koko toiminta saada mahtumaan. Vaikka muutamat tehtävät kestivät vuosikausia, niin kiintiötaustaa vasten arvioituna Biologian jaoston tulokset ovat oikein hyvät. Tästä kertovat monet suoritettut interkalibroinit, standardoinnit, erilaiset raportit, symposiot ja jaoston julkaisut. Biologian jaoston oman, ehkä omahyväisen käsityksen mukaan sen työ oli Suomenlahti-työryhmän jaostojen joukossa kaikkein tehokkainta.

5. BIOLOGIAN JAOSTO JA KANSAINVÄLISYYS

Suomalaisilla oli virolaisia paremmat mahdollisuudet matkustaa erilaisissa tieteellisissä kokouksissa ja symposioissa. Kun joku Biologian jaoston jäsenistä oli osallistunut Itämeren tutkivan organisaation tai työryhmän kokoukseen, hän informoi jaoston kokouksissa muita jäseniä käymänsä kokouksen annista. Alusta alkaen Biologian jaostossa pyrittiin mahdollisimman paljon informoimaan ajankohtaisista asioista, tutkimustuloksista ja -menetelmistä, joita kansainvälisissä kokouksissa oli saatu tietoon. Baltic Marine Biologists oli jaoston kannalta hyvin tärkeä organisaatio, jonka toiminnasta virolaiset pyrittiin pitämään tietoisina. BMB:ssähän oli ryhdytty yhdenmukaistamaan Itämeren piirissä käytettyjä biologisia merentutkimusmenetelmiä. Tämä oli aivan samanlaista työtä, jota myös Biologian jaosto oli Itämeren yhdellä osa-alueella ryhtynyt tekemään. Aikaa myöten BMB:n asiantuntemus oli avainasemassa myös luotaessa menetelmiä HELCOMin Itämeri-seurantaa varten.

Ihanteellisia olivat sellaiset tapaukset, jolloin neuvostoliittolainen tutkija voitiin järjestää kansainväliseen kokoukseen ikään kuin salaa. Vielä parempi oli järjestää kaksi kokousta samanaikaisesti samaan paikkaan. Esimerkiksi Biologian jaoston kokous järjestettiin Tvärminnessä huhtikuussa 1977 samanaikaisesti kun BMB:n mikrobiologian 7. työryhmä piti siellä kokoustaan. Normaalilaajempi asiantuntijajoukko pystyi näin keskustelemaan esimerkiksi menetelmien standardoimiskysymyksistä ja bakteerien käyttömahdollisuuksista veden tilan ilmentäjinä. Samassa kokouksessa voitiin käsitellä muitakin yhteisiä kysymyksiä, niin kuin myös tehtiin kasviplanktonin määrien standardoimisen ja lajisto-ongelmien suhteen.

Kokouksessa vietiin pöytäkirjoihin, että Biologian jaosto pyrkii osallistumaan muuhun Itämeren biologiaa ja siihen liittyviä kysymyksiä käsittelevään kansainväliseen yhteistyöhön sekä soveltamaan tietoja Suomenlahti-työryhmän tavoitteiden mukaisesti. Jaoston jäseniä osallistui toistuvasti Itämeren suojelusopimuksen edellyttämään työhön, esimerkiksi vuonna 1979 DDR:ssä järjestettyyn biologisten menetelmien interkalibrointiin.

Suomenlahti-työryhmällä oli myös sisarjärjestö. Pohjanlahden, ml. Saaristomeri, laatua ja pilaantumista käsiteltiin Pohjanlahtikomiteassa yhdessä ruotsalaisten kanssa. Toiminnan rakenteet työryhmineen ja vuosikokouksineen sinänsä olivat samantyyppisiä kuin Suomenlahti-työssä, mutta

toimintatavat tietysti olivat erilaiset. Suuri osa Biologian jaoston suomalaisista jäsenistä toimi samanaikaisesti myös Pohjanlahtikomiteassa. Vaikka tietoa ja kokemuksia varmastikin siirrettiin Pohjanlahtityöstä Suomenlahti-työhön, ei tämä toiminta ollut mitenkään virallisesti koordinoitua, vaan lähinnä vain suomalaisten intresseissä. Minkäänlaista aloitetta organisaatioiden keskinäisistä yhteyksistä ei koskaan esitetty, mutta usein suomalaiset informoivat ruotsalaisia Suomenlahti-työryhmän toiminnasta.

Sekä Suomenlahti- että Pohjanlahti-yhteistyön on usein mainittu olleen jonkinlaisena Helsingin Komission syntymällinen. Asiaa ei kuitenkaan tarvitse ratkaista kummankaan eduksi, koska voidaan yhtä hyvin todeta, että nämä jokseenkin samanaikaisesti perustetut yhteistyöorganisaatiot ovat kumpikin olleet ensimmäisiä laatuaan ainakin Itämeren piirissä, ja siten varmuudella edesauttaneet HELCOMin synnyttämisessä. Nyt kumpikaan yhteistyö ei enää sellaisenaan ole toiminnassa, mutta HELCOM sensijaan toimii voimakkaasti, ja on puolestaan ollut mallina maailman muiden merialueiden kansainvälisille yhteistöille.

Biologian jaostolla oli HELCOMiin erittäin kiinteät yhteydet, koska organisaatioiden työt liittyivät toisiinsa ja monet keskeiset toimijatkin olivat yhteisiä. Jaosto vaikutti myös hyvin keskeisesti ensimmäisen varsinaisen Itämeren tilan arvion laatimiseen, kun Terttu Melvasalo (1980a,b) oli kirjan toimittaja. Myös muita jäseniä osallistui tähän työhön niin kirjoittajina kuin avustajinakin. Myöhemminkin tehtyjen ns. periodisten assessmenttien valmistamisessa jaoston jäsenet ovat olleet aktiivisia.

Biologian jaoston kokouksessa lokakuussa 1984 todettiin, että jaoston työ yhä kiinteämmin nivoutuu Helsingin Komission työskentelyyn, ja että jaostolla on työn alla useita Itämeren laajempaan työhön liittyviä selvityksiä. Jaosto myös esitti tarpeen lisätä miestyöpäiväkiintiötänsä voidakseen täyttää kaikki nämä tehtävänsä.

Varmastikin hyvin suuri merkitys koko Suomenlahti-työryhmän tieteellisellä työllä on ollut siinä, että se mahdollisti henkilökohtaiset kontaktit ja yhteistyösuhteet vaikeana aikana, jolloin suljettu raja erotti Suomen ja Neuvostoliiton. Työllä on myös ollut katalysoiva vaikutus nykyiselle Suomenlahti-yhteistyölle, kuten sillä on ollut muutamille muillekin kansainvälisille yhteistöille, kuten koko Itämeren yhteistyölle Helsingin Komission puitteissa, ja esimerkiksi Pohjoismaisen ministerineuvoston ns. Riianlahtiprojektille, sekä Helsingin ja Tallinnan edustojen yhteistyölle.

6. SYMPOSIOT JA NIIDEN ANTI

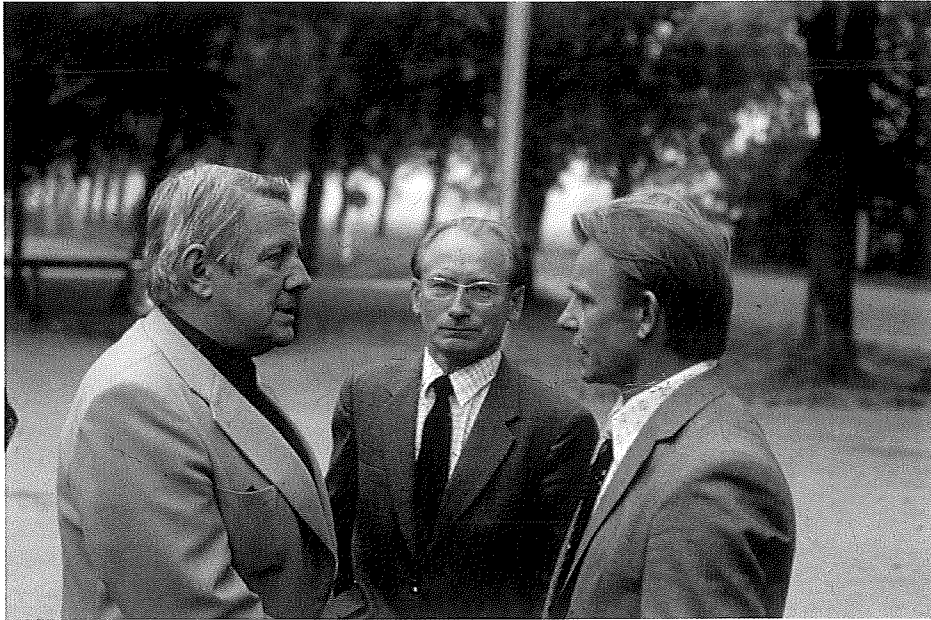
Neljän ensimmäisen Suomenlahti-työryhmän järjestämän symposion (1969, 1970, 1971 ja 1973) biologinen osuus on jo selostettu edeltävissä luvuissa. Nämä järjestettiin jo ennenkuin Biologian jaosto oli varsinaisesti perustettu.

Viides Suomenlahti-symposio järjestettiin Tvärminnessä 21.–22. elokuuta 1978. Symposion keskeinen teema oli Suomenlahden kuormitus ja sen vaikutukset. Biologia kuitenkin oli jo vahvasti asialistalla. Astrid Saava esitelmöi aiheesta "Enumeration of sanitary indicator bacteria in water". Myös muita biologisia esitelmiä kuultiin. Mikaela Forsskåhl esitelmöi kasviplanktonin biomassoista ja lajikoostumuksesta Suomen rannikkovesissä 1974 ja 1975. Terttu Melvasalo esitteli Helsingin lähivesien tilaa ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Tapio Norha esitti Lauri Pesosen, Ilkka Rinteen, Eeva Tarkiainen-Rinteen ja Hilikka Viljamaan kanssa laatimansa katsauksen veden laatuolosuhteista Helsingin ja Espoon merialueilla vuosina 1968–1977. Stefan Skoogin ja Raili Varmon esitelmä käsitteli likaantumisen vaikutuksia *Macoma balthican* esiintymiseen Helsingin merialueella.

Kuudes Suomenlahti-symposio järjestettiin Pärnussa 8.–12. syyskuuta 1981. Symposiota suunniteltiin useita vuosia, ja siitä piti tulla yhteenveto Biologian jaoston toiminnasta ja Suomenlahden tilan tutkimuksista. Symposion nimikin oli melkein sama kuin jaoston, eli "Biologisten indikaattorien käyttö Suomenlahden tilan määrittämisessä". Tiiu Trei toimitti Symposion esitykset julkaisukuntoon ja kirja ilmestyi vuonna 1985. Kirjan artikkelit sisältyvät kirjallisuusluetteloon.

Kaikkiaan Symposiossa pidettiin 23 esitelmää, jotka kattoivat melko hyvin Suomenlahden seurannan ja tutkimuksen koko kirjon. Suuri osa esitelmistä koski avomeren oloja, mutta varsin monet myös kuormitettujen rannikkoalueiden tilaa ja siinä tapahtuneita muutoksia.

Arvi Järvekülg ja Erich Kukk käsittelivät Suomenlahden tilan arvioinnissa käytettäviä bioindikaatioparametreja yleisesti. Kasviplanktonia ja siihen liittyviä aiheita käsiteltiin monessa esitelmässä. Åke Niemi kertoi tekijöistä, jotka Tvärminnen saaristossa vaikuttavat keväisen kasviplanktonmaksimin kehitykseen, ja Jan-Erik Bruun kollegoineen kasviplanktonbiomassan ja hiukkasmuotoisen orgaanisen aineen välisistä korrelaatioista samalla alueella. Eila Lahdes esitelmöi orgaanisen aineen jakautumisesta Suomenlahden planktonissa ja bentoksessa. Ljudmila Zvetkova ja G.I. Kopina analysoivat kasviplanktondiversiteetin riippuvuutta abioottisista tekijöistä ja T. Melvasalo yhteistyökumppaneineen esitti näkemyksiä sinileväkukintojen typensidonnasta ja Suomenlahden ravinnetasosta.



Professori Harald Velner, Arvi Järvekülg ja Erich Kukk Pärnun symposion tauolla vuonna 1981.
Kuva Pentti Kangas.

Useat esitykset keskittyivät kuormitetun rannikkoalueen tutkimuksiin erityisesti Tallinnan ja Helsingin edustoilla. Lauri Pesonen ja Ilkka Rinne olivat tutkineet kasviplanktonin perustuotantokykyä ja ravinnetasoa Helsingin ja Espoon merialueella. Hilikka Viljamaa selvitti eläinplanktonin, kasviplanktonbiomassan ja -tuotannon välisiä suhteita Helsingin edustalla, sekä Kai Piirsoo ja Valli Porgasaar kasviplanktonin ja klorofylli *a*:n vuodenaikaisen ja vuosienvälisen vaihtelun suhteita Tallinnanlahdessa. Saman lahden olosuhteita käsitteli kaksi muutakin esitelmää. Astrid Saava kertoi bakteeripopulaatioiden jakautumisesta, sekä A.A. Vösu ja Ain Lääne veden tilaa osoittavien parametrien vuodenaikaisista ja alueellisista vaihteluista. Alide Lumberg ja R. Randla puolestaan esitelmöivät eläinplanktonin jakautumisen sekä sen vuodenaikaisen ja pitkäaikaisen dynamiikan erityispiirteistä.

Fytobentostutkimukset ovat olleet oleellisia kuormitetun vesistön tilan seurannassa. Tiiu Trei esitti katsauksen Viron rannikkovesien makroflooran pitkäaikaisiin muutoksiin, ja Henn Kukk antropogeenisten tekijöiden vaikutuksiin Suomenlahden pohjakasvillisuuden koostumuksessa ja jakautumisessa. Pentti Kangas ja Guy Hällfors kertoivat rakkolevän (*Fucus vesiculosus*) kantojen väheneemisestä ja sen syistä Suomen etelärannikolla.

Pohjafaunatutkimuksilla on vankat perinteet sekä Virossa että Suomessa. Avomeren syvänteiden tilaa on seurattu jo 1950-luvulta lähtien pohjafaunamuutosten perusteella. Myös rannikkoalueilla

makrobentos on oleellinen parametri veden tilan seurannassa. Arvi Järvekülg ja A. Seire esittivät tuloksia Tallinnanlahden pohjafaunan pitkäaikaisista muutoksista ja niiden syistä. Raili Varmo vuorostaan esitteli vastaavia tuloksia muutoksista Helsingin sisälahtien pohjafaunassa. Jouko Sarvala esitti tutkimuksen makrobentosien biomassasta ja tuotannosta Tvärminnen edustalla, sekä Leena Karjala ja Julius Lassig makrofaunan muutoksista Tvärminnessä vuosina 1964–1976.

Enn Loigu kollegoineen esitelmöi jokivesikuormituksesta Suomenlahden etelärannikolla. Harri Jankovski ja Mart Simm kertoivat raskasmetallien ja orgaanisten klooriyhdisteiden tasosta Itämeren planktonissa. I. Veldre ym. kertoivat benzo(a)pyrenin jakautumisesta eräissä Suomenlahden sisälahdissa. Symposiossa annettiin hyvä katsaus meneillään oleviin Suomenlahden seurantatutkimuksiin. Koska Pärnuun oli kerääntynyt huomattava osa biologeista, jotka tavalla tai toisella olivat kytkeytyneet Biologian jaoston toimintoihin, esimerkiksi erilaisiin interkalibrointeihin ja lajimääritysongelmiin, siellä oli oiva tilaisuus viedä monta asiaa eteenpäin *ad hoc* kokouksissa ja henkilökohtaisissa tapaamisissa.



Viimeisen Biologian jaoston kokouksen osanottajat ekskursiolla Saarenmaalla lokakuun alussa vuonna 1991. Ilkka Viitasalo, Aime Randveer, Julius Lassig, Sirje Vilbaste, Henn Kukk, Erich Kukk, Åke Niemi, Pentti Kangas, Astrid Saava, Kai Piirsoo, Tiiu Trei ja Arvi Järvekülg. Kuva Pentti Kangas.

Seitsemäs Suomenlahti-symposio järjestettiin Tallinnassa 19.–23. syyskuuta 1988 ja sen aihe oli ”Suomenlahden vesien tila – 20 vuotta neuvostoliittolais-suomalaista yhteistyötä Suomenlahden suojelun alalla”. Biologian alalta ohjelmaan sisältyi mm. kuusi alla lueteltua esitystä (kaikista on englanninkieliset käsikirjoitukset tai lyhennelmät talletettuina Merentutkimuslaitoksen kirjastoon/arkistoon):

- Järvekülg, A., Kukk, E., Saava, A., Kangas, P., Lassig, J., Niemi, Å. ja Vuorinen, I.: Suomenlahden ekologisen tilan dynamiikka 1960–1980.
- Järvekülg, A. ja Andersin, A.-B.: Suomenlahden syvänteiden pohjaeläimistön ja -kasviston pitkäaikaismuutokset.
- Pitkänen, H. ja Kangas, P.: Ravinteiden alkuperä ja vaikutus Suomea ympäröivillä merialueilla.

- Kangas, P., Varmo, R., Andersin, A.-B, ja Kauppila, P.: Pohjaeläimistön dynamiikka Suomea ympäröivissä Suomenlahden osissa.
- Grönlund, L., Kononen, K. ja Leppänen, J.-M.: Avoimen Suomenlahden muutokset.
- Pesonen, L., Rinne, I., Varmo, R., Viitasalo, I. ja Viljamaa, H.: Rannikkovesien monitoring-tutkimuksista Helsingin ja Espoon alueella 1970–1986.

Lisäksi arkistosta löytyi 30.5.1989 päivätty symposioon liittyvä käsikirjoitus:

Järvekylg, Kukk, Kangas, Lassig, Niemi, Saava ja Vuorinen: Changes in the ecological state of the Gulf of Finland from the 1960's to the 1980's. Tämä on ilmeisesti sama kuin symposiossa esitetty suomenkielinen versio.

Suomenlahti-työryhmän symposioista ei suoraan julkaistu kovin paljon varsinaista tieteellistä antia. Seitsemästä symposiosta ilmestyi vain yksi varsinainen painettu symposiokirja. Kaikki symposioissa esitetyt käsikirjoitukset on kuitenkin arkistoitu tai julkaistu monisteina laitosten sarjoissa. Ei ole ollut mahdollista arvioida kuinka suuri osa tästä silloin julkaisematta jääneestä tieteellisestä aineistosta on myöhemmin edelleen jalostettuna päätynyt tieteellisissä sarjoissa julkaistuksi.

7. SUOMENLAHDEN TULEVAISUUDEN NÄKYMIÄ

Niihin aikoihin kun Suomenlahti-työryhmä aloitteli toimintaansa 1960-luvun lopussa, Suomenlahden rehevyydasossa oli tapahtumassa suuria muutoksia. Edeltäneen pitkän stagnaatiovaiheen aikana Itämeren syvänevetteen oli kertynyt runsaasti rikkivetyä ja fosforia. Laajat pohja-alueet olivat hapettomina kausina menettäneet pohjaeläimistönsä kokonaan. Voimakkaat suolaisen veden purkaukset Tanskan salmien kautta v.1969 työnsivät edellä rikkivetytuloista ja runsasfosforista vettä Suomenlahteen, mikä voitiin todeta aina Kotkan itäpuolella asti. Seurauksena oli Suomenlahden pintakerroksen suolaisuuden ja ravinnepitoisuuksien nousu. Tämä sisäänvirtaus nosti 1970-luvun alkupuolella Itämeren suolapitoisuutta, mikä olikin poikkeuksellisen korkea 1970-luvun lopulla. Itämeren tutkijoiden piirissä käytettiin jopa termiä ”oceanisation”. Hyvä vedenvaihto paransi niihin aikoihin pohjanläheisten vesikerrosten happitilannetta, jolloin syvänteiden osittain kuollut pohjafaunakin alkoi elpyä.

Biologian jaoston kokouksessa 2.9.1975 todettiin, että sekä neuvostoliittolaisten että suomalaisten pohjaeläintutkimusten perusteella pohjaeläimistön tila oli parantunut kuluneen kesän aikana. Vaikka Neuvostoliiton viranomaiset näkivät tässä mielellään vesiensuojelutoimenpiteiden positiivisia tuloksia, Biologian jaosto kuitenkin katsoi, että ainakin osasyynä edellä kuvattujen hydrografisten tapahtumien ohella oli lähes jäättömien talvien aiheuttama tehokas vertikaalisekoittuminen ja siitä johtuva parantunut happitilanne halokliinin läheisyydessä olevilla pohjilla. Tämän päivän näkemysten mukaan sääolojen säätelillä hydrodynaamisilla prosesseilla on niin suuri vaikutus, että kuormituksen välitöntä vaikutusta avomerioloihin on todella vaikea osoittaa.

Stagnaatioperiodit alkoivat 1980-luvulla uudelleen samalla kuin suolaisuus laski. Tähän vaikutti lisääntynyt makean veden virtaama Itämereen, mikä lisäksi vaikeutti suolaisen veden sisäänvirtausta Tanskan salmien kautta. Seurauksena oli pysyvän halokliinin siirtyminen syvemmälle ja sen heikentyminen, mikä taas mahdollisti vesikerrosten sekoittumisen yhä syvemmälle kylmänä vuodenaikana. Tämä vaikutti edullisesti happipitoisuuksiin, ja ravinnepitoisuudetkin laskivat. Lisäksi syvänteiden pohjaeläimistö elpyi erityisesti Suomenlahdella.

Syvänteiden pohjaeläimistö runsastui ja monipuolistui 1990-luvun alusta. Sen heikkenemistä oli jälleen myöhemmin havaittavissa, mikä liittyy vuosina 1993–1994 Tanskan salmista purkautuneisiin suolavesipulsseihin. Voimistunut veden kerrostuneisuus vaikeutti jälleen vesikerrosten kunnollista sekoittumista kylmänä vuodenaikana, jolloin happitilanne taas huononi ja pohjafauna kärsi. Pohjaeläinyhteisöjen köyhtyminen 1980- ja 1990-luvuilla ja jopa laajat kuolleet pohja-alueet ovat tulleet entistä yleisemmiksi myös rannikkovesien uloimmissa osissa.

Fosfori- ja typpipitoisuuden muutokset ovat olleet suurelta osalta edellä kuvattujen hydrografisten muuntelujen heijastumia. Vuoden 1969 jälkeen typen ja fosforin pitoisuustasot kohosivat Itämeren

ja Suomenlahden pintakerroksessa, mikä ilmeni nimenomaan talvella. Tämän jälkeen pintakerroksen fosforipitoisuus pysyi selvästi korkeammalla kuin 1960-luvulla, mutta vaihtelu on ollut suuri riippuen Itämeren vaihtelevista stagnaatio-, kumpuamis- ja virtausoloista. Kun stagnaatioperiodin jälkeen syvänteisiin kertynyt fosforipitoinen vesi on Suomenlahdessa kummunnut pintaan sopivien meteorologisten ja hydrodynaamisten olosuhteiden vallitessa, pintaveden fosforitaso on noussut. Kun olot syvänteissä jälleen ovat hapettavia, fosfori on saostunut ja sen pitoisuus pintakerroksissa on vähitellen laskenut. Nämä vaihtelut luonnollisesti ovat vaikuttaneet pintaveden fosforitasoon ja mm. sinileväkukintojen syntyämahdollisuuksiin. Suurten ravinnekuormitusten (mm. maatalous) vaikutusten osuus avomeren tilan muutoksiin on näinollen vaikea arvioida.

Kasviplanktonyhteisön vuodenaikaisessa dynamiikassa ja yhteisön koostumuksessa on tapahtunut selviä muutoksia viimeisten vuosikymmenten mittaan. Keväisen piilevätuotannon osuus koko vuoden perustuotannosta on vähentynyt, kun taas eri siimaeliöiden ja sinilevätuotannon osuus on noussut. Tällä on ollut merkittäviä vaikutuksia koko ekosysteemiin. Koska mereisten piilevien ravintosisältö on sekä eläinplanktonille että pohjaeläimille tärkeä, piilevämassan väheneminen on heikentänyt eläinplanktonin ja pohjaeläinten ravinnon laatua. Hankajalkaisia suosivien pelagisten kalojen ravinnon laatu on laskenut, mikä on laihduttanut kaloja. Toki tähän on myös vaikuttanut suolaisuuden väheneminen, mikä on myös vähentänyt mereisten planktereiden esiintymismahdollisuuksia, esimerkiksi silakalle ravintona tärkeän *Pseudocalanus*- hankajalkaisen esiintymistä pohjoisella Itämerellä.

Kasviplanktonyhteisössä tapahtuneet muutokset ovat ilmeiset. Tiettyjen panssarisiimaeliöiden (dinoflagellaatit) ja muiden siimaeliöiden (Prymnesiophyceae) kukinnat ovat yleistyneet. Kyseessä lienee koko ekosysteemin rakenteessa ja toiminnassa tapahtuneet muutokset. Avomeren sinileväkukinnat ovat selvästi voimistuneet ja niiden esiintymisen frekvenssi on noussut. Kukintoja toki esiintyi jo 1800-luvulla, niin kuin tieteellisessä sarjassa on raportoitu Ruotsin mantereeseen ja Gotlannin väliseltä merialueelta.

Vaikka kasviplanktonin perustuotannon tasoa ei enää viime vuosikymmeninä ole meren tilan seurantamieleessä mitattukaan, eräiden muiden parametrien kautta voidaan päätellä, että perustuotanto on Suomenlahdella selvästi noussut. Veden näkösyvyys on vähentynyt, ravinteita on enemmän ja klorofyllitaso on korkeampi kuin 1960-luvun lopulla ja 1970-luvun alkupuolella. Rihmamaisten levien ja perifytonin runsastuminen samalla kun rakkolevä vähenee ja sen esiintymisen alarajana nousee, ovat osoituksia meren tilan muutoksesta, mutta varsinaista syytä ei ole helppo osoittaa. Rakkolevän ajoittainen runsastuminen liittyy veden tilan muutoksiin, mutta syy-yhteydet ovat vaikeita selittää. Lisäksi näitä muutoksia on tietenkin tapahtunut lähinnä suurten kuormittajien vaikutuspiirissä, mutta niitä on kuitenkin havaittu myös ulkosaaristoalueella kaukana rannikon kuormituslähteistä. Kun vastaavia muutoksia on havaittu kaikilla Itämeren rannikkoalueilla, on selvää, että muutokset liittyvät koko Itämeren suuriin muutoksiin.

Itämeren kalakannatkin ovat muuttuneet huomponaan suuntaan, arvokalat ovat vähentyneet ja ns. roskakalat runsastuneet. Näin on käynyt varsinkin rehevöityneissä rannikkovesissä, missä veden lisääntynyt sameus ja happipitoisuuden väheneminen ovat haitanneet lohikalajien ja muiden kirkasta vettä edellyttävien kalojen viihtymistä.

Viime vuosikymmeninä Itämeren ekosysteemiin on kulkeutunut aivan uusia eläinlajeja kuten monisukamato *Marenzelleria viridis*, petovesikirppu *Cercopagis pengoi* sekä vaeltajasimpukka *Dreissena polymorpha*. Uusien lajien ilmestymistä seurataan tarkasti ja niiden esiintymisestä pidetään kirjaa. Tulokkaita pidetään varsinkin tiedotusvälineissä huomattavana uhkana Itämeren ekosysteemille. Kyllä ne voivat sitä ollakin. Mm. Riiianlahdessa ja Itämeren haffeissa *Marenzelleria*-matojen suuri määrä on muuttanut pohjaeläinyhteisön rakenteen kokonaan. Joistakin vieraslajeista saattaa olla huomattavaa taloudellista vahinkoa. On kuitenkin aina muistettava, että uusia eliöitä on ennenkin kulkeutunut Itämereen ja sopeutunut sinne. Esimerkiksi vasta 1800-luvulla Itämereen kulkeutuneen merirokon, *Balanus improvisus*, ajatellaan yleisesti olevan Itämeren luonnollinen ja alkuperäinen laji. Laajasti ottaen kaikki Itämeren eliöt ovat alueelle uusia lajeja, mutta viimeisen runsaan sadan vuoden aikana Itämeri on tosiasiaa saanut suuren määrän uusia lajeja. Yhä tehokkaampien laivakuljetusten takia tämä vesieläinten globaalinen leviäminen on kuitenkin vain

tehostunut. Etelämpänä Itämeressä pohjaeläinyhteisö on paikoin kokonaan muuttunut, mutta vielä ei tiedetä mitä haittaa siitä on.

Biologian jaosto on toimintansa aikana käsitellyt näitä erilaisia muutoksia monissa raporteissaan ja yhteenvedoissaan. Muutokset kuitenkin näyttävät jatkuvan edelleen. Ilman suojelutoimenpiteitä Suomenlahden tulevaisuus ei näytä kovin valoisalta. Yhteiskunnan vakavampi suhtautuminen Itämeren suojeluun ja sen tilan kielteisiin muutoksiin on kuitenkin lisääntynyt huomasti Suomenlahti-yhteistyön alkuajoista 1960-luvulta.

Alussa kansallisia toimenpiteitä tehtiin ensisijaisesti suurten asutuskeskusten jätevesien puhdistamiseksi. Tunnetuimmat pohjoisen Itämeren vesiensuojelun malliesimerkit ovat Helsinki ja Tukholma. Korkeat fosforinpoistoprosentit ovat toteutuneet myös Suomen kaikissa merkittävässä piste-kuormituspaikoissa. Entiseen Neuvostoliittoon kuuluneiden maiden vesiensuojelu on sensijaan ollut heikommalla tasolla, joskin Tallinnassa on pystytty 1990-luvulta lähtien merkittävästi kohentamaan jätevesien puhdistusta. Neuvostoliiton aikaan tuotantoa haluttiin nostaa luonnonvaroja säästämättä, eikä tällöin tunnetusti juurikaan vesiensuojeluun panostettu. Helsingin Komission perustaminen loi pohjan Itämerensuojelun kansainväliseen yhteistyöhön. Suomenlahti-yhteistyön todettiin jo aiemmin siivittäneen HELCOMin muodostamista. Riittäviä päätöksiä Itämeren ja Suomenlahden tilan parantamiseksi on kuitenkin ollut vaikea tehdä, koska yhteiset päätökset tehdään yksimielisesti.

Positiivisia tuloksia on toki Itämeri-yhteistyön puitteissa saavutettu. DDT-yhdisteiden taso on Itämeressä selvästi laskenut käyttökieltojen jälkeen ja PCB-tasot eivät enää ole nousseet. Dioksiinipitoisuudet Itämeren kaloissa kuitenkin ovat hyvin korkeat. Öljykuormituksen estämiseksi ja merenkulun turvaamiseksi on tehty tuloksekasta työtä, vaikka alalla on nousemassa uusia suuria ongelmia. Suomenlahden pohjukkaan ollaan rakentamassa suuria öljysatamia, joiden aiheuttama öljytankkeriliikenne tulee Suomenlahdella huomattavasti kasvamaan ja lisäämään ympäristöönnettomuuden riskiä.

Rehevöitymisen pysäyttämiseksi, vähentämisestä puhumattakaan, ei ole edistytty halutulla tavalla. Alkuaikoina esitettiin, että ravinteiden kuormitusta olisi vähennettävä siten, että Itämeren tila palautuisi tasolle, joka vastaisi tilannetta joskus 1950-luvulla. Enää ei varsinkaan Suomenlahden osalta sellaisesta puhuta. Pikemminkin esitetään, että pitäisi vähentää kuormitusta niin paljon, että Itämeren tila ei nykyisestä enää ainakaan huonontuisi. Helsingin Komission 1992 sovittu Task Force -ohjelma on ollut konkreettinen hanke, jolla Itämeren tilan pitäisi kohentua. Ohjelmaan liittyy mittavia rahoitus suunnitelmia. Päästörajoitusten toteutuminen eräissä ns. hot spoteissa on vähentänyt kuormitusta ja parantanut ainakin vastaavien resipienttien tilaa.

Suomenlahtea tullaan tulevaisuudessa suojelemaan monen muunkin päätöksen tai säädöksen voimin, joiden tarkempi käsittely ei tässä ole mahdollista. Paria sellaista on kuitenkin syytä sivuta.

Euroopan unionin vesiensuojelun puitedirektiivi astui voimaan vuonna 2000, ja sitä voidaan luonnehtia Euroopan vesilaiksi. Se on erittäin kunnianhimoinen direktiivi, kun se määrää vuoteen 2015 mennessä saattamaan kaikki Euroopan vedet ”hyvään kuntoon”, mikä tarkoittaa toiseksi ylintä viidestä ekologisesta laatuluokasta. Tavoitteet pyritään saavuttamaan massiivisilla toimenpideohjelmilla, joille muodostetaan oma vastuujärjestelmänsä. Vuosikymmenet Suomenlahden biologista tilaa käsitelleen Biologian jaoston kannalta on kovin miellyttävää, että direktiivi pureutuu vesien tilan parantamiseen nimenomaan biologisten parametrien avulla. Näitä ovat kasviplankton, vesikasvillisuus, pohjaeläimistö sekä kalat. Direktiivi koskee yhtä hyvin rannikkovesiä kuin sisä- ja pohjavesiäkin, ja sen täytäntöönpanoon osallistuvat erittäin laajat asiantuntijapiirit. Itämeren suurin yksittäinen kuormituslähde kuitenkin on Suomenlahden pohjukassa, eikä tämä kuormittaja sijaitse EU:n alueella, eikä siis osallistu EU:n toimenpideohjelmiin. Tätä taustaa vasten Suomenlahden rannikkovesien saaminen hyvään kuntoon runsaan kymmenen vuoden kuluessa vaikuttaa vaikealta ja vaatii yhteistyötä koko Itämeren piirissä. Suomi ja Viro kuitenkin työskentelevät EU:n puitteissa tavoitteen saavuttamiseksi Suomenlahdella.

Valtioneuvosto teki vuonna 2002 periaatepäätöksen toimista Itämeren suojelemiseksi, nimeltään Suomen Itämeren suojeluohjelma. Sillä pyritään vaikuttamaan meri- ja rannikkovesien ja merellisen

luonnon tilaan sekä Suomessa että lähialueen maissa. Pää tavoitteista rehevöitymisen torjunta on ensimmäinen. Ohjelma on kunnianhimoinen ja kallis toteuttaa. Jo se, että tällaisesta tavoitteesta on hallitustasolla sovittu, osoittaa huomattavaa positiivista kehitystä kansalaisten ja hallinnon ajattelutavoissa ympäristön suojelun suhteen, varsinkin kun sitä verrataan aikoihin, jolloin Suomenlahti-työryhmä otti ensiaskeleitaan.

Kaikista hyvistä päätöksistä ja ohjelmista huolimatta yhteiskunnan yleinen asennoituminen kehitykseen tuntuu olevan taloudellisen kasvun ikuinen jatkuminen ja tuottavuuden pysyvä nostaminen luonnonresurssien rajallisuudesta välittämättä. Päätöksentekijöiden ei ole helppo myöntää, että jos kasvu jatkuu aina vain, kansantaloudesta joudutaan vielä suuntaamaan yhä enemmän resursseja luonnon ja luonnonvarojen ylläpitämiseen. Toisaalta ilman taloudellista kasvua oltaisiin nyt kaukana nykyisistä vesiensuojelun saavutuksista.

KIITOKSET

Suomenlahti-työryhmän puheenjohtajat Harald Velner, Grigori Portnov ja Aarno Voipio pyrkivät koko toimintansa ajan järjestämään Biologian jaostolle hyvät toimintaedellytykset vaikeissa poliittisissa oloissa. Jaoston jäsenet ovat kiitollisia heidän myötämielisestä suhtautumisestaan Biologian jaoston työhön. Tekijät haluavat kiittää Leena Parkkosta ja Merentutkimuslaitoksen kirjastoa Suomenlahti-työryhmän ja sen Biologian jaoston dokumenttien etsimisestä arkistosta. Erich Kukk, Ilkka Rinne ja Astrid Saava ovat aktiivisesti osallistuneet tämän raportin valmisteluun. Tekijät haluavat kiittää myös Pentti Mälkkiä ja Paavo Tulkkia arvokkaista kommentteista käsikirjoitukseen. Walter ja André de Nottbeckin säätiö on taloudellisesti tukenut Biologian jaostoa tämän artikkelin koostamisessa.

BIOLOGIAN JAOSTON JULKAISUT JA RAPORTIT

Vain yhden Suomenlahti-symposion tieteellisistä esityksistä julkaistiin erillinen kirja, mutta suuri osa esitelmistä ja raporteista jäi sellaisenaan julkaisematta. Osa niistä on kuitenkin muokattu edelleen ja julkaistu eri julkaisusarjoissa. Näitä julkaisuja ei ole yritetty jäljittää. Tähän luetteloon on listattu pöytäkirjoissa ja muissa dokumenteissa mainitut käsikirjoitukset ja julkaisut. Listassa mainitut julkaisemattomat käsikirjoitukset löytyvät Merentutkimuslaitoksen kirjastosta tai arkistosta.

- Andersin, A.-B., Järvekülg, A., Lassig, J., Sandler, H., Seire, A., & Varmo, R. 1980: Finnish-Soviet intercalibration of biological parameters used for monitoring the conditions of the Gulf of Finland. *Macrozoobenthos*. – Meri 8: 31–51.
- Andrusaitis, G. 1973: The biological regime in the southern part of the Gulf of Riga in relation to pollution. – IV Suomenlahti-symposio Tallinna 6.–9.10.1973. – Käsikirjoitus 4 s., 1 taulukkoa.
- Anttila, R. 1973: The fish fauna as an indicator of the trophy in the area of the Helsinki Sea. – IV Suomenlahti-symposio Tallinn 6.–9.10.1973. – Käsikirjoitus 8 s.
- Bagge, P. 1970: Kasviplanktonin perustuotannosta Suomen rannikkoalueilla. – I Suomenlahti-symposio Helsinki 6.–8.5.1969. – Käsikirjoitus 9 s., 7 kuvaa.
- Bagge, P., Ilus, E. & Niemistö, L. 1973: Bottom fauna and features of the bottom sediments in the Finnish coastal waters. – IV Suomenlahti-symposio Tallinn 6.–9.10.1973. – Käsikirjoitus 8 s., 6 kuvaa, 4 taulukkoa.
- Barinova, S.P., Forsskähl, M., Kukk, E., Melnikova, T., Melvasalo, T., Niemi, Å., Piirsoo, K. & Viljamaa, H. 1980: Intercalibration of biological parameters used for monitoring the conditions of the Gulf of Finland. – Meri 8: 11–23.
- Barinova, S., Raud, R., Rinne, I. & Saava, A. 1980: Viable aerobic mesophilic bacteria analyses. – Meri 8: 52–67.
- Bruun, J.-E., Grönlund, L., Leppänen, J.-M. & Tamelander, G. 1985: Correlations between plankton biomass and particulate organic matter in the surface layer off Tvärminne, in 1979. – *Acad. Sci. Estonian SSR, Inst. Zool. Bot., Hydrobiol. Res.* 15:61–67.

- Grönlund, L., Kononen, K. & Leppänen, J.-M. 1988: Avoimen Suomenlahden muutokset. – VII Suomenlahti-symposio Tallinna 19.–23.9.1988. – Käsikirjoitus.
- Grönlund, L., Vuorinen, I. & Tulkki, P. 1988: Pohjataimestik, zooplankton & eutrofeerimine. – Eesti Loodus 9/1988: 579–583.
- Hällfors, G., Viitasalo, I. & Niemi, Å. 1987: Macrophyte vegetation and trophic status of the Gulf of Finland – a review of Finnish investigations. – Meri 13: 111–136.
- Jankovski, H. & Simm, M. 1985: Content of heavy metals and chlororganic compounds in plankton of the Baltic sea. – Acad. Sci. Estonian SSR, Inst. Zool. Bot., Hydrobiol. Res. 15: 182–188.
- Järvekül, A. 1969: Jätevesien vaikutukset pohjaeläimistöön sekä meren benthaliin itsepuhdistuskykyyn. – I Suomenlahti-symposio Helsinki 6.–8.5.1969. – Käsikirjoitus 6 s., 1 taulukko.
- Järvekül, A. 1970: Bottom fauna as an indicator of pollution of the marine benthos in the vicinity of Tallinn. – II Suomenlahti-symposio Tallinn 7.–11.9.1970. – Käsikirjoitus 10 s., 2 kuvaa.
- Järvekül, A. 1973: Quantitative distribution of the biocoenoses of the zoobenthos in the Gulf of Finland. – IV Suomenlahti-symposio 6.–9.10.1973. – Käsikirjoitus.
- Järvekül, A. 1974: A scale for the differentiation of the degree of organic pollution of mild toxicity (zones of saprobity) in the β -mesohaline zones (with salinity 5–10 ‰) of the benthos of the Gulf of Finland based on the parameters of the macrobenthos. – The Soviet-Finnish Working Group on the Protection of Water in the Gulf of Finland, the group of experts in biological research, the USSR group. – Draft 10 p. (mimeogr.).
- Järvekül, A. 1988: Hapnikureziim ja pohjaloomastik. – Eesti Loodus 9/1988: 574–578.
- Järvekül, A. & Andersin, A.-B. 1988: Suomenlahden syvänteiden pohjaeläimistön ja – kasviston muutokset. – VII Suomenlahti-symposio Tallinna 19.–23.9.1988. – Käsikirjoitus.
- Järvekül, A. & Kukk, E. 1985: General problems of the bioindication of the condition of the Gulf of Finland. – Acad. Sci. Estonian SSR, Inst. Zool. Bot., Hydrobiol. Res. 15: 7–12.
- Järvekül, A., Kukk, E., Lassig, J., Melvasalo, T., Niemi, Å. & Saava, A. 1980: Finnish-Soviet intercalibration of biological parameters used for monitoring the conditions of the Gulf of Finland. – Meri 8: 1–78.
- Järvekül, A., Kukk, E., Kangas, P., Lassig, J., Niemi, Å., Saava, A. & Vuorinen, I. 1989: Changes in the ecological state of the Gulf of Finland from the 1960's to the 1980's. – Myöhemmin jätetty käsikirjoitus liittyen VII Suomenlahti-symposioon (päiväty 30.5.1989). – Käsikirjoitus 21 s.
- Järvekül, A., Kukk, E., Saava, A., Kangas, P., Lassig, J. & Niemi, Å. 1987: The ecological condition of the Gulf of Finland: Microbiological and phytoplanktonic intercalibrations and a review of macrophyte investigations. Introduction and summary. – Meri 13: 3–6.
- Järvekül, A., Kukk, E., Saava, A., Kangas, P., Lassig, J., Niemi, Å., & Vuorinen, I. 1988: Suomenlahden ekologisen tilan dynamiikka. – VII Suomenlahti-symposio Tallinna 19.–23.9.1988. – Käsikirjoitus.
- Järvekül, A., Kukk, E., Kangas, P., Lassig, J., Niemi, Å., Saava, A. ja Vuorinen, I.: Changes in the ecological state of the Gulf of Finland from the 1960's to the 1980's. – Käsikirjoitus.
- Järvekül, A. & Seire, A. 1985: Long-term changes in the bottom fauna of Tallinn Bay and their causes. – Acad. Sci. Estonian SSR, Inst. Zool. Bot., Hydrobiol. Res. 15: 148–154.
- Kangas, P. & Hällfors, G. 1985: On the decline of *Fucus vesiculosus* at the south coast of Finland. – Acad. Sci. Estonian SSR, Inst. Zool. Bot., Hydrobiol. Res. 15: 127–134.
- Kangas, P., Varmo, R., Andersin, A.-B. & Kauppila, P. 1988: Pohjaeläimistön dynamiikka Suomea ympäröivissä Suomenlahden osissa. – VII Suomenlahti-symposio Tallinna 19.–23.9.1988. – Käsikirjoitus.
- Karjala, L. & Lassig, J. 1985: Studies on the benthic macrofauna in the Tvärminne area, Gulf of Finland, 1964–1967 and 1973–1976. – Acad. Sci. Estonian SSR, Inst. Zool. Bot., Hydrobiol. Res. 15: 169–181.
- Kukk, E. 1988: Sinivetikad lahe planktonis. – Eesti Loodus 9/1988: 584–585.
- Kukk, E. & Niemi, Å. 1987: Finnish-Soviet intercalibration of phytoplankton identification used for monitoring the conditions of the Gulf of Finland. – Meri 13: 7–42.

- Kukk, H. 1985: The influence of anthropogenous factors on the composition and distribution of bottom vegetation in the Gulf of Finland. – Acad. Sci. Estonian SSR, Inst. Zool. Bot., Hydrobiol. Res. 15: 123–126.
- Lahdes, E., Leppänen, J.-M., Sandell, M., Sundberg, A. & Tamelander, G. 1985: Distribution of organic carbon in plankton and benthos at a site in the Gulf of Finland – a pilot study. – Acad. Sci. Estonian SSR, Inst. Zool. Bot., Hydrobiol. Res. 15: 104–116.
- Lässig, J. 1969: Eläinplankton ja Suomenlahden likaantuminen. – I Suomenlahti-symposio Helsinki 6.–8.5.1969. – Käsikirjoitus 5 s., 1 taulukko.
- Lässig, J., Niemi Å. & Melvasalo, T. 1974: Kasviplanktonin ja sen perustuotannon käyttö Suomenlahden tilan ilmentäjänä. – Raportti 20 s. + liite (mimeogr.).
- Lässig, J., Niemi, Å. & Melvasalo, T. 1974: On the possibility of using phytoplankton and primary production as indicators of the water quality in the Gulf of Finland. – Commission for the Gulf of Finland, expert group for biological research, Finnish part. – Draft 17 p. (mimeogr.).
- Lässig, J. & Viljamaa, H. 1973: On the zooplankton near the southern coast of Finland in 1967–1972. – IV Suomenlahti-symposio Tallinn 6.–9.10.1973. – Käsikirjoitus 5 s.
- Leppänen, J.-M., Melnikova, L., Porgasaar, V. & Tamelander, G. 1980: Finnish-Soviet intercalibration of biological parameters used for monitoring the conditions of the Gulf of Finland. Chlorophyll *a*. – Meri 8: 24–30.
- Loigu, E., Simm, H. & Velner, H. 1985: River input of nutrients from the southern coast of the Gulf of Finland. – Acad. Sci. Estonian SSR, Inst. Zool. Bot., Hydrobiol. Res. 15: 13–15.
- Lumberg, A. 1973: On the distribution and seasonal dynamics of the zooplankton in the Gulf of Finland. – IV Suomenlahti-symposio Tallinn 6.–9.10.1973. – Käsikirjoitus.
- Lumberg, A. & Randla, R. 1985: Peculiarities of the distribution, seasonal and long-term dynamics of the zooplankton in the Gulf of Finland. – Acad. Sci. Estonian SSR, Inst. Zool. Bot., Hydrobiol. Res. 15: 99–103.
- Melvasalo, T. 1973: Species composition and biomass of the phytoplankton as indicator of eutrophication in the sea area of Helsinki. – IV Suomenlahti-symposio Tallinna 6.–9.10.1973. – Käsikirjoitus 9 s. 7 kuvaa.
- Melvasalo, T. (toim) 1980a: Assessment of the effects of pollution on the natural resources of the Baltic Sea. – Baltic Sea Environment Proceedings 5A. 426 s.
- Melvasalo, T. (toim) 1980b: Assessment of the effects of pollution on the natural resources of the Baltic Sea. – Baltic Sea Environment Proceedings 5B.
- Melvasalo, T., Niemi, Å., Niemistö, L. & Rinne, I. 1985: Nitrogen fixation by planktonic blue-green algae and nutrient balance in the Gulf of Finland. – Acad. Sci. Estonian SSR, Inst. Zool. Bot., Hydrobiol. Res. 15: 68–75.
- Niemi, Å. 1985: Factors influencing the vernal phytoplankton bloom at Tvärminne Storfjärd, outer archipelago of the southern coast of Finland. – Acad. Sci. Estonian SSR, Inst. Zool. Bot., Hydrobiol. Res. 15: 16–27.
- Niemi, Å. & Pesonen, L. 1973: The level of phytoplankton primary production as an indicator of the trophic degree in the Gulf of Finland. – IV Suomenlahti-symposio 6.–9.10.1973. – Käsikirjoitus, 7 s., 6 kuvaa.
- Niemistö, L. 1972: Helsingin resipienttitutkimusten tähänastinen merkitys. – Vesihallitus, tiedotus 28: 120–122.
- Ojaveer, E. & Veldre, I. 1973: On changes in the fish stocks of the Gulf of Finland in the last few decades. – IV Suomenlahti-symposio Tallinn 6.–9.10.1973. – Käsikirjoitus.
- Pesonen, L. 1972: Perustuotanto- ja planktonitutkimukset. – Vesihallitus, tiedotus 28: 58–69.
- Pesonen, L. & Rinne, I. 1985: On nutrient concentrations and phytoplankton primary production ability in the Helsinki and Espoo sea area in the 1970's. – Acad. Sci. Estonian SSR, Inst. Zool. Bot., Hydrobiol. Res. 15: 28–41.
- Pesonen, L., Rinne, I., Varmo, R., Viitasalo, I. & Viljamaa, H. 1988: Rannikkovesien monitoring-tutkimukset Helsingin ja Espoon alueella 1970–1986. – Käsikirjoitus.
- Pitkänen, H. & Kangas, P. 1988: Ravinteiden alkuperä ja vaikutus Suomea ympäröivillä vesialueilla. – VII Suomenlahti-symposio, Tallinna 19.–23.9.1988. – Käsikirjoitus.

- Piirsoo, K. & Porgasaar, V. 1985: Peculiarities of the distribution, seasonal and annual dynamics of the phytoplankton and chlorophyll *a* content in Tallinn Bay. – Acad. Sci. Estonian SSR, Inst. Zool. Bot., Hydrobiol. Res. 15: 50–57.
- Piirsoo, K., & Viljamaa, H. 1980: Phytoplankton. Finnish-Soviet intercalibration of biological parameters used for monitoring the conditions of the Gulf of Finland. – Meri 8: 11–23.
- Raud, R., Rinne, I. & Saava, A. 1980: Sanitary-indicator bacterial analyses. – Meri 8: 68–78.
- Rinne, I. 1972: Helsingin merialueen hygieeninen tila. – Vesihallitus, tiedotus 28: 34–46.,
- Saava, A. 1985: Distribution of bacteria population in Tallinn Bay. – Acad. Sci. Estonian SSR, Inst. Zool. Bot., Hydrobiol. Res. 15: 76–83.
- Saava, A. & Rinne, I. 1987a: Finnish-Soviet intercalibration of saprophytic bacteria analyses. – Meri 13: 43–53.
- Saava, A. & Rinne, I. 1987b: A comparison of GELMAN and SYNPOR membrane filters for recovering coliform bacteria from sea water. – Meri 13: 55–61.
- Sarvala, J. 1985: Biomass and production of macrozoobenthos in a Finnish coastal area near the entrance of the Gulf of Finland. – Acad. Sci. Estonian SSR, Inst. Zool. Bot., Hydrobiol. Res. 15: 155–168.
- Tenson, J. 1973: The primary production in the Bay of Pärnu and the factors controlling it. – IV Suomenlahti-symposio Tallinna 6.–9.10.1973. – Käsikirjoitus (venäjäksi) 5 s.
- Timm, T. 1973: The oligochaets of the Gulf of Finland. – IV Suomenlahti-symposio Tallinn 6.–9.10.1973. – Käsikirjoitus.
- Trei, T. (ed.) 1985a: Problems concerning bioindication of the ecological condition of the Gulf of Finland. – Hydrobiological Researches XV. – Tallinn 1985. 194 p.
- Trei, T. 1985b: Long-term changes in the bottom macroflora of the coastal waters of Estonia. – Acad. Sci. Estonian SSR, Inst. Zool. Bot., Hydrobiol. Res. 15: 117–122.
- Trei, T., Kukk, H., & Kukk, E. 1987: Phytobenthos as an indicator of the degree of pollution in the Gulf of Finland and in neighbouring sea areas. – Meri 13: 63–108.
- Varmo, R. 1985: Changes in bottom fauna in the bay areas of Helsinki city. – Acad. Sci. Estonian SSR, Inst. Zool. Bot., Hydrobiol. Res. 15: 135–147.
- Veldre, I. 1973: Some aspects of the biological activities of water-soluble oil-shale phenols. – IV Suomenlahti-symposio Tallinn 6.–9.10.1973. – Käsikirjoitus.
- Veldre, I. & Paalme, L. 1985: On the distribution of benzo(*a*)pyrene in some bays of the Gulf of Finland. – Acad. Sci. Estonian SSR, Inst. Zool. Bot., Hydrobiol. Res. 15: 189–192.
- Viljamaa, H. 1985: Relations between zooplankton and phytoplankton biomass and production in the Helsinki sea area. – Acad. Sci. Estonian SSR, Inst. Zool. Bot., Hydrobiol. Res. 15: 84–98.
- Võsu, A. & Lääne, A. 1985: Seasonal-spatial distribution of marine water quality parameters in Tallinn Bay. – Acad. Sci. Estonian SSR, Inst. Zool. Bot., Hydrobiol. Res. 15: 42–49.
- Zvetkova, L.J. 1973: Distribution of tubificidae in the polluted areas of the Neva River and its influence upon the process of mineralization of the bottom deposits. – IV Suomenlahti-symposio Tallinn 6.–9.1973. – Käsikirjoitus.
- Zvetkova, L.I. & Kopina, G.I. 1985: Dependence of the species-diversity of phytoplankton on abiotic factors in a water body. – Acad. Sci. Estonian SSR, Inst. Zool. Bot., Hydrobiol. Res. 15: 58–60.



ISBN 978-951-53-2953-0 (nid.)
ISBN 978-951-53-2954-7 (PDF)

Merentutkimuslaitos
Erik Palménin aukio 1, PL 2, 00561 Helsinki
puh. (09) 613 941 faksi (09) 323 2970
etunimi.sukunimi@fimr.fi
www.merentutkimuslaitos.fi

Havsforskningsinstitutet
Erik Palméns plats 1, PB 2, 00561 Helsingfors
telefon (09) 613 941 fax (09) 323 2970
förnamn.efternamn@fimr.fi
www.fimr.fi

Finnish Institute of Marine Research
Erik Palménin aukio 1, PO Box 2,
FI-00561 Helsinki, Finland
tel. +358 (0)9 613 941 fax +358 (0)9 323 2970
firstname.lastname@fimr.fi
www.fimr.fi