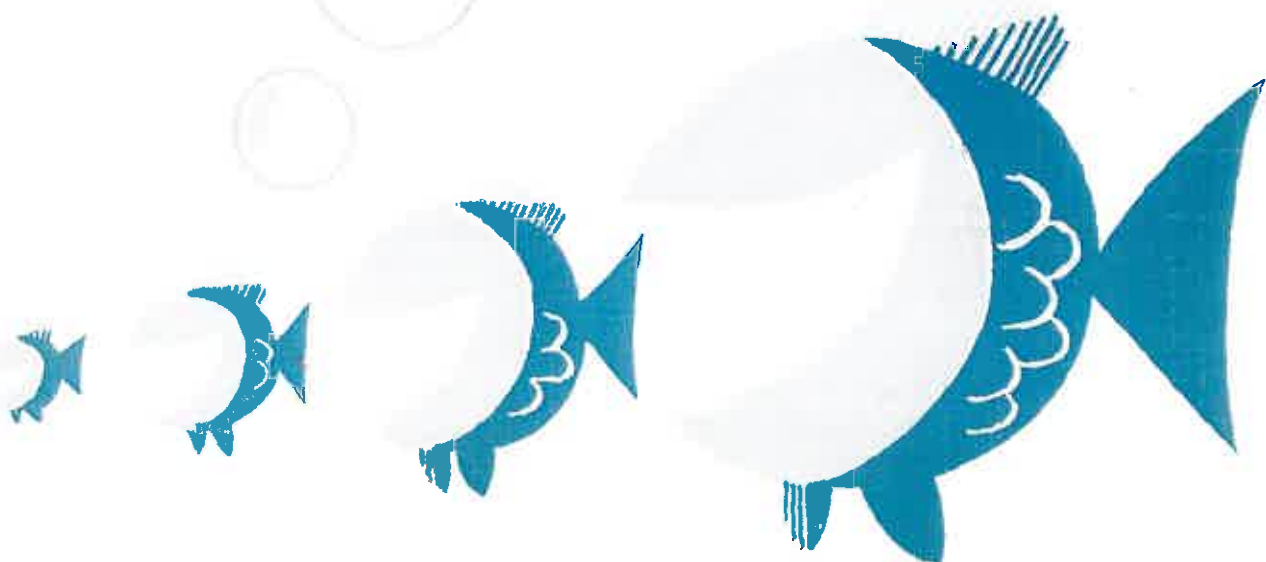


RIISTA-JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS

KALATUTKIMUKSIA- FISKUNDERSÖKNINGAR



35
1991



RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS
**KALATUTKIMUKSIA-
FISKUNDERSÖKNINGAR**



Vastaava toimittaja: Riitta Rahkonen

Toimittajat: Aimo Järvinen, Irma Kolari, Marja-Liisa Koljonen, Atso Romakkaniemi, Petri Suuronen, Lena Söderholm-Tana, Pirkko Söderkultalahti, Lauri Urho ja Aune Vihervuori

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
Kalantutkimusosasto
Kalanviljelyosasto
PL 202
00151 Helsinki

puh. 90 - 624 211
telex 19101236 vdx sf
telefax 90 - 631 513
telebox tbx668

Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar sarjassa julkaistaan kalatalouteen liittyviä tutkimuksia, suunnitelmia, raportteja, selvityksiä, lausuntoja, esitelmiä sekä tutkimusten aineistoja tai muita vastaavia kirjoituksia. Julkaisukieliä ovat pääsääntöisesti suomi ja ruotsi. Kirjoitusohjeita on saatavilla Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen tietopalvelussa (PL 202, 00151 Helsinki).

Julkaisun jakelusta päätetään kunkin numeron osalta erikseen. Julkaisua koskevat tiedustelut osoitetaan tietopalveluun.

Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar on jatkoa sarjoille: "Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja" (no:t 1–42) ja "Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja" (no:t 1–97), "Tiedonantoja" (no:t 1–24) ja "Meddelanden" (no:t 1–21).

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston ja kalanviljelyosaston muut julkaisusarjat ovat "Finnish Fisheries Research" ja "Suomen Kalatalous".

Ansvarig redaktör: Riitta Rahkonen

Redaktörer: Aimo Järvinen, Irma Kolari, Marja-Liisa Koljonen, Atso Romakkaniemi, Petri Suuronen, Lena Söderholm-Tana, Pirkko Söderkultalahti, Lauri Urho och Aune Vihervuori

Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet
Fiskeriforskningsavdelningen
Fiskodlingsavdelningen
PB 202
00151 Helsingfors

tel. 90 - 624 211
telex 19101236 vdx sf
telefax 90 - 631 513
telebox tbx668

I serien Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar publiceras undersökningar, planer, rapporter, utredningar, utlåtanden, föredrag samt forskningsmaterial eller motsvarande artiklar som behandlar fiskerihushållningen. Publikationsspråken är i huvudsak finska och svenska. Skrivinstruktioner kan erhållas från Vilt- och fiskeriforskningsinstitutets informationstjänst (PB 202, 00151 Helsingfors).

Publikationens distribuering fastställs skilt för varje nummer. Förfrågningar angående tidskriften bör riktas till informationstjänsten.

Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar är en fortsättning på "Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja" (nr 1–42) ja "Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja" (nr 1–97), "Tiedonantoja" (nr 1–24) och "Meddelanden" (nr 1–21).

Övriga publikationsserier från Vilt- och fiskeriforskningsinstitutets fiskeriforskningsavdelning och fiskodlingsavdelning är "Finnish Fisheries Research" och "Suomen Kalatalous".

RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS
KALATUTKIMUKSIA – FISKUNDERSÖKNINGAR

No 35

1991

**Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston ja
kalanviljelyosaston toimintakertomus vuodelta 1989**

**Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston ja
kalanviljelyosaston toimintakertomus vuodelta 1990**

Helsinki 1991

ISSN 0787-8478

Helsinki 1991

Yliopistopaino

**RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOKSEN
KALANTUTKIMUSOSASTON JA KALANVILJELYOSASTON
TOIMINTAKERTOMUS VUODELTA 1990**

Sisällys

1.	Kalantutkimusosaston toiminta.....	73
1.1	Tilasto- ja taloustutkimus.....	76
1.2	Kalavarojen arviointitutkimukset.....	79
1.3	Kalastuksen säätelytutkimukset.....	83
1.4	Pyyntitekniset tutkimukset.....	86
1.5	Kalanviljelytutkimukset.....	89
1.6	Istutusten vaikutusten tutkimukset.....	92
1.7	Ympäristötutkimukset.....	95
2.	Kalanviljelyosaston toiminta.....	98
2.1	Yleistä.....	98
2.2	Uhanalaisten kalakantojen säilyttäminen ja lisääminen.....	99
2.3	Emokalanviljely sekä mäti- ja laitospoikas- tuotanto.....	99
2.4	Luonnonravintopoikasten tuotanto.....	102
2.5	Sopimusviljely.....	102
2.6	Kalatautilitilanne.....	104
2.7	Suunnittelu ja rakentaminen.....	105
2.8	Muusta toiminnasta.....	105
2.9	Evon kalanviljelylaitos.....	106
2.10	Porlan kalanviljelylaitos.....	107
2.11	Itä-Suomen keskuskalanviljelylaitos.....	108
2.12	Laukaan keskuskalanviljelylaitos.....	109
2.13	Kainuun kalanviljelylaitos.....	110
2.14	Leustojärven kalanviljelylaitos.....	111
2.15	Särkijärven kalanviljelylaitos.....	111
2.16	Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos.....	113
2.17	Käylän kalanviljelylaitos.....	114
2.18	Inarin kalanviljelylaitos.....	115
2.19	Sarmijärven kalanviljelylaitos.....	116
2.20	Simojoen kalanviljelylaitos.....	117
2.21	Lautiosaaren tilapäinen karanteeniyksikkö.....	118
3.	Kalantutkimuksen ja kalanviljelyn tiedotus- ja palvelu- toiminta.....	119
3.1	Julkaisutoiminta.....	119
3.2	Tiedotustoiminta.....	120
3.3	Tietopalvelu.....	120
3.4	Tietojenkäsittelyn kehittäminen.....	121
	Liite 1: Julkaisut.....	122
	Liite 2: Esitelmät.....	137
	Liite 3: Valtion kalanviljelylaitoksista vuonna 1990 jatkokasvatukseen toimitetut mädit ja vastakuo- riutuneet poikaset.....	146
	Liite 4: Valtion kalanviljelytoiminnan istutukset vuonna 1990.....	147
	Liite 5: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen yksiköt vuonna 1990.....	148

1. Kalantutkimusosaston toiminta

Tutkimustoiminnassa keskeisellä sijalla ovat olleet Suomen Itämeren kalastuksen turvaamiseen tähtäävä tutkimustoiminta, sisävesien kalavarojen ja niiden järkevän hyväksikäytön kehittäminen, rajavesistöjen tutkimus, kalaistutusten tuloksellisuuden tutkimus sekä vesiympäristön muutosten kala- ja rapukannoille aiheuttamien haittojen vähentämiseen tähtäävä tutkimus. Kalataloustilastojen laatimista jatkettiin ja tilastointia uudistettiin. Kalakantojen tilan seuranta kalastuksen oikeaa säätelyä varten merialueella sekä tärkeimmillä sisävesikalastusalueilla muodosti huomattavan osan toiminnasta. Kalanviljelytutkimuksessa keskeisiä tutkimusaiheita ovat olleet emokalaviljelyn kehittäminen, istutuspoikasten laatukysymykset ja viljelylaitosten ympäristöhaittojen vähentäminen. Uhanalaisten luonnonkalakantojen sekä valtion kalanviljelylaitoksissa olevien kalalajien- ja kantojen perinnölliset ominaisuudet ovat edelleen olleet tutkimuksen kohteena. Kalanviljelyn tutkimus-, koe- ja kehittämistoiminta tapahtui yhteistyössä kalanviljelyosaston kanssa. Runsaat viisi vuotta kestänyt tutkimus vesien happamoitumisen vaikutuksista kaloihin ja rapuihin (HAPRO) saatiin päätökseen. Pyyntiteknistä tutkimusta jatkettiin sekä merialueella että sisävesillä. Palvelutoimintana suoritettiin aikaisempien vuosien tapaan yleisön lähettämien kala- ja rapunäytteiden tutkimusta.

Rajavesistöissä tutkimukset tehtiin yhteistyössä Ruotsin, Norjan ja Neuvostoliiton kanssa. Ruotsin kalastushallituksen kanssa tehdyn sopimuksen perusteella aloitettiin 3-vuotinen Pohjanlahden siikatutkimus. Itämeren kalavarojen arviointitutkimukset tehtiin Kansainvälisen merentutkimusneuvoston (ICES) työryhmissä. Tenojoen ja Näämämöjoen lohitutkimuksia koordinoivat muiden maiden lohitutkimusten kanssa ICES ja Pohjois-Atlantin lohen suojelujärjestö (NASCO). Sisävesikalatalouden ja kalanviljelyn tutkimuksissa oli yhteistyötä useiden Euroopan maiden kanssa. Osaa näistä tutkimuksista koordinoi FAO:n Euroopan sisävesikalastuskomissio (EIFAC). Pohjoismaiden ministerineuvosto rahoitti mm. eräitä kalanviljelyyn ja pyyntitekniikkaan liittyviä tutkimushankkeita.

Tutkimustoiminta jakaantui seitsemäksi tutkimusalaksi seuraavasti:

Tutkimusala	Johtaja
Tilasto- ja taloustutkimukset	M. Hildén
Kalavarojen arviointitutkimukset	R. Parmanne
Kalastuksen säätelytutkimukset	E. Ikonen
Pyyntitekniset tutkimukset	P. Suuronen
Kalanviljelytutkimukset	A. Soivio
Istutusten vaikutusten tutkimukset	K. Salojärvi
Ympäristötutkimukset	V. Pruuki

Tutkimuksen tavoitteet ja suuntaviivat sekä tutkimushankkeet aikatauluineen vuodelle 1990 on esitetty tutkimusaloittain (Kalatutkimuksia - Fisundersökningar 18/1991).

Kirjastotoimintaa, kuva-arkistotoimintaa ja muuta palvelutoimintaa jatkettiin. Julkaisu- ja tiedotustoiminta tapahtui yhteistyössä kalanviljelyosaston kanssa. Kalantutkimusosaston edustajat osallistuivat kalataloushallinnon ja -tutkimuksen yhteisen tietojärjestelmän kehittämisprojektiin (Työryhmämuistio MMM 1990:23) sekä tutkimuslaitoksen sisäiseen tietojenkäsittelyn kehittämisprojektiin. Maa- ja metsätalousministeriölle annettiin lausuntoja, osallistuttiin työryhmiin, tehtiin ministeriön tarvitsemia tutkimuksia ja selvityksiä, oltiin mukana asiantuntijoina kalatalouteen liittyvissä vesioikeus- ja velvoiteky-symyksissä sekä kansainvälisten kalastusta koskevien sopimusten toteuttamisessa.

Kalantutkimusosaston tutkimusmoottorivene SILAKALLA suoritettiin tutkimuksia merialueella. Lisäksi merikalastustutkimuksen käytössä oli vuoden aikana neuvostoliittolainen tutkimusalus R/V INTEGRAL kaikkiaan noin kahden kuukauden ajan. Merialueen pyyntitekknisiä tutkimuksia varten vuokrattiin troolari MIA viikon ajaksi tammikuussa ja neljäksi viikoksi toukokuussa 1990. Valtion kalatalousoppilaitoksen troolari HARENGUS oli käytössä kaksi viikkoa joulukuussa 1990. Saimaalla käytettiin tutkimusalus R/V MUIKKUA muikkukantatutkimuksissa elo-syyskuussa 1990.

Kertomusvuonna järjestettiin kalantutkimusosastossa 6 kalataloustutkimusta käsittelevää seminaaria.

Ulkomaisia vieraita kalantutkimusosastolla ja sen eri toimipai-koissa on käynyt useita kymmeniä Suomessa järjestettyjen ICES:n työryhmäkokousten ja NASCON vuosikokouksen yhteydessä. Muita vieraita on käynyt seuraavasti: Iso-Britannia 3, Japani 1, Kanada 3, Neuvostoliitto 31, Norja 3, Puola 2 ja Ruotsi 25.

Kalantutkimusosaston toimitilat sijaitsivat vuokratiloissa Helsingissä. Kalantutkimusta hoidettiin Inarin, Merenkurkun (Vaasa), Perämeren (Simo) ja Tenojoen (Utsjoki) tutkimusasemilta sekä Evon ja Itä-Suomen koeasemilta sekä kalastustekniseltä (Vuoli-joki) koeasemalta. Lisäksi toimintaa oli kymmenessä toimipisteessä (liite 5).

1.1 TILASTO- JA TALOUSTUTKIMUS

Tutkimusalan tehtävät ovat kalantutkimusosaston keskeisten kalataloudellisten tilastojen ylläpitäminen ja kehittäminen sekä tilastotutkimus. Tilastot antavat seurantatietoa keskeisistä kalataloudellisista muuttujista ja tutkimushankkeet selvittävät ongelmakeskeisesti riippuvuussuhteita kalataloudellisten muuttujien välillä. Kertomusvuonna on jatkettu tilastojen kehittämistä ja saatettu päätökseen neljä tutkimushanketta.

Tilastot

Kertomusvuonna jatkettiin seuraavien vuosittaisten tilastojen laatimista:

Ammattimainen kalastus merialueella

Ammattimainen kalastus sisävesialueella

Virkistys- ja kotitarvekalastus

Nahkiaisen pyynti

Ravustus

Kalanviljely

Kalan käyttö

Taloudelliset tilastot

Merialueen ammattikalastustilastot valmistuivat uusien käsitteilyrutiinien ja menetelmien ansiosta jo toukokuussa. Ennakkotiedot saaliista olivat käytettävissä ICES:n työryhmien kokouksessa maaliskuuhuhtikuussa. Saalisarvioiden pohjana olevien kalastajaluetteloiden päivitys on ollut ongelmallista, koska kalastusalusrekisteriä lukuunottamatta ei ole muuta virallista kalastajarekisteriä. Tilastoinnin lisäksi toteutettiin kertomusvuonna lukuisia erillistehtäviä kalataloushallinnolle ja muille ulkopuolisille tahoille ja sekä tutkimushankkeille tutkimuslaitoksessa.

Sisävesialueen ammattikalastuksen tilastoinnin uudistus aloitettiin keräämällä ja uusimalla kalastajaluetteloita ja sopimalla yhteisistä tiedostorakenteista. Saalisarvioiden tuottaminen on myöhästynyt uudistusten takia.

Virkistys- ja kotitarvekalastustilastoinnin päätehtävä on ollut vuotta 1990 koskevan kyselyn suunnittelu ja toteutuksen valmistelu. Vuoden 1988 aineiston analysointi saatettiin loppuun perustaulukoinnin osalta. Tietoja tilastoinnin tuloksista on myös toimitettu suoraan kalatalousalan järjestöille ja kalataloushallinnolle.

Nahkiaissaaliita ei tilastoitu kertomusvuonna, mutta nahkiaiselvitys sisällytettiin vuoden 1990 virkistys- ja kotitarvekalastuskyselylomakkeeseen.

Vuoden 1988 rapusaaliit selvitettiin vuoden 1988 kalastusta koskevassa kyselyssä. Vuoden 1990 virkistyskalastuskyselyn lomakkeeseen sisällytettiin rapusaalista ja ravustusta koskevat erilliset kysymykset.

Kalanviljelyn tuotantoa tilastoitiin vuonna 1989 kehitetyn menetelmän mukaan. Markkinointitutkimusta, jolla ennakoitaisiin ruokakalan myyntiä vuoden aikana ei tehty enää, koska tiedoille ei esiintynyt riittävää kysyntää.

Kalan käytön tilastointia jatkettiin edellisen vuoden periaatteiden mukaan, ts. oletetaan, että kaikki kala, jolle ei ole tiedossa käyttökohdetta on ensisijaisesti käytetty rehuna.

Kalatalouden taloudellisten tilastojen tuotantoa on kehitetty maa- ja metsätalousministeriön ja hintaneuvotteluissa esiintuleiden toiveiden mukaisesti. Kalastustulolain neuvotteluita varten toimitettiin neuvotteluosapuolille tarvittavia tietoja. MMM:n erillisrahoituksen turvin toteutettiin kalojen hintatietojen seuranta. Hintatietoja julkaistiin alan lehdissä. Kalastustulolain edellyttämät taloudelliset tutkimukset on pääosin keskitetty Merenkurkun tutkimusasemalle.

Tilasto- ja taloustutkimukset

Merialueen saalistilastojen analyysi viimeisteltiin tarkastelemalla yksikkösaaliiden vaihtelua Merenkurkun alueella. Kertomusvuonna ei kuitenkaan vielä ollut mahdollista toteuttaa tilastoruutua tarkempaa tarkastelua, koska se edellyttää laajaa kalastajahaastattelua.

Ammattikalastajien strategian analysointia jatkettiin tarkastelemalla Suomenlahden silakankalastusta, Merenkurkun ammattimaista kalastusta ja silakan troolikalastusta. Suomenlahden silakankalastuksessa todettiin sivusaaliiden merkityksen vähentyneen ja kalastajakohtaisten silakkasaaliiden kasvaneen ryhmässä, joka koostui koko 1980-luvun aikana saalliita ilmoittaneista. Muilla kalastajaryhmillä silakkasaaliit ovat vähentyneet. Merenkurkun alueella rannikkolajien merkitys saaliissa on pienentynyt 1980-luvun aikana. Silakan troolikalastuksessa aluskohtaiset saaliit ovat kasvaneet. Yksikkösaaliit eivät sen sijaan ole suurentuneet olennaisesti koko 1980-luvun aikana kalastaneiden ryhmässä, syyspyyntiä lukuunottamatta.

Virkistyskalastuksen analyttistä tarkastelua on jatkettu. Tutkimustulokset on hyödynnetty vuoden 1990 kalastuskyselyn suunnittelussa.

Kalan käyttö- ja markkinointitutkimus saatiin päätökseen kertomusvuonna ja tutkimuksen tulokset on julkistettu. Tutkimustulokset hyödynnettiin laajasti kotimaisen kalan käytön edistämistä tarkastelleen komitean mietinnössä.

Lokan ja Porttipahdan luontaiselinkeino-tilojen kannattavuustutkimus jatkui suunnitelmien mukaan. Kerätyt aineistot on tallennettu.

Vuoksen vesistön ammattikalastusta koskeva taloudellinen tarkastelu saatiin vuoden aikana päätökseen. Tutkimuksessa voitiin kalastajat jakaa mm. markkinointiponnistuksensa mukaan ryhmiin ja osoittamaan, että kannattavuus on eri ryhmissä samaa tasoa, vaikka tuotantotavat poikkeavat huomattavasti toisistaan markkinoinnissa ja saalismäärissä.

Inarinjärven ammattikalastusaineiston tulosten tarkastelu on aloitettu ja alustavia tuloksia on julkistettu. Siirtyminen troolaukseen ei aineistojen perusteella näytä olennaisesti parantaneen kalastuksen kannattavuutta.

Kalataloudellisten tietorekisterien kehittämistä on jatkettu. Tietokanta, joka sisältää merialueen ammattimaiset saaliit kalalajeittain tilastoruuduittain, on ollut koekäytössä ja tietokannan käyttäjäliittymää on parannettu.

Esitutkimus kalanviljelyn taloustutkimusten keskeisistä ongelma-alueista toteutettiin pääasiassa haastattelututkimuksena. Keskeisiksi ongelma-alueiksi määriteltiin kalankasvatuksen kustannusrakenteen yksityiskohtainen selvitys sekä markkinointiseuranta ja tutkimus. Molemmille laadittiin tutkimussuunnitelmat. Tilasto- ja taloustutkimusalalle kustannusrakennanalyysi on ensisijainen.

Pohjanlahden lohirysien päiväkohtaisten saaliiden ajallista ja alueellista vaihtelua on tarkasteltu kalastuksen säätelytutkimusten yhteydessä osana Itämeren lohikantojen tilan arviointia. Uusia korvausperusteita ei sen sijaan ole pyritty laskemaan.

Esitutkimuksessa Merenkurkun kalataloudesta on toimittu yhteistyössä Österbottens fiskarförbundin ja alueen kalakauppiaiden kanssa. Tutkimussuunnitelma koostuu useasta toisiinsa liittyvästä osatutkimuksesta, joiden avulla paneudutaan erityisesti kalakauppaan ja kalanjalostukseen.

Hintatuen vaikutuksesta silakankalastukseen julkistettiin ensimmäinen tarkastelu. Tietoja tarkasteluista on myös luovutettu kalastustuloneuvotteluiden osapuolille.

1.2 KALAVAROJEN ARVIOINTITUTKIMUKSET

Kalavarojen arviointitutkimusten painopiste oli aikaisempien vuosien tapaan taloudellisesti tärkeimpien kalakantojen tilan selvittämisessä. Merialueella tutkimukset kohdistuivat erityisesti silakkaan ja loheen, sisävesialueella muikkuun. Menetelminä tärkeimpien kalakantojen koon ja rakenteen tutkimisessa käytettiin populaatioanalyysiä (VPA) ja vastaavia malleja, sekä kaikuluotauksia ja koekalastuksia. Kalastuksen vaikutusta kalakantoihin arvioitiin mm. saaliskäyrän (Y/R) perusteella. Kalojen lisääntymisen onnistumista seurattiin keräämällä näytteitä poikasten ja nuorten kalojen runsaudesta.

Merikalakantojen arvioiminen

Saaristomeren silakkakannan tila on arvioitu Itämeren keskiosaan ja Suomenlahteen yhdistettynä (ICES:n osa-alueet 25-29, 32). Tällä alueella eri maiden saaliit ovat vuosina 1974-1990 olleet yhteensä 250 000 - 325 000 tonnia. Kutukannan koossa ei ole tapahtunut oleellisia muutoksia. Vuosiluokka 1987 on heikko ja vuosiluokat 1988 ja 1989 ovat keskimääräisiä. Nykyisellä kalastuskuolevuudella saalis vuonna 1991 olisi 312 000 tonnia ja vuonna 1992 saalis olisi 343 000 tonnia.

Selkämerellä viime vuosien silakkasaaliit ovat olleet noin 30 000 tonnia, eli aikaisempaa suurempia. Suomen osuus Selkämeren silakkasaaliista on noin 90 %. Kutukanta on 1990-luvun alussa kasvanut. Vuosiluokka 1987 on heikko ja vuosiluokat 1988 ja 1989 voimakkaita. Nykyisellä kalastuskuolevuudella saalis 1991 olisi 36 000 tonnia ja vuonna 1992 saalis olisi 39 000 tonnia.

Perämeren silakkasaaliista Suomen osuus on noin 95 %. Viime vuosien saaliit ovat olleet 4 000 - 9 000 tonnia. Vuosiluokka 1987 on heikko, vuosiluokka 1988 on voimakas ja vuosiluokka 1989 mahdollisesti keskimääräistä voimakkaampi. Nykyisellä kalastuskuolevuudella saalis vuonna 1991 ja vuonna 1992 olisi 8 000 tonnia.

Kilohailikannan tila on arvioitu yhteisesti koko Itämerelle (osa-alueet 22-32). Saaliit ja kalastuskuolevuus ovat 1980-luvulla olleet pienempiä kuin edellisellä vuosikymmenellä. Vuoden 1989 saalis oli 86 000 tonnia, josta Suomen osuus oli 3,2 %. Voimakkaiden vuosiluokkien 1972 ja 1975 jälkeen lisääntymisen on onnistunut hyvin erityisesti alueen etelä- ja keskiosissa vuosina 1982 ja 1988. Nykyisellä kalastuskuolevuudella saalis vuonna 1991 olisi 121 000 tonnia ja vuonna 1992 saalis olisi 143 000.

Silakoiden ja kilohailien kaikuluotauksia ja koetroolauksia on suoritettu neuvostoliittolaisen Echo Research-tutkimuslaitoksen R/V INTEGRALilla eri vuodenaikoina. Tulosten perusteella keuhkolla ja syksyllä Suomenlahden, varsinaisen Itämeren pohjoisosan ja Saaristomeren silakat ovat nuorempia kuin talvella ja keuhkolla, sillä vanhoista silakoista osa vaeltaa kudun jälkeen pois Suomen kalastusvyöhykkeeltä varsinaiselle Itämerelle, ja palaa takaisin seuraavana talvena.

Turskakannan koko on edelleen pieni. Itämeren keski- ja pohjoisosassa (osa-alueet 25-32) eri maiden yhteenlaskettu saalis vuonna 1990 oli 155 000 tonnia, josta Suomen saalis oli 1,1 %. Lisääntymisen vähäisyyden takia kutukanta ja saaliit tulevat lähivuosina edelleen pienenemään. Nykyisellä kalastuskuolevuudella saalis vuonna 1991 olisi 115 000 tonnia ja vuonna 1992 saalis olisi 92 000 tonnia.

Suomen kampelasaaliit ovat pysyneet aikaisemmalla tasolla. Kampelan vuosiluokkien voimakkuuksien selvittämiseksi jatkettiin 0- ja 1-vuotiaiden kampeloiden runsauden arviointia Hankoniemellä ja Ahvenanmaalla toukokuussa ja loka-marraskuussa. Selvitettiin kampelankalastuksen ja saaliiden markkinoinnin kehittämismahdollisuuksia.

Vaelluskalakantojen arvioiminen

Lohi- ja meritaimenkantojen tila arvioitiin edellisten vuosien tapaan. Arvioinnin tuloksia on esitetty kalastuksen säätelytutkimukset-kohdassa.

Rannikon sisävesikalakantojen arvioiminen

Rannikon siika- ja muikkukantojen tilaa sekä pyynnin vaikutuksia koskevia tutkimuksia jatkettiin. Saalisnäytteitä kerättiin ikäkoostumuksen ja kasvun määrittämiseksi rysä-, verkko- ja troolipyynnin saaliista. Siioista laskettiin siivilähampaiden määrä meri- ja jokikutuisten kalojen osuuksien arvioimiseksi. Kerättiin tietoja siikaverkkojen selektiivisyyden määrittämiseksi. Kerättiin näytteitä siian poikasten ja nuorten yksilöiden runsaudesta lisääntymisen onnistumisen selvittämiseksi ja saaliiden ennustamiseksi.

Järvien ja jokien kalakantojen arvioiminen

Hydroakustisilla menetelmillä seurattiin Vuoksen vesistön muikkukantojen tilaa ja Lahden Vesijärven pelagisten kalojen vuodenaikaisia vaelluksia. Muikkukantojen koko oli edelleen pieni.

Petokalojen predaation vaikutusta järvien kalakantoihin käsittelevän tutkimuksen tarkoituksena on mm. selvittää predaation merkitystä saaliskalojen luonnolliseen kuolevuuteen vaikuttavana tekijänä. Ontojärvestä ja Lentuasta vuosina 1985-1988 kerätyistä hauki-, made- ja taimenaineistoista on valmistunut raporttiluonnos.

Päijänteen ja Konneveden muikkukantojen arvioinnissa jatkettiin saaliskirjanpitoa. Muikkukantojen pieni koko vaikeutti näytteiden hankintaa erityisesti Konnevedellä. Muikun poikasnuotauksia jatkettiin. Päijänteellä toteutettiin väestörekisterin pohjalta vuotta 1989 koskeva kalastustiedustelu. Jätevesien vaikutuksesta pohjois-Päijänteen muikkukantaan laadittiin raportti.

Vuoksen vesistön muikun biologiaa ja kalastusta koskevassa hankkeessa on keskitytty kerättyjen aineistojen käsittelyyn. Karjalan Pyhäjärven suomuaineistosta on tehty taannehtivia kasvumäärittäyksiä kasvun vertailukelpoisuuden parantamiseksi. Muikkukannat ovat edelleen pieniä Vuoksen vesistön eteläosassa. Poikastutkimuksissa keväällä 1990 havaittiin Puruvedellä aikaisempaa vuotta enemmän pikkupoikasia, mutta niistä ei kuitenkaan kehittynyt pyyntivahvuista vuosiluokkaa.

Saimaan saalisvarojen arviointia varten kehitettiin Vuoksen vesistön ammattikalastusrekisteriä. Selvitettiin näytteenotto-menettelmien kehittämistä tutkimusalue MUIKULLA Saimaan eri osissa.

Säkylän Pyhäjärven muikku- ja siikakantojen seuranta jatkettiin aikaisempien vuosien tapaan. Valmisteltiin artikkelia muikkukannan tilasta, koosta, vaihtelusta ja kalastuksesta 1970- ja 1980-luvuilla. Pyhäjärven muikun kalastus on edelleen tehokasta ja kokonaiskuolevuus yksivuotiaasta kaksivuotiaaksi on noin 90 %. Siikakannasta on kerätty näytteet talvi- ja syyspyynnistä. Vuoden 1989 syksyllä toteutetun pohjasiikamerkinän palautuksia on saatu runsaasti vuonna 1990.

Lentualla ja Ontojärvellä kerättiin tiedot muikkusaaliista ja saaliin koostumuksesta. Petokalojen mahanäytteitä kerättiin molemmilta järviltä. Muikun pikkupoikasvaiheessa touko-kesäkuussa tehtiin Lentualla ympärivuorokautinen seuranta poikasis- ta, planktonista, predaattoreista ja ympäristömuuttujista muikunpoikasten eloonjäämiseen vaikuttavien tekijöiden selvittämiseksi. Aikaisempien vuosien tapaan kerättiin tietoja poikasten runsaudesta ja poikasten kasvusta, ravinnosta ja ravintovaroista. Ammattimaisen kalastuksen seurauksena Lentuan muikkusaaliit ovat moninkertaistuneet 1980-luvun puolivälistä.

Inarijärven muikkukantojen arviointia varten kerättiin tietoja muikun kalastuksesta vuonna 1989. Saaliiden koostumuksen selvittämiseksi kerättiin näytteitä eri pyydysten saaliista.

Oulanka-, Kitka- ja Kuusinkijoen taimen-, harjus- ja siikakantoja käsittelevässä hankkeessa kerättiin näytteitä saaliin koostumuksesta. Taimenen vaelluspoikasia pyydystettiin rysällä Kitkajoella, jossa myös tehtiin alustavia taimenen kutualuekartoituksia. Tutkimusjoissa ovat kalastuslupien määrät kaksinkertaistuneet 1980-luvulla. Kalastuspaine näkyy selvimmin harjuskannoissa, joissa nuoret ikäryhmät ovat vallitsevia. Harjuksen alamitan nosto 30 cm:in olisi suotavaa. Taimenen 0+ ja 1+ ikäryhmien tiheydet ovat suuria, mikä viittaa riittävään kutukannan kokoon.

Rapukantojen arvioiminen

Raputuotannon biologisia perusteita ja saaliskapasiteettia selvitettiin käsittelemällä Kuhmoisten Vuorijärvestä kerättyä aineistoa. Kangasalan Linnajärvestä ja Nokian Järvenjärvestä aloitettiin yhdeksän sentin alamittaa koskeva tutkimus.

Täpläravun tuotantobiologisia perusteita, kantojen hoitoa ja saaliskapasiteettia koskevassa tutkimuksessa jatkettiin koeravustuksia kolmessa järvessä, joissa täplärapukantojen voidaan katsoa vakiintuneen. Kahdessa järvessä täplärapukannan koko arvioitiin merkintä-takaisinpyyntimenetelmällä. Jatkettiin selvitystä täplärapukantojen pyynninkestävyydestä.

1.3 KALASTUKSEN SÄÄTELYTUTKIMUKSET

Kansainvälisen kalastuksen kohteena olevien kalakantojen kalastusta säädellään Itämeren kansainvälisen kalastuskomission (IBSFC) ja Pohjois-Atlantin lohensuojelujärjestön (NASCO) toimesta. Tornionjoen vesistössä Suomen ja Ruotsin välisen rajajoen kalakannoista ja kalastuksen järjestämisestä on vastuussa suomalais-ruotsalainen rajajokikomissio. Suomen ja Norjan välisellä rajajokisopimuksella ohjataan kalastusta Tenojoessa.

IBSFC ja NASCO pyytävät vuosittain Itämeren ja Atlantin lohen, silakan, kilohailin ja turskan kantojen tilaa koskevat arviot ja kalastussuosituksot Kansainväliseltä merentutkimusneuvostolta (ICES). ICES:n alaisissa, eri kalakantoja käsittelevissä arviointityöryhmissä laaditaan alustavat arviot kantojen tilasta sekä kalastussuosituksot yhteistyössä eri maiden tutkijoiden kanssa. Suuri osa tutkimuslaitoksessa tehtävistä, näiden lajien kalastuksen säätelyyn liittyvistä tutkimuksista kohdentui ao. työryhmien työskentelyyn. Kalakantojen tilaan ja kalastukseen liittyvät Suomalaiset aineistot yhdistetään vuosittain muiden valtioiden ao. lajien ja kantojen aineistoihin, jotka sitten käsitellään työryhmissä kalastussuosotusten tekemiseksi.

Itämerellä harjoitettavan ammattimaisen lohenkalastuksen saaliiden vaihtelua eri alueilla ja eri pyyntimuodoissa on seurattu vuosittain. Seurannan piirissä on myös virkistyskalastus. Itämeren pääaltaan ja Pohjanlahden lohisaaliit ovat vaihdelleet 1980-luvulla 1950 tonnin ja 3950 tonnin välillä. Vuoden 1990 saalis nousi lähelle 5000 tonnia, joka on korkein tilastoitu saalis Itämeren alueella. Suomenlahdella saaliissa ei tapahtunut vastaavaa nousua ja kokonaissaalis jäi 400 tonnin tasolle.

Suomen lohisaalis Itämeren pääaltaalta ja Pohjanlahdelta oli 1990 oli noin 1700 tonnia. Vuotta aikaisemmin saalis oli vain 840 tonnia. Avomerikalastuksen saalis suureni 600 tonnin tasolta lähes 1100 tonniin. Vielä suurempaa on saaliin kasvu Pohjanlahden rannikkopyynnissä, jossa vuoden 1990 saalis oli noin 600 tonnia, kun se edellisena vuotena oli vain 242 tonnia.

Kalastajien saaliista kerättyjen saalisnäytteiden perusteella seurattiin saaliin koostumusta eri pyyntimuodoissa ja eri alueilla. Avomerikalastuksen saaliissa pääosan muodostivat toisen merivuoden lohet. Rannikkokalastuksessa pääosa saaliista oli kolmannen merivuoden lohia.

Lohen kasvua seurataan myös saalisnäytteiden perusteella. Toisen merivuoden lohen keskipaino syksyn avomerikalastuksen saaliissa on suurentunut koko 1980 luvun ajan vuosittain. Vuonna 1980 keskipaino oli kahden kilon tuntumassa. Vuonna 1990 keskipaino oli noussut jo lähelle neljää kiloa.

Vuoden 1990 saaliin huomattava suureneminen aiheutui pääasiassa kolmen tekijän yhtäaikaisesta, samansuuntaisesta vaikutuksesta; vuoden 1988 vaelluspoikasvuosiluokan mereentulon jälkeinen kuolevuus oli poikkeuksellisen alhaisella tasolla, lohen nopeutunut kasvu vaikutti saaliin kokonaispainoon ja markkinointivaikkeuksien vuoksi vähentynyt avomerikalastus Ruotsin ja Tans-

kan vyöhykkeillä säästi lohia kutuvaellukselle, jolloin kasvupotentiaalinensa käyttäneet suurikokoiset lohet Pohjanlahden rannikkosaaliissa kasvattivat saalislukuja.

Saalisnäytteiden perusteella on myös seurattu luonnon kudusta syntyneiden lohien määrää eri kalastusmuotojen ja -alueiden saaliissa. Eräänä säätelytutkimuksen tavoitteena on säästää luonnonvaraisia lohikantoja luontaisen lisääntymisen turvaamiseksi. Luonnonlohien erottaminen viljellyistä tapahtuu suomen rakenteeseen perustuvan analyysin avulla. Itämeren pääaltaan saaliissa oli luonnossa syntyneitä lohia 14 % vuonna 1990. Selkämeren saaliissa oli luonnossa syntyneitä lohia vain 3 %. Perämeren alueelta kerätyissä saalisnäytteissä luonnonkantaa olevien lohien osuus oli noin 20 %. Suomenlahdella luonnonkantaa olevia lohia ei viime vuosina ole juuri tavattu Suomen lohisaaliissa.

Lohimerkintöjen merkkipalautusten perusteella on selvitetty mm. istutettujen lohien jakaantumista Itämeren eri alueille ja eri pyyntimuotoihin. Merkkipalautustietojen, saalisnäytteiden ja saalistilastojen avulla on voitu selvittää lohien vaellusdynamiikkaa Itämeren eri osissa. Lohen rannikkokalastuksen säätely vuosina 1986-1990 Pohjanlahdella perustui tutkimuksiin, joissa todettiin luonnossa syntyneiden lohien kutuvaelluksen ajoittuvan keskimäärin viljeltyjä lohia aikaisemmaksi. Suomenlahden lohien kalastuksensäätelyn eriyttäminen pääallas-Pohjanlahti-alueesta perustuu vaelluskäyttäytymisessä havaittuihin merkittäviin eroihin. Sama koskee nevanlohi-istutuksien aikaansaattua lohisaalista Selkämerellä.

Itämeren pohjoisosan luonnonvaraiset lohikannat ovat ylikalastustilanteen seurauksena erittäin uhanalaisia. Tornionjoella ja Simojoella seurattiin vaelluskalakantojen tilaa saalistiedusteluilla, vaelluspoikaspyynneillä ja sähkökoekalastuksilla.

Jokisaaliit kasvoivat jonkin verran Tornionjoessa. Lohi- ja meritaimenkantojen tila joessa oli edelleen heikko. Simojoessa lohien poikastiheydet olivat edellisvuosiin verrattuna lievästi kohonneet, mutta olivat kuitenkin edelleen vain 1/3 1970-luvun lopulla tavatuista tiheyksistä. Luonnonkudun käynnistymiseen uudelleen joen yläosalla lienevät vaikuttaneet rannikkokalastuksen säätely ja joen yläosalle painottuneet poikasistutukset. Meressä tapahtuvan liian tehokkaan kalastuksen seurauksena rannikkokalastuksen säätelystä huolimatta nykyiset vaelluspoikasmäärät ovat edelleen vain alle viidesosa joen alkuperäisestä poikastuotannosta. Vaelluspoikasten määräksi arvioitiin 550000 poikasta, joista vain 12000 oli luonnonkudusta peräisin.

Rannikkokalastuksen säätelyllä voitiin jossakin määrin suojella kutuvalluksella olevia lohia valtion yleisillä vesialueilla, mutta rannikon tuntumassa siian kalastuksen sivusaaliina pyydettiin suurin osa lohista varsinaisen lohien loukkukalastuksen ollessa kielletty. Huolimatta siitä, että Itämeren pääaltaalta pääsi Pohjanlahdelle kutuvaellukselle poikkeuksellisen paljon lohia, ei rannikkokalastuksen säätelyn vaikutus ollut riittävä juuri lisäämään kutevien emolohien määrää joissa.

Viljelyn varassa olevat lohikannat kestävät nykyisen kalastuspaineen varsinkin jos osa tarvittavasta mädistä voidaan tuottaa emokalanvijelyllä.

Urheilukalastusmahdollisuuksien parantamiseksi suositeltiin edelleen Kymijoen, Vantaanjoen, Aurajoen ja Kokemäenjoen vaelluskalojen nousualueella vapa- ja uistinkalastuksen sallimista rauhoitusaikana.

Norjan ajoverkko- ja rannikkokalastusrajoitusten seurauksena kahden merivuoden lohien osuus kasvoi Tenojoen lohisaaliissa. Tenojoen lohisaalis suureni edellisiin vuosiin verrattuna vaikka virkistyskalastuslupien määrä väheni (8500-7500). Poikastihyöksissä ei ole havaittu muutosta lukuunottamatta sivuvesistöjen yläosia, jossa tiheydet kasvoivat. Tenojoen uusi sivuvesistö sääntö edesauttoi tutkimusten mukaan yhden merivuoden lohien nousua suomenpuoleisiin sivujokiin. Poikastihyökset olivat kuitenkin alhaisia ja esimerkiksi Akujoen lohikanta on erittäin uhanalainen.

Tenojoessa tavattiin lohien verkkoallaskasvatuksesta peräisin olevia karkulaisia 1-2 % pyyntikauden aikana kerätyistä näytteistä suomuanalyysin perusteella. Syyskuussa kalastuskauden loputtua oli jokeen nousevissa lohissa karkulaisten osuus Tenojokisuun koekalastuksen perusteella yli 50 %.

Näätämönjoen suomenpuoleisessa osassa lohien poikastihyökset olivat vain 1/10 norjanpuoleiseen joenosaan verrattuna. Suomalaisien joessa harjoittama liian tehokas lohien verkkokalastus pienentää kutupopulaation huomattavan vähäiseksi potentiaaliin poikastuotantomahdollisuuksiin verrattuna.

Lohjanjärven kuhan kalastuksessa siirryttiin hoitosuunnitelman suosittamiin verkkoharvuuksiin. Kantojen tilan seuranta jatkettiin. Aloitettiin tutkimus eri ikäisten kuhien merkityksestä mädintuotannon kannalta.

Taulukkolaskentapohjaisten lohienkalastuksen säätelymallien kehittämistä jatkettiin.

1.4 PYYNTITEKNISET TUTKIMUKSET

Eteläinen ja lounainen merialue

Silakkatroolin valikoivuuden tutkiminen ja kehittäminen oli eteläisellä ja lounaisella merialueellamme tehdyn pyyntitekni- sen tutkimuksen keskeisin tehtävä. Tavoitteena oli etsiä sel- lainen troolin perä, josta nuoret silakat pääsevät vedon aikana mahdollisimman helposti läpi.

Tammikuussa ja touko-kesäkuussa Saaristomerellä tehdyissä koe- kalastuksissa vertailtiin neliösilmäisten perien valikoivuutta tavanomaisesti pauloitettuihin periin nähden. Vertailtavat perät olivat solmuväliltään 13, 16 ja 18 millia. Koevetojen aikana silakoiden käyttäytymistä ja läpiuintia tutkittiin ve- denalaisella, hinattavalla TV-kameralla. Tutkimuksia varten kalantutkimusosastolle oli vuokrattuna troolari MIA Nauvosta. Tutkimuksen tulosten perusteella sekä silmän koolla että muo- dolla voidaan tehokkaasti vaikuttaa pienten silakoiden läpiuin- tiin troolin perästä. Neliösilmäinen perä päästää pieniä sila- koita tehokkaammin läpi kuin vastaavaa silmäkokoa oleva perin- teinen salmiakkisilmäperä. TV-kuvausten perusteella voitiin todeta, että silakat yrittävät aktiivisesti uida perän silmistä läpi. Valikoivuus ei siten ole passiivinen prosessi, jossa pienet silakat mekaanisesti valikoituisivat troolin perästä ulos. Pääosa perästä ulosuineista silakoista ui perän takaosan yläpaneelien silmistä läpi.

Kuusikulmaisista silmistä valmistetun trooliperän valikoivuutta tutkittiin lokakuussa Suomenlahdella yhteistyössä Itämeren kalataloustutkimuslaitoksen Tallinnan osaston kanssa. Koeka- lastuksia varten vuokrattiin paritroolausyksikkö Lääne Kalurin kalastuskolhoosilta. Tulosten perusteella pieni silakka ei pääse kuusikulmaisesta silmästä juurikaan sen paremmin läpi kuin vastaavankokoisesta perinteisestä salmiakkisilmästä. Tut- kimuksessa saatiin viitteitä siitä, että saaliin koostumuksella ja määrällä voi olla oleellinen vaikutus perän valikoivuusomi- naisuuksiin.

Valojadan käyttöä silakkaparvien houkuttelemiseksi kelluvan si- lakkarysän pyyntialueelle tutkittiin syksyllä Saaristomerellä. Teknisten vaikeuksien vuoksi valokokeilut epäonnistuivat, mutta koekalastukset kelluvilla silakkarysillä antoivat ensimmäisen kerran lupaavia tuloksia. Pyyntipaikan vaikutus rysäsaaliiseen on syksyllä erittäin suuri.

Tutkimusta syötin koon vaikutuksesta lohen ajosiimasaaliin koostumukseen jatkettiin Suomenlahdella. Syksyllä 1990 Suomen- lahdella yleisesti vallinneiden huonojen saaliiden vuoksi myös koekalastussaaliit jäivät vähäisiksi eikä aineistoa kertynyt tarpeeksi johtopäätösten tekoa varten.

Suomalais-saksalaisena yhteistyönä tehtävän erityyppisten kuha- verkkoliinon (solmuväli kaikissa 50 mm) pyyntitehokkuus-, va- likoivuus- ja kestävyystestin koekalastukset ja altistukset aloitettiin syksyllä Saaristomerellä.

Merenkurkku

Merenkurkun tutkimusasema Vaasassa jatkoi lohi- ja siikarysän valikoivuustutkimusta. Tutkimuksessa selvitetään, voidaanko lohi- ja siikarysän rakennetta tai pyyntiinasettelu muuttamalla vaikuttaa rysän pyyntiominaisuuksiin siten, että lohien osuus alkukesän rysäsaaliissa pieneneisi. Tällöin siian rysäkalastusta ei jouduttaisi rajoittamaan luonnonlohen suojelun vuoksi. Vuoden 1990 koekalastustuloksista valmistui väliraportti.

Pyydysmateriaalien pakkasenkestoa selvittävä tutkimus oli käynnissä koko vuoden. Kokeen altistusosa eli materiaalien jäädytys ja sulattaminen tehtiin helmi-heinäkuussa. Lujuuskokeet tehtiin Tampereella Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen Tekstiililaboratoriossa. Lähes kaikki lujuusmittaukset saatiin tehdyksi vuoden 1990 puolella ja tulosten käsittely aloitettiin välittömästi.

ATK-pohjaisen pyydyspiirrosohjelman kehittäminen aloitettiin perehtymällä loukunrakennuksen suunnitteluun. Samalla tutkittiin eri sovellusohjelmien mahdollisuuksia laskentaohjelman ja grafiikan yhdistämiseksi.

Sisävesialue

Kalastustekninen koeasema Vuoliujoella aloitti Oulujärvellä tutkimuksen, jolla selvitetään troolin perän läpi uivien muikkujen määrää ja henkiinjäämistä erilaisissa vetotilanteissa. Tutkimuksen tavoitteena on etsiä keino, jonka avulla mahdollisimman suuri osa trooliin joutuneista nuorista muikuista pääsisi uimaan vahingoittumatta ulos troolistä. Tutkimukseen soveltuvat laitteet ja pyyntivälineet suunniteltiin ja testattiin keväällä ja kesällä 1990. Alustavien, syyskesällä tehtyjen koekalastusten tuloksien perusteella perän silmäkoolla näytti olevan suurempi vaikutus muikkujen läpipääsyyn kuin silmän muodolla. Erityyppisistä peristä läpiuineiden muikkujen henkiinjäämisestä ei vielä saatu luotettavia tuloksia.

Venäläisvalmisteinen pienisilmäisestä hapaasta valmistettu isorysä siirrettiin Inarijärveltä Oulujärvelle. Paikallisten ammattikalastajien käytössä olleen rysän kokonaisaaliista (n. 8900 kg) vähäarvoisen kalan osuus oli noin 70%. Onkamojärvellä jatkettiin muikun pyyntiä tiheäperäisellä avorysällä.

Oulujärvellä aloitettiin pieni- ja suurisilmäisistä hapaista valmistettujen talvinuottien pyyntiominaisuuksien vertailu muikun koneellistetussa nuottakalastuksessa.

Porttipahdan tekoaltaalla saatettiin päätökseen peledsiian isorysä- ja troolipyntikokeilut. Kaksivuotisen tutkimuksen aikana avoperärysä osoittautui soveltuvan hyvin peledsiian pyyntiin. Troolaus ei ollut tämän kokeilun aikana kannattavaa.

Suomussalmella jatkettiin pienten järvien vähäarvoisten kalojen tehopyyntikokeiluja eri korkuisilla avoperärysillä. Oulujärvellä vertailtiin talvikaudella suorien ja riimutettujen verkkojen

pyyntitehoa hauen ja mateen pyynnissä. Riimutetut verkot pyytivät mateita suoria verkkoja paremmin. Vertailevia koekalastuksia ohut- ja paksulankaisilla muikkuverkoilla jatkettiin.

Aikaisempien vuosien tutkimusaineistot käsiteltiin ja julkaistiin.

1.5 KALANVILJELYTUTKIMUKSET

Kalanviljelytutkimuksia toteutettiin omien tutkimusprojektien sekä maa- ja metsätalousministeriön tukemien yhteishankkeiden puitteissa.

Edellisten vuosien tavoin tutkimus keskittyi painopistealueille, joita olivat: emokalaviljelyn kehittäminen, mädin desinfiointitekniikka, ruokintatekniikka ja ravinnon käyttö, kevätkutuisten kalojen luonnonravintoviljely, istutuspoikasten laatu ja istutustekniikka, genetiikka ja rodunjalostus, ravunviljelyn kehittäminen ja kalanviljelyn ympäristövaikutukset.

Lohen emokalaviljelyssä selvitettiin valaistusrytmin vaikutusta järvilohen ja nieriän kutuaikaan ja mädin laatuun. Molemmat kalalajit reagoivat keinovalolla pidennettyyn kevääseen päivänpituuteen aikaistamalla sukutuotteiden kehittymistä. Mielenkiintoisena poikkeamana kevätkutuisesta kirjolohesta havaittiin syyskutuisten kalojen vaativan valojakson lyhentymistä syksyllä ennen lypsylle valmistumista. Syksyistä päivänpituutta pidentämällä voitaneen siis kutuaikaa siirtää myöhäisemmäksi ja välttää haudontaveden jäähdyttämistä. Keväätulon aikaistaminen päivää pidentämällä vaikutti ilmeisen suotuisasti mädin laatuun. Tavoitteena on kyetä jatkossa säätelemään kaikkien viljelyssä olevien kalalajien kutuaikaa ja parantamaan niiden mädin laatua valaistuksen jaksollisuutta muutellen. Kirjolohella kyetään kutuaikaa jo säätelemään, joten maamme kevätkutuisista kirjolohista jo suuri osa kutee syksyllä tai talven kuluessa.

Mädin desinfiointitutkimus on laajentunut käsittämään kaikkia viljelyssä esiintyviä lajeja. Alustavasti tutkittiin myös hauen mädin jodoforikäsittelykestävyyttä. Tutkimustuloksina saatavien suositusten perusteella voidaan kaikki luonnosta laitoksille tai laitokselta toiseen siirrettävä mäti turvallisesti desinfioida. Yhteistyössä VELL:in kanssa tutkittiin jodoforikäsittelyn tehoa paisetautibakteereilla tartutettuihin kirjolohen mäti-muniin.

Täysnaarasmädin tuotantoon pyrkivä tutkimus käynnistettiin ruokkimalla lohen ja taimenen eri kantoja, siikaa ja nieriää testosteronipitoisella rehulla. Näin on muodostettu sex-reversal parvet, joiden sukutuotteilla kyetään tuottamaan täysnaarasparvia. Kaikkien kalaryhmien osalta ei käsittely onnistunut. Osasyynä lienee laitoksien poikkeavat ympäristöolot sekä viljelyrutiinit. Myös selviä lajikohtaisia eroja on jo havaittu. Nevan lohesta on syksyllä hedelmöitetty aiemmin tuotetulla sukupuoleltaan käännetyllä maidilla täysnaarasryhmä, joka saavuttaa istukaskokonsa vuonna 1993.

Martokalaviljelytutkimus kirjolohella on edennyt suunnitelmien mukaisesti ja kevättalven 1990 poikaset saavuttivat vuoden loppuun mennessä puolen kilon painon. Tutkimus jatkuu kesällä 1991 meriviljelynä.

Murtovesihaudonnassa on kirjolohella onnistuttu mädin makeavesiturvotuksen jälkeen, joskin kuolleisuus on makeavesihaudontaa suurempi. Lohen murtovesihaudonta onnistui vasta silmäpisteasteen jälkeen ja silloinkin kuolleisuus oli suuri.

Lämpötilan vaikutusta kirjolohen ravinnonottoon, ravinnon kulkeutumismuutokseen ja kalan kasvunopeuteen on tutkittu varjoainekuvauksin. Lisäksi on selvitetty rehun energiakoostumuksen ja proteiinipitoisuuden vaikutusta kirjolohen kasvuun kolmessa eri lämpötilassa. Tautitilanteissa käytettävien antibioottikurien toissijaiseksi vaikutukseksi on todettu kasvunopeuden hidastuminen. Tämä johtunee ainakin osittain antibioottien häiritsemän suoliston mikroobikannan heikentyneestä ravinnonkäsittelykyvystä. Cultor Oy:n tilaustutkimuksena on selvitetty erilaisten kaupallisten stimulanttien vaikutusta kalan ruokaluun.

Varjoainetutkimusta hyödynnettiin myös verkkokassihaittojen selvittelyssä meriviljelyssä.

Ruokakalatuotannon monipuolistamista selvitettiin yhteistutkimushankkeena. Siikaan ja nieriään sovellettiin erilaisia viljelyrutiineja ja kuhalle kokeiltiin erilaisia keinorehuja. Ahven saatiin ensimmäisen kesänsä kuluessa syömään normaaleja kalanrehuja.

Luonnonravintoviljelyssä keskityttiin voimakkaasti kuhan ja toutaimen viljelyn tutkimiseen. Kuhan ja toutaimen todettiin kykenevän samassa lammikossa viljeltyinä hyödyntämään lammikon perustuotantoa paremmin kuin lajikohtaisissa lammikoissa. Ravinnon loppuminen lammikosta johtaa pian lisääntyneisiin bakteeri- ja loisinfektioihin nälkiintyneissä kaloissa. Pohjoisten siikalammikoiden tuotantomalleja selviteltiin ja raportoitiin. Evolla kehiteltiin Daphnian ja rataseläinten viljelymenetelmiä korvaamaan luonnonravintoviljelyä alkukasvatuksessa.

Istukaspoikasten laatua on kartoitettu jo useiden vuosien ajan. Nykyisissä viljelyrutiineissa laitoslohi on istukkaaksi valmis useimmiten jo huhtikuussa, jolloin se jouduttaisiin istuttamaan jään alle, taimen saavuttaa istutusvalmiuden n. kuukautta aikaisemmin. Valaistus- ja ruokintarytmejä säätelämällä on 2-vuotiaiden istukkaiden kokoa kyetty jonkin verran pienentämään ja istutusvalmiutta siirtämään myöhäisemmäksi, jolloin istutustuloksen oletetaan parantuvan. Tutkimukset näiltä osin jatkuivat. Järvi-taimenen istutustekniikan selvittämiseksi käynnistettiin Sarmijärven laitoksella viljelykoe, joka tuottaa ensimmäiset istukkaat syksyllä 1991. Inarin laitoksen istukastuotannon laatuverrokeiksi tutkittiin luonnonravintolammikossa viljeltyjä Juutuan kannan taimenia. Leustojärven kalanviljelylaitoksella jatkui Tornionjoen taimenen istukasviljelykoe, jota täydennettiin Tornionjoen lohenpoikasilla. Tavoitteena on kehittää viljelyrutiinit, jotka takaavat oikea-aikaisen ja hyväkuntoisen istukastuotannon myös pohjoisilla laitoksilla.

Ravunviljelytutkimuksessa kehitettiin ravun haudontalaitetta, jolla kyetään eliminoimaan happikadon haittoja. Lisäksi selvitettiin täpläravun ja ravun tautiherkkyyttä eri ikäkausina.

Kalatautitutkimuksessa osallistuttiin Valtion eläinlääketieteellisen laitoksen BKD-analytiikan kehittäelyprojektiin.

Kalakantojen geneettisiä rakenteita ja niiden vaikutuksia kalakantojen hoitosuunnitelmiin on selvitetty useassa hankkeessa.

Entsyymigeneettisin menetelmin kalakantojen välisiä eroja selvitettiin Ounasjoen vesistön, Kymijoen suualueen ja Uudenmaan alueen taimenkannoissa. Entsyymigeenierojen perusteella on tarkoitus myös selvittää eri lohikantojen osuutta Selkämeren alueen lohisaaliissa. Perinnöllisyystieteellisten periaatteiden hyödyntämiseksi kalanviljelylaitoksilla laadittiin ohjeisto emokalanviljelyn periaatteista. Arvokkaimpien kalalajien kalakantainventoinnissa, Kalakantarekisterissä saatiin valmiiksi siikaa, muikkua ja harjusta käsittelyvä osa. Kirjolohen valintajalostuksen tutkimusta ja suunnittelua jatkettiin ja lisäksi kehitettiin gynogeneesi- ja maidinpakastusmenetelmiä.

M/S Mariellalla järjestettiin Kalataloustutkimuspäivät 14. - 16. 11. 1990, joihin osallistui valtaosa RKTL:n tutkijoista. Risteilyn aikana järjestettiin kalanviljelytutkimuksen vuoden 1991 tutkimusohjelmien arviointiin tähtäävät ryhmätyöt. Risteilyn aikana kuultiin mm. Alan Pickeringin esitelmä "Aquacultural stress" ja John Thorpen esitelmä aiheesta lohikalojen vaellusvalmiuden kehittyminen.

1.6 ISTUTUSTEN VAIKUTUSTEN TUTKIMUKSET

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston istutusten vaikutusten tutkimusalaan kuului vuonna 1990 38 tutkimusta. Lisäksi tutkimusala hoitaa valtakunnallista kala-merkintää.

Siikaistutukset

Siikaistutukset ovat lisänneet merkittävästi sisävesialueen siikasaalista. Merialueelta ei vastaavia tietoja ole, mutta epäsuorien havaintojen perusteella Suomenlahden istutukset ovat olleet tuloksellisia. Tutkimusten perusteella voitiin suositella mm. Inarijärven velvoiteistutusten puolittamista ja Lokan ja Porttipahdan tekoaltaiden istutusten rajua supistamista tai luopumista istutuksista toistaiseksi kokonaan. Pelkästään näiden kahden kohteen osalta tarvittava kesänvanhojen poikasten määrä on vähentynyt noin 1,5 milj. kpl. Vastaavaa säästöä on saatu myös muualla.

Siikaistutusten tutkiminen jatkui edellisen vuoden tapaan mm. Inarijärvellä, Lokalla ja Porttipahdalla, Suomussalmen Kiantajärvellä, Oulujärvellä, Päijänteellä, Lappa- ja Evijärvellä, Paasivedellä ja Vuokalanjärvellä. Merialueella tutkittiin Suomenlahden vaellussiikaistutuksia.

Kertomusvuoden aikana valmistuivat suositukset sisävesisiikojen istutusten suunnittelua ja toteutusta varten. Suosituksen avulla on mahdollista huomattavasti parantaa siikaistutusten kannattavuutta ja välttää ylisuuria istutuksia, jotka ovat eräin paikoin Pohjois-Suomessa olleet ongelmallisia. Suosituksia on jo sovellettu lukuisiin yksittäisiin järviin.

Lohi- ja meritaimenistutukset

Lähes koko lohen ja meritaimenen saalis perustuu istutuksiin. Ennakkoarvion mukaan Suomen lohisaalis oli vuonna 1990 yli 1 700 tonnia, mikä on noin 700 tonnia enemmän kuin vuonna 1989. Meritaimensaalis oli ennakkoarvion mukaan 314 tonnia. Koko-naisuutena lohi-istutukset tuottavat hyvin, mutta istutuksiin liittyviä ongelmia on esim. Selkämerellä.

Lohi- ja meritaimenistutuksiin kohdistuvia tutkimuksia tehtiin edellisen vuoden tapaan sekä Suomenlahden (Kymijoki) että Pohjanlahden (mm. Tornionjoki, Simojoki ja Kiiminkijoki) alueella ja niihin laskevissa jokivesistöissä. Lisäksi kertomusvuoden aikana suunniteltiin vuonna 1991 käynnistytävää Selkämeren lohen postsmolttikuolevuuden syitä selvittävää tutkimushanketta.

Kertomusvuonna valmistui Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen lohi-istutusten tuloksia käsittelevä raportti.

Yksivuotiaiden lohismolttien istutusarvon selvittäminen on jatkunut suunnitelmien mukaan Suomenlahdella. Lohen kuononäytteitä saatiin yli 1 500 kpl. Kuonomerkittyjä näistä oli kaksi kolmasosaa. Pääosa näytelohista oli pyydetty rysillä.

Kiiminkijokeen on istutettu vuosittain lohenpoikasia Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksesta. Vuonna 1990 istutettiin tutkimukseen liittyen silmäpisteasteista mätää, vastakuoriutuneita, esikesäisiä, yksivuotiaita, kaksivuotiaita ja kolmi-vuotiaita lohenpoikasia. Merkinnoin ja rysäpyynnillä tutkittiin joen vaelluspoikastuotantoa, joka vuonna 1990 oli arvion mukaan 11 500 kpl.

Lestijoen meritaimenen poikastiheydet ovat edelleen alhaiset ja luonnonkannan säilyminen edellyttää tehokkaita hoitotoimenpiteitä. Tilannetta voidaan parantaa eräiden muiden Pohjanmaan jokien tapaan istutuksin.

Järvitaimen- ja järvilohi-istutukset

Suurin osa järvitaimen- ja järvilohisaaliista perustuu istutuksiin. Luonnonvaraisia kantoja on vähän ja niiden tuottama poikasmäärä ei riitä antamaan merkittävää saalista. Poikastuotantoalueiden kunnostamisesta huolimatta istutukset tulevat aina olemaan välttämättömiä. Erityisesti järvitaimenen ja järvilohen virkistyskalastusarvo on suuri. Istutusten tulos on yleisesti vaatimaton ja siksi tarvitaan näiden lajien istutuksiin kohdistuvaa tutkimusta, jotta istutusten kannattavuutta voidaan nykyisestä parantaa.

Carlin-merkintä on ollut keskeinen tutkimusmenetelmä selvitetäessä istutusten tuloksia. Kertomusvuoden aikana valmistui useita Carlin-merkinnän tuloksiin perustuvia tutkimusraportteja. Järvitaimentutkimukset jatkuivat mm. Inarijärvellä, Kitka- ja Vuontisjärvillä, Puruvedellä ja Rautalammin reitillä.

Nieriäistutukset

Luonnonvaraisia nieriäkantoja on Pohjois-Suomessa ja Vuoksen vesistöalueella, mutta valtaosa saaliista perustuu istutuksiin. Esim. Inarijärven kaupallinen nieriäsaalis on istutusten tulos. Nieriäistutuksia tutkittiin vuonna 1990 Puruvedellä ja Inarijärvellä.

Kertomusvuoden aikana valmistuivat raportit Inarijärven harmaanieriä ja nieriäistutusten tuloksista.

Muiden kalalajien istutukset

Ankerias-, hauki-, kuha- ja toutainistutusten tutkimukset jatkuivat edellisen vuoden tapaan. Ankeriaan istutustutkimuksia on voitu jatkaa, koska ankeriaan poikasten tuontiin on saatu lupa. Vuonna 1990 tuotin maahamme 60 000 poikasta. Kuhaistutuksin on saatu syntymään pyyntivahvuisia kantoja. Myös toutainistutukset ovat laajentaneet uhanalaisen kannan elinalueita. Kaikissa istutuskohdeissa toutain näyttää antavan ainakin jonkin verran tulosta.

Rapuistutukset

Täpläravun voitiin osoittaa lisääntyneen luonnonvaraisesti kaikissa niissä istutusjärvissä, joihin istutukset olivat tapahtuneet vuosina 1981-1986 (9 järveä). Parhaimmillaan istutuspaikoilla sadalla merralla tehdyn koeravustuksen saalis viisi

vuotta istutuksen jälkeen oli 1 600 täplärapua, joista alle 5 % oli alkuperäisiä istukkaita, loput istutusvedessä syntyneitä nuoria yksilöitä. Tulosten mukaan täplärapu pystyy muodostamaan maamme olosuhteissa pyyntivahvuisia luonnonvaraisesti uusiintuvia kantoja.

Seuranta- ja tarkkailututkimukset

Entisistä seuranta- ja tarkkailututkimuksista jatkuivat vuonna 1990 vesi- ja ympäristöhallituksen tilaamat ja rahoittamat Inarijärven ja sen sivuvesien velvoitehoidon tulosten tarkkailu, Lokan ja Porttipahdan seurantatutkimus, Päijänteen velvoitetarkkailututkimus ja Lappa- ja Evijärven velvoitehoidon tarkkailututkimus. Uusia vuonna 1990 käynnistyneitä tutkimuksia olivat Inarijärven käyttö- ja hoitosuunnitelman laatiminen, Oulujärven kalojen alasvaellustutkimus ja tutkimus kalojen vaellusten ohjaamisesta sähköaidoilla.

Kalamerkintä

Vuonna 1990 merkittiin maassamme yksilöllisin merkein 99 000 kalaa, mistä määrästä lohia oli 33 000. Meri- ja järvitaimenia merkittiin noin 25 000 kalaa kumpiakin. Merkkipalautuksia käsiteltiin noin 10 000 kappaletta.

Kalamerkintäkeskusrekisteri asennettiin mikrotietokoneverkkoon, mikä helpotti ATK-systeemin kehittelyä sekä merkkipalautusten tallennuskäsittelyä. Valtion tietokonekeskuksen VAX-tietokoneita käytettiin vuonna 1990 ainoastaan tiedostojen varmuuskopioiden säilytykseen. Mikrotietokoneympäristöön siirtyminen aiheutti huomattavan säästön ATK-menoissa.

Vuonna 1990 aloitettiin myös kalanmerkintätietojen tallennusjärjestelmän kehittäminen. Järjestelmän myötä syntyy tietokonekisteri kaikista merkityistä kaloista, jolloin istutus-tietojen käsittely voidaan suorittaa koneellisesti. Järjestelmä valmistuu vuonna 1991.

Kalanmerkintämenetelmiä kehiteltiin kertomusvuonna. Polttomerkintä näyttää varsin hyvin soveltuvan käytettäväksi ryhmämerkkinä. Merkittyjen järvitaimenten, järvilohien ja harmaanieriöiden kasvussa tai kuolevuudessa ei ollut eroja verrattuna kontrolliryhmiin.

1.7 YMPÄRISTÖTUTKIMUKSET

Ympäristötutkimusalaan kuului v. 1990 29 tutkimusta. Suurimassa osassa tutkimuksista selvitettiin ihmisen aiheuttamien ympäristömuutosten vaikutuksia kaloihin ja kalakantoihin. Tutkimuksiin liittyi myös haitallisten vaikutusten ennakointia ja haittojen pienentämismahdollisuuksien selvittämistä.

Ympäristötutkimusalan tutkimuksista suurta osaa rahoitettiin kalantutkimusosaston ulkopuolisin varoin erillisin sopimuksin, mikä merkitsi samalla yhteistyötä rahoittajien kanssa. Myös se, että ympäristömuutosten kalataloudellisia vaikutuksia on syytä selvittää yhtenä ympäristönmuutosten vaikutusten osa-alueena, merkitsi mukanaoloa yhteistutkimuksissa. Pohjanlahtikomiteassa oltiin yhteistyössä Ruotsin kanssa ja Suomenlahtityöryhmässä Neuvostoliiton kanssa.

Valtakunnalliseen happamoitumistutkimukseen (HAPRO) liittyvien tutkimusten päätyttyä vuonna 1989 tutkimustulosten julkaisua jatkettiin ja valmisteltiin uudet tutkimussuunnitelmat happamoitumisen kalataloudellisten vaikutustutkimusten jatkamiseksi vuoden 1990 alusta alkaen. Jatko-ohjelman painopistealueita olivat happamoitumisen aiheuttamien haittojen pienentämismahdollisuuksien ja kalataloudellista vaikutusten selvittäminen sekä Pohjois-Suomen virtaavien vesien happamoitumistilanteen kalataloudellinen peruskartoitus.

Kyrönjoella, Kyrönjoen edustan merialueella ja Vaasan edustalla oli käynnissä useita tutkimuksia maaperähappamoitumisesta ja happamoituneiden alueiden kalataloudellisesta elvyttämisestä. Mm. made-, vaellussiika- ja lohikantojen elvytysmahdollisuuksia selvitettiin. Happamoitumisen vaikutuksia tutkittiin kuore- ja poikastutkimusten avulla. Maaperähappamoitumistutkimuksiin liittyi happamien maiden perkausten vaikutusten ja kunnostusmahdollisuuksien selvittämistä.

Ympäristönmuutosten vaikutuksia rapuihin ja raputalouteen selvitettiin sekä happamoitumistutkimusprojektissa että erillisessä tutkimuksessa, jossa tutkittiin veden laadun muutosten vaikutuksia rapuihin mm. raputaloudellisten vaikutusten arvioimiseksi. Ravun ja täpläravun tautitutkimuksessa kiinnitettiin huomiota ympäristömuutosten merkitykseen raputautien esiintymiselle.

Ympäristömyrkköjen ja kemikaalien vaikutuksia kaloihin selvitettiin kahdessa tutkimuksessa. Toisessa keskityttiin alumiinin ja torjunta-aineiden vaikutusten selvittämiseen kalojen eri kehitysvaiheisiin ja toisessa lohen ympäristömyrkkypitoisuuksiin ja niiden vaikutuksiin mädin laatuun ja poikasiin. Viimeksimainittuun tutkimukseen liittyivät myös ympäristömyrkkypitoisuuksien vaikutukset lohen käyttökelpoisuuteen ihmisravinnoksi. Ankeriaalla selvitettiin ympäristömyrkköjen ja radioaktiivisten isotooppien kertymistä.

Jätevesien ja hajakuormituksen kalataloudellisia vaikutuksia koskevissa tutkimuksissa selvitettiin metsäteollisuuden jätevesien vaikutuksia kalojen fysiologiaan ja metsätaloustoimenpiteiden kalataloudellisia vaikutuksia. Viimeksi mainittu on osa

valtakunnallista metsätalouden vesistövaikutuksia selvittävää projektia (METVE). Ko. projektissa vuosi 1990 oli suunnittelu- ja esiselvitysvuosi. Kalanviljelytutkimusalalla tutkittiin kalanviljelyn vesistövaikutuksia.

Laitoksen edustaja oli mukana työryhmässä, jossa käsiteltiin jäähdytysvesien vaikutuksiin liittyviä asioita. Haapajärvellä käynnistettiin tutkimus, jossa selvitetään jäähdytysvesien vaikutusta kalojen rekrytoitumiseen.

Mekaanisten vaellusesteiden kalataloudellisia vaikutuksia, vaikutusten kompensointia ja padottujen vesistöjen kalataloudellisia elvytysmahdollisuuksia selvitettiin Kymijoella ja Vantaanjoella. Samaa aihepiiriin kuuluvaa tutkimusta liittyi uittokunnostusta koskevaan tutkimukseen.

Säännöstelyn kalataloudellisia vaikutuksia selvitettiin työryhmässä, johon kuului edustaja myös Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksesta. Työryhmä kehittää järvien säännöstelyn kalataloudellisia vaikutuksia kuvaavaa systeemimallia.

Pengerrysten, perkausten ja ruoppausten kalataloudellisia vaikutuksia Kokemäenjoella selvittävät tutkimukset päättyivät. Pohjois-Suomessa oltiin mukana selvityksessä, jonka aiheena ovat koneellisen kullankaivuun vaikutukset virtaavien vesien kalakannoille. Merenkurkun tutkimusasemalla tehtäviin maaperähappamoitumistutkimuksiin liittyi happamien maiden perkausten vaikutusten selvittämistä. Kalantutkimusosastosta on edustaja EIFACin työryhmässä, jossa käsitellään vesistöön kohdistuvien mekaanisten toimenpiteiden kalataloudellisia vaikutuksia ja ICESin merihiekan noston kalataloudellisia vaikutuksia selvittävässä työryhmässä.

Radioaktiivisten aineiden vaikutuksia kaloihin selvitettiin osallistumalla Säteilyturvakeskuksen seurantatutkimukseen, joka alkoi Tshernobylin ydinvoimalaonnettomuuden jälkeen. Radioaktiivisten isotooppien kertymistä ankeriaaseen tutkittiin yhteistyössä Jyväskylän yliopiston ympäristötutkimuskeskuksen kanssa.

Virtaavien vesien kalataloudellisia kunnostusmahdollisuuksia selvitettiin useissa tutkimuksissa. Uittoa varten perattujen koskien kalataloudellista kunnostamista koskeva tutkimus päättyi siinä muodossa kuin se oli alkanut jo 1970-luvulla. Ko. tutkimuksen jatko-ohjelmassa pääpaino oli kunnostusten teknisen toteutuksen sijasta kunnostusten tuloksellisuuden ja kalataloudellisten vaikutusten selvittämisellä. Vantaanjoella ja Kymijoella jatkettiin tutkimuksia kalataloudellisista elvytysmahdollisuuksista. Myös tutkimukseen "Ympäristönmuutosten vaikutukset rapuihin" kuului virtaavien vesien kunnostusmahdollisuuksien ja kunnostusten tuloksellisuuden selvittämistä.

Järvien ja merenrannikon kalataloudellista kunnostamista koskevat tutkimukset liittyivät vesien happamoitumisen aiheuttamien haittojen pienentämiseen. Kalkitsemisen vaikutuksia selvitettiin happamoitumistutkimusten, Vaasan eteläpuolisen kaupungin-

lahden poikastuotantoalueselvityksen ja Etelä-Pohjanmaan rannikkoalueen madekannan elvyttämistutkimuksen yhteydessä sekä kahdessa Evon kalastuskoeaseman toiminta-alueella sijaitsevassa järvessä.

Ilmaston lämpenemisen kalataloudellisia vaikutuksia Suomessa ei ole toistaiseksi juurikaan arvioitu. Vuonna 1989 kalantutkimusosastossa laadittiin kirjallisuusselvitys ilmaston lämpenemisennusteista ja lämpenemisen mahdollisista vaikutuksista Suomen vesistöihin ja kalakantoihin. Vuonna 1990 tutkittiin olemassa olevista aineistoista lämpötilan vaikutuksia kalojen vuosiluokkien kokoon. Lisäksi laadittiin tutkimussuunnitelma ilmaston lämpenemisen kalataloudellisten vaikutustutkimusten käynnistämiseksi vuoden 1991 aikana osana valtakunnallista ilmastomuutosten vaikutustutkimusprojektia SILMUa.

Useisiin meneillään oleviin tutkimuksiin kuului osana myös tutkimusmenetelmien kehittämistä. Esitutkimus veden laadun merkityksestä lohen ja taimenen mädin kehittymiseen päättyi kuten myös tutkimus sosioekonomisten tietojen käytöstä ympäristömuutosten kalataloudellisten vaikutusten arvioimiseksi. Tutkimukset ahvenpopulaatioiden soveltuvuudesta ympäristömuutosten arviointiin rannikkovesissä ja luonnonvaraisten kalanpoikasten lajinmääritysmenetelmien kehittämiseksi ja ekologian selvittämiseksi jatkuivat.

Puhtaasti ympäristömuutosten seurantaan keskittyviä tutkimuksia ei vuonna 1990 ollut käynnissä. Aiheeseen liittyen oltiin yhteistyössä yhdennetyn ympäristöseurantaohjelman (YYS) kanssa.

2. Kalanviljelyosaston toiminta

2.1 Yleistä

Kalanviljelyosaston keskeisinä tuotannollisina tehtävinä olivat viljeltävien lajien korkealaatuisen mädin ja poikasten tuotanto, uhanalaisten arvokalalajien ja -kantojen säilyttäminen ja lisääminen viljelytoimenpitein, kalojen ja rapujen tuottaminen ja istuttaminen tutkimusta ja valtion velvoitteita varten sekä sopimuskasvatustoiminta. Kalanviljelyn tutkimus-, koe- ja kehittämistoiminta tapahtui yhteistyössä kalantutkimusosaston kanssa.

Valtion kalanviljelyn tehtävien hoitamista varten osastolla oli käytössään Itä-Suomen, Laukaan ja Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitokset, Evon, Inarin, Käylän, Leustojärven, Porlan, Sarmijärven, Simojoen ja Särkijärven kalanviljelylaitokset sekä Porraskosken koekalanviljelylaitos (liite 5).

Rakenteilla oli Kainuun kalanviljelylaitos. Suunnitteilla olivat kalojen rodunjalostuslaitos, Porraskosken ja Simojoen kalanviljelylaitokset, Lautiosaaren karanteenihautomo, Selkämeren alueen lohien pöytä- ja säilytystilat sekä yhteistyössä kalantutkimusosaston kanssa merenviljelyn tutkimusyksikkö. Lisäksi olivat suunnitteilla Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen sekä Inarin ja Särkijärven kalanviljelylaitosten peruskorjaukset.

Kalanviljelylaitokset toimivat laitospöytäisten toimintasuunnitelmien mukaisesti. Laitosten toimialuejako perustui niissä viljeltäviin kalakantoihin ja niiden alueelliseen käyttöön.

Uusia kalanviljelytiloja on suunniteltu ja toiminnassa olevien laitojen tuotantoa suunnattu maa- ja metsätalousministeriön asettaman Valtion kalanviljelyn tavoitetyöryhmän 13.4.1988 esittämien periaatteiden mukaisesti.

2.2 Uhanalaisten kalakantojen säilyttäminen ja lisääminen

Tärkeimmät uhanalaiset lohi-, meritaimen- ja nieriäkannat sekä eräät muut arvokalakannat on jo otettu emokalanviljelyyn. Selvityksiä viljelyyn kiireellisimminkin otettavista uusista kannoista jatkettiin.

Uhanalaisten arvokkaiden kalakantojen (mm. Tornionjoen ja Simojoen lohi, Vuoksen vesistöalueen järvilohi ja nieriä, Tornionjoen, Lestijoen, Isojoen ja Ingarskilajoen meritaimen ja eräät järvitaimenkannat) mädin hankintaa ja emokalanviljelyä lisättiin. Ounasjoen järvitaimen ja Kitkan järvikutuinen harjus otettiin viljelyyn.

Muita toimenpiteitä uhanalaisten kalakantojen suojelemiseksi ja elvyttämiseksi olivat mm. maidin pakastuksen laajentaminen, viljelyyn otettavien kantojen perinnöllisen rakenteen kartoittaminen sekä kalakantarekisterin laajentaminen. Poikasten tuki-istutuksia uhanalaisten kantojen alkuperäisille esiintymisalueille jatkettiin ja eräiden kantojen esiintymisalueita laajennettiin.

Emokalanviljelyn ja poikasistutusten ansiosta näyttävät eräiden aikaisemmin jopa erittäin uhanalaisten kantojen (mm. Saimaan järvilohi, Simojoen lohi, Isojoen ja Lestijoen meritaimen) säilytymismahdollisuudet merkittävästi parantuneen.

Jotta kalakantojen perinnöllinen muuntelu ei viljelyssä kaventuisi tai valikoituisi, perustettiin uusia emokalastoja luonnonvalinnan läpikäyneistä kaloista hankitusta mädistä. Selvitystä mädinhankinnassa ja emokalanviljelyssä noudatettavista periaatteista kalakantojen luontaisten ominaisuuksien säilyttämiseksi jatkettiin.

2.3 Emokalanviljely sekä mäti- ja laitospoikastuotanto

Valtion kalanviljelylaitoksissa oli viljelyssä yhteensä 21 kalalajia ja noin 80 kalakantaa sekä kaksi rapulajia (rapu ja täplärapu).

Kalatautilitilanteen nopean huonontumisen vuoksi jatkettiin erityisesti mereisten vaelluskalakantojen emokalanviljelyn lisäämistä mädinhankinnan rajoitusten vuoksi sekä varakantojen perustamista mädinsaannin turvaamiseksi.

Emokalanviljelyllä tuotettavan mädin laadun parantamiseksi jatkettiin emokalakantojen uusimista ja täydentämistä.

Kalanviljelyosaston kalanviljelylaitoksissa oli kertomusvuoden keväällä haudottavana yhteensä 104 miljoonaa siikojen sekä 24,5 miljoonaa lohien, taimenten ja nieriöiden mätimunaa (taulukko 1). Merkittävin muutos aikaisempaan oli järvilohen mädintuotannossa, mikä johtui lähinnä Itä-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen toiminnan voimistumisesta.

Valtion kalanviljelylaitoksista on toimitettu vuosina 1986 - 1990 jatkokasvatukseen muihin laitoksiin siikojen, muiden syyskutuisten (lohet, taimenet, nieriät) ja kevätkutuisien lajien mätiiä/vastakuoriutuneita poikasia seuraavasti (luvut 1 000 000 kpl):

	1986	1987	1988	1989	1990
Siikat	11,2	16,9	15,7	15,0	11,5
Lohet, taimenet ja nieriät	13,7	9,0	7,3	8,6	7,8
Kevätkutuiset	0,7	0,7	1,6	1,5	0,7
Yhteensä	25,6	26,6	24,6	25,1	20,0

Muihin kuin kalanviljelyosaston hallinnassa olleisiin luonnonravintolammikoihin on toimitettu vuosina 1986 - 90 vastakuoriutuneita poikasia seuraavasti (luvut 1 000 000 kpl):

	1986	1987	1988	1989	1990
Siikat	46,9	32,8	39,4	36,4	38,8
Lohet, taimenet ja nieriät	0,3	0,2	0,1	0,02	0,02
Kevätkutuiset	7,4	10,0	16,7	20,2	21,0
	54,6	43,0	56,2	56,6	59,8

Kevätkutuisten lajien lisäys johtuu lähinnä kuhanpoikasten kysynnän kasvusta. Lajikohtainen erittely jatkokasvatustoimituksista vuonna 1990 on taulukossa 2 ja läänikohtainen jaottelu liitteessä 3.

Kalanviljelyosaston kalanviljelylaitoksissa tuotettuja vaelluskokoisia ja -ikäisiä lohia ja taimenia on istutettu v. 1986 - 90 seuraavasti:

	1986	1987	1988	1989	1990
Lohi	163 000	177 000	98 000	95 000	206 000
Järvilohi	39 000	13 000	20 000	9 000	26 000
Meritaimen	54 000	34 000	22 000	26 000	20 000
Järvitaimen	624 000	532 000	434 000	427 000	331 000
Yhteensä	880 000	756 000	574 000	557 000	583 000

Lohi-istukkaiden määrän kasvoi toimintavuonna huomattavasti. Lisäys

Taulukko 1. Kalanviljelyosaston kalanviljelylaitoksissa keväinä 1983 - 1990 haudottavana olleet siikojen, lohien, taimenten ja nieriöiden mätimäärät, 1 000 000 kpl

Laji	Vuosi							
	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Siiat yhteensä	137	133	139	105	95	104	81	104
Lohi	7,9	10,2	10,6	10,5	8,7	8,1	6,7	7,2
Järvilohi	0,9	0,5	0,4	0,8	0,6	0,8	1,0	1,8
Meritaimen	2,7	2,7	4,0	2,3	3,3	2,8	2,2	1,9
Järvitaimen	4,9	8,2	11,3	8,5	8,4	5,7	9,2	10,6
Purotaimen	0,6	0,9	0,9	0,8	1,4	0,9	1,4	1,5
Nieriä	1,5	1,3	0,7	0,8	0,3	0,9	0,8	1,1
Puronieriä	-	0,05	0,1	0,05	0,1	0,1	-	0,1
Harmaanieriä	0,5	0,5	0,2	0,5	0,4	0,8	0,9	0,3
Lohet, taimenet ja nieriät yht.	19,0	24,4	28,2	24,3	23,2	20,1	22,2	24,5

Taulukko 2. Kalanviljelyosaston kalanviljelylaitoksista keväällä 1990 jatkokasvatukseen toimitetut mädit ja vastakuoriutuneet poikaset, 1 000 000 kpl

Laji	Muihin laitoksiin	Luonnonravintolammikoihin*)			Yhteensä
		RKTL	MMM ym.	Muut	
Vaellussiika	-	3,7	0,2	4,2	8,1
Planktonsiika	10,7	6,4	2,5	28,9	48,5
Peledsiika	0,6	1,5	-	1,6	3,7
Pohjasiika	0,2	4,3	0,2	1,1	5,8
Lohi	2,2	0,04	-	-	2,2
Järvilohi	0,6	0,4	-	-	1,0
Meritaimen	1,1	0,04	-	0,02	1,2
Järvitaimen	2,8	0,04	0,02	-	2,9
Purotaimen	0,6	-	-	-	0,6
Harmaanieriä	0,06	-	-	-	0,06
Nieriä	0,04	-	-	-	0,04
Puronieriä	0,05	-	-	-	0,05
Kirjolohi	0,1	-	-	-	0,1
Harjus	0,6	0,4	0,9	3,8	5,6
Kuha	-	3,1	0,2	16,1	19,4
Toutain	-	-	-	0,1	0,1
Rapu	0,08	-	-	-	0,08
Täplärapu	0,00	-	-	0,02	0,02
Siiat yhteensä	11,5	15,9	2,9	35,8	66,1
Muut syyskutuiset	7,5	0,5	0,02	0,02	8,0
Kevätkutuiset	0,7	3,5	1,1	20,0	25,3
Kaikki yhteensä	19,7	19,9	4,0	55,8	99,4

*)RKTL = tutkimuslaitoksen lammikot

MMM ym. = muut valtion luonnonravintolammikot (maa- ja metsätalousministeriö, metsähallitus, vesi- ja ympäristöhallitus)

Muut = yksityisten, yhtiöiden ja yhteisöjen lammikot

johtui pääasiassa uhanalaisten Tornionjoen ja Simojoen kantojen istutusten kasvusta. Järvitaimenista istutettiin 249 000 kpl (75 % kokonaismäärästä) Inarin alueelle Inarijärven ja sen sivuvesistövelvoitteiden sekä maatilahallituksen, metsähallituksen ja Inarin kunnan kanssa solmittujen sopimusten täyttämiseksi.

2.4 Luonnonravintopoikasten tuotanto

Vuoden 1990 alussa kalanviljelyosaston hallinnassa oli 95 luonnonravintolammikkoa, yhteensä 2 196 ha (kartta). Näistä 9 (295 ha) ei ollut käytössä rakenteellisten puutteiden tai veden laadun vuoksi ja 1 (23 ha) oli rakenteilla. Lammikkopinta-ala oli vähentynyt toimintavuoden alkuun mennessä 359 ha vuodesta 1987 .

Pääosassa lammikoita tuotettiin kertomusvuonna 1-kesäisiä siikoja. Lammikoiden tuotanto oli seuraava:

1-kesäiset:	planktonsiika	1 451 000	meritaimen	3 500
	pohjasiika	1 876 000	lohi	1 900
	vaellussiika	1 287 000	järvilohi	< 1 000
	peledsiika	9 000	kuha	741 000
	järvitaimen	< 1 000	harjus	87 000
3-vuotiaat:	järvitaimen	330		

Vesi- ja ympäristöhallituksen toimeksiannosta hoidettuihin velvoiteistutuksiin toimitettiin pohjasiiioista 1 044 000 kpl, planktonsiioista 200 000 kpl ja vaellussiioista 5 660 kpl.

Lisäksi tutkimuslaitos hoiti kertomusvuonna maa- ja metsätalousministeriön toimeksiannosta kahta luonnonravintolammikkoa (yht. 21 ha) Kuusamossa, joista istutettiin 1-kesäisiä planktonsiikoja 30 000 kpl ja harjuksia 8 900 kpl.

2.5 Sopimusviljely

Arvokalojen sopimusviljelyä jatkettiin tarkoitukseen osoitetuilla varoilla (30.38.24). Kalanviljelyosasto huolehti sopimuskasvatuksen mätitarpeista, viljelyn valvonnasta ja ohjaamisesta sekä poikasten laatutarkkailusta, lunastuksista ja istutuksista. Ensimmäiset Saimaan nieriän mätierät toimitettiin sopimuslaitoksille helmikuussa 1990.

Kartta

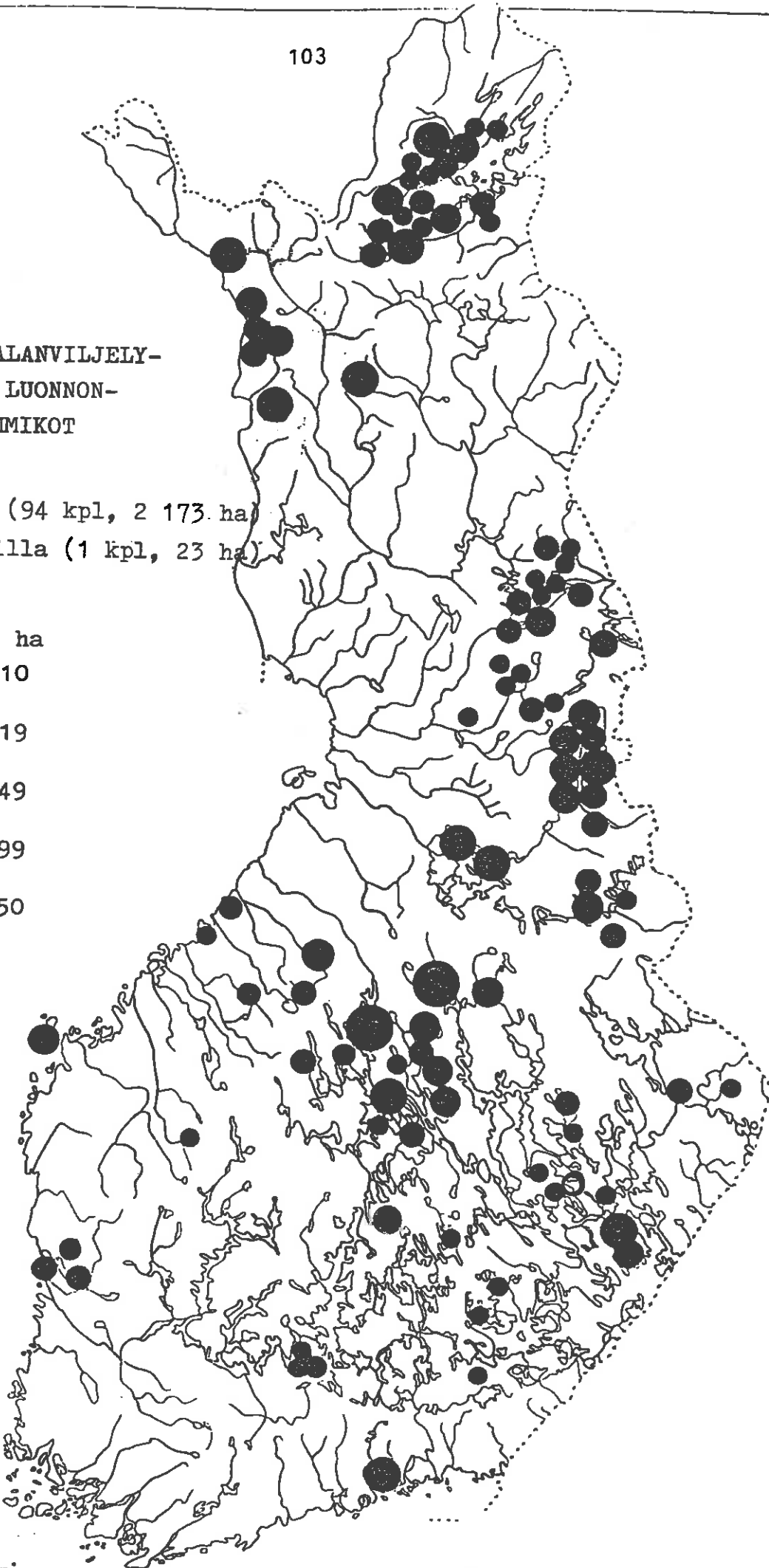
VALTION KALANVILJELY-
TOIMINNAN LUONNON-
RAVINTOLAMMIKOT

1990

- valmiit (94 kpl, 2 173 ha)
○ rakenteilla (1 kpl, 23 ha)

Pinta-ala ha

- alle 10
● 10 - 19
● 20 - 49
● 50 - 99
● 100- 250



Lohen vaelluspoikasia istutettiin merialueelle 713 000 kpl ja meri-
taimenen vaelluspoikasia 17 000 kpl. Järvilohen vaelluspoikasia is-
tutettiin Vuoksen vesistöalueelle 49 000 kpl.

Kalanviljelyosaston kalanviljelylaitoksissa tuotettujen ja sopimus-
kasvatusvaroin hankittujen lohen vaelluspoikasten istutukset meri-
alueille olivat vuonna 1990 seuraavat:

Merialue	Valtion laitosten istutukset	Sopimuskas- vatusvaroin istutetut	Yhteensä kpl
Perämeri	111 000	13 000	124 000
Selkämeri	-	291 000	291 000
Saaristomeri ja Ahvenanmaa	-	73 000	73 000
<u>Suomenlahti</u>	<u>95 000</u>	<u>336 000</u>	<u>431 000</u>
Yhteensä	206 000	713 000	919 000

Valtion laitoksista Perämereen istutetuista lohista 86 000 oli Tor-
nionjoen kantaa, 14 000 Simojoen kantaa ja 11 000 Iijoen kantaa;
Suomenlahteen istutetut olivat Nevan kantaa. Sopimuskasvatusvaroin
Perämereen istutetut olivat Simojoen kantaa, muut Nevan kantaa.

Läänikohtainen jaottelu kaikista valtion kalanviljelytoiminnan istu-
tuksista vuonna 1990 on liitteenä 4.

2.6 Kalatautilitilanne

Eläinlääkintöviranomaisten asettamat mäti- ja kalaerien siirtorajoi-
tukset paisetaudin vuoksi pysyivät ennallaan Pohjois-Suomen keskuska-
lanviljelylaitoksessa (1986-), Laukaan keskuskalanviljelylaitoksessa
(1988-) ja Simojoen kalanviljelylaitoksessa (1989-). Inarin ja Sarmi-
järven kalanviljelylaitoksia koskeneet rajoitukset (1987-89) poistet-
tiin. Vuonna 1990 todettiin Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitok-
sessa myös IPN-virustautia, mikä paisetaudin tavoin kuuluu vastustet-
tavien eläintautien valvottavien tautien ryhmään. Koska virus ei aina-
kaan toistaiseksi ole aiheuttanut oireita kalanviljelylaitoksissa Suo-
messa, ei sen esiintyminen ole johtanut mädin tai kalojen siirtorajoi-
tuksiin.

2.7 Suunnittelu ja rakentaminen

Valtion kalanviljelylaitosten teknisten suunnittelu- ja rakentamistehtävien ohjausta sekä valvontaa varten muodostetut tutkimuslaitoksen, rakennushallituksen sekä vesi- ja ympäristöhallituksen yhteiset asiantuntijaryhmät jatkoivat toimintaansa. Suunnittelu- ja rakentamishankkeista todettakoon seuraavaa:

- Leustojärven kalanviljelylaitos (Muonio) valmistui.
- Maa- ja metsätalousministeriö vahvisti 12.10.1990 Porraskosken kalanviljelylaitoksen (Lammi) perustamissuunnitelman. Laitoksen vesioikeudellisen lupahakemuksen valmistelua jatkettiin.
- Kainuun kalanviljelylaitoksen (Paltamo) talonrakennustyöt valmistuivat syyskuussa. Ulkoallasalueen rakennustyöt jatkuivat.
- Laukaan keskuskalanviljelylaitoksen (Laukaa) vanhojen toimisto- ja työskentelytilojen peruskorjaustyöt valmistuivat.
- Nilsin Pieksänkoscalle suunnitellun kalojen rodunjalostuslaitoksen veden ottoa ja jätevesien johtamista koskevien kielteisten päätösten (vesiylioikeus 21.2.1990, KHO 14.11.1990) vuoksi ryhdyttiin valmistelevaan rodunjalostustoiminnan aloittamista vuokratiloissa.
- Simojoen kalanviljelylaitoksen (Simo) suunnittelua jatkettiin yhteistyössä vesi- ja ympäristöhallituksen kanssa.
- Selkämeren lohienokalojen pyynti- ja säilytystilojen suunnittelua Kokemäen- ja Merikarvianjoella jatkettiin. Maa- ja metsätalousministeriö vahvisti Merikarvian yksikköä koskevan perustamis- ja esisuunnitelman 21.6.1990 ja hankkeen vesioikeudellisen lupahakemuksen valmistelu aloitettiin.
- Maa- ja metsätalousministeriö vahvisti 21.6.1990 Särkijärven (Muonio) kalanviljelylaitoksen peruskorjauksen perustamis- ja esisuunnitelman. Hankkeen rakennussuunnittelu aloitettiin.
- Inarin kalanviljelylaitoksen (Inari) ja Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen allasalueen peruskorjauksen suunnittelua jatkettiin.
- Porlan kalanviljelylaitoksen (Lohja) peruskorjauksen tarpeita ja mitoitusperusteita koskeva suunnitelma valmistui 1.6.1990.
- Evon kalastuskoeaseman ja kalanviljelylaitoksen (Lammi) tukitilarakennuksen perustamis- ja esisuunnitelma valmistui ja toimitettiin maa- ja metsätalousministeriön vahvistettavaksi 4.9.1990.

2.8 Muusta toiminnasta

Valtion kalanviljelytoiminnan varoista (30.38.23) osoitettiin edelleen avustukset Oulujoki Oy:n Montan kalanviljelylaitoksen toimintaan yhtiön ja maa- ja metsätalousministeriön välisen sopimuksen mukaisesti sekä Pohjois-Kajalan maatalouskeskuksen Kontiolahden kalanviljelylaitokselle planktonsiian mädinhankinnan tehostamiseen Vuoksen vesistön pohjoisosissa.

Kalanviljelytoiminnan laajuutta kuvaavia kapasiteetti- ja suoritetietoja koskevia selvityksiä jatkettiin. Kustannuslaskentaa ja tilipuitteita kehitettiin erityisalueina pääomakustannukset, työkustannusten kohdistamistekniikka ja toimintayksikkökohtaiset kustannukset. Materiaalihallintoa rationalisoitiin ja varastovalvontajärjestelmiä kehitettiin. Toimintavuonna otettiin käyttöön yhtenäinen kalakantakoodisto ja kalanviljelytuotteiden hinnasto.

Valtion kalanviljelylaitokset tarjosivat aikaisempien vuosien tapaan harjoittelupaikkoja Valtion kalatalousoppilaitoksen oppilaille ja kouluun pyrkiville sekä kalatalouden ja biologisten aineiden opiskelijoille ja alalle aikoville henkilöille. Kalanviljelyosaston ja -laitosten henkilökunta osallistui alan opetus- ja kurssitoimintaan.

Valtion kalanviljelyn XIV neuvottelupäivät pidettiin Vuokatilla 10.-11.4. Päivien järjestelyt hoiti Kainuun kalanviljelylaitos.

Kertomusvuonna toteutettua kalanviljelyn tutkimus-, koe- ja kehittämistoimintaa on selostettu kalantutkimusosaston toimintakertomuksessa. Kalanviljelyosaston kalanviljelylaitosten toiminnasta vuonna 1990 on seuraavassa lyhyet yhteenvedot.

2.9 Evon kalanviljelylaitos, Lammi

Vuosi 1990 oli laitoksen 98. toimintavuosi. Laitos hoiti edelleen myös lähistöllä sijaitsevan Porraskosken koekalanviljelylaitoksen viljely-, tutkimus- ja istutustoiminnan.

Evolla viljeltiin vaellus- ja planktonsiikaa, järvi- ja purotaimen- ta, kuhaa, kirjolohta sekä rapua ja täplärapua. Porraskoskella jatkettiin viljelyn koetoimintaa; haudottiin järvi- ja meritaimenen sekä ravun mätiä ja jatkettiin taimenen poikasten kasvatuskokeita.

Laitoksessa haudottavana ollut mäti oli peräisin omista emokannoista (purotaimen, vaellussiika, rapu, täplärapu), luonnonkannoista (vaellussiika, kuha) tai muiden valtion laitosten emokannoista (planktonsiika, järvitaimen). Osa laitoksessa kasvatetuista täpläravuista tuotiin Porlan kalanviljelylaitoksesta.

Laitoksen mädintuotanto (1 000 kpl) v. 1987-1990 on ollut seuraava:

Ajankohta	1987	1988	1989	1990	1990	1991
	<u>kevät</u>	<u>kevät</u>	<u>kevät</u>	<u>kevät</u>	<u>syksy</u>	<u>kevät</u>
<u>Kehitystaste*</u>	<u>spa</u>	<u>spa</u>	<u>spa</u>	<u>spa</u>	<u>vl</u>	<u>spa</u>
Purotaimen	158	308	174	174	188	158
Vaellussiika	-	-	175	200	3 700	945
Kuha**	5 262	10 675	7 300	7 200	-	-
Rapu**	68	92	59	41	-	-
Täplärapu**	-	-	11	19	-	-

* spa = silmäpisteaste

vl = vastalypsetty

** vastakuoriutuneita

Lisäksi keväällä 1990 tuotiin Evolle 800 000 Kymijoen vaellussiian mätimunaa Kantturankosken hautomosta ja 675 000 planktonsiian mätimunaa Laukaan keskuskalanviljelylaitokselta.

Evolta toimitettiin vastakuoriutuneita poikasia tutkimuslaitoksen luonnonravintolammikoihin seuraavasti: siiat 548 000 kpl ja kuha 1 724 000 kpl. Muihin luonnonravintolammikoihin toimitettiin siikoja 80 000, kuhia 5 492 000, rapuja 8 000 ja täplärapuja 450 kpl.

Evolta ja Porraskoskelta istutettiin v. 1990 purotaimenia 0-vuotiaina 81 000 ja 1-vuotiaina 4 500 kpl, järvitaimenia 1-vuotiaina 8 500 kpl, meritaimenia 1-vuotiaina 3 800 ja 2-vuotiaina 8 000 kpl, rapuja 1-vuotiaina 500 kpl ja täplärapuja 1-kesäisinä 1 500 kpl.

Yhteistyössä Kalatalouden Keskusliiton kanssa tuotettiin 28.6.1990 Ruotsista 60 000 jatkokasvatettua lasiankeriasta, jotka pidettiin 6 viikkoa karanteenissa Evon laitoksen lähistöllä. Ankeriaat istutettiin 11 järveen Uudellamaalla.

Evon kalanviljelylaitoksen hoidossa oli toimintavuonna 11 luonnonravintolammikkoa (175 ha), joista kahta (22,8 ha) hoidettiin yhteistyössä Porlan kalanviljelylaitoksen kanssa. Yksi lammikoista (2 ha) ei ollut käytössä rakenteellisten puutteiden vuoksi. Vaellussiian tuotanto epäonnistui kahdessa lammikossa (44 ha) ja kuhan tuotanto yhdessä lammikossa (14 ha). Evon laitoksen hoitamista lammikoista istutettiin 1-kesäisiä planktonsiikoja 85 000, vaellussiikoja 19 000 ja kuhia 346 000 kpl.

Yhteistyössä Hämeen piirirakennustoimiston kanssa laadittu Evon kalastuskoeaseman ja kalanviljelylaitoksen tukitilarakennuksen perustamis- ja esisuunnitelma toimitettiin 4.9.1990 maa- ja metsätalousministeriön vahvistettavaksi. Toimintavuonna piirirakennustoimisto suoritti laitoksessa kiinteistön yleistä kunnostusta ja korjausta.

2.10 Porlan kalanviljelylaitos, Lohja

Laitoksessa viljeltiin toimintavuonna järvi- ja meritaimenta, karpia, suutaria, toutainta ja kuhaa sekä täplärapua. Kuhan ja toutaimen poikastuotanto perustui mädin ja emokalojen hankintaan luonnonvesistä, muista lajeista laitoksessa oli emokannat.

Laitoksessa oli toimintavuoden alussa haudottavana 25 000 järvitaimenen ja 2 000 meritaimenen (Ingarskilan kanta) mätimunaa. Laitok-

sesta toimitettiin jatkokasvatukseen valtion laitoksiin 6 000 järvitaimenen ja 2 000 meritaimenen mätimunaa sekä 14 770 2.-vaiheen täplärapua. Vastakuoriutuneita kühia toimitettiin tutkimuslaitoksen luonnonravintolammikoihin 1 465 000 kpl. Muihin luonnonravintolammikoihin toimitettiin keväällä kuoriutuneita kühia 9 715 000 kpl ja toutaimia 93 000 kpl sekä täplärapuja 24 300 kpl.

Laitoksesta istutettiin 2-v. karppeja 2 200 ja järvitaimenia 2 100 kpl sekä 1-kesäisiä toutaimia 4 670 kpl. Täplärapuja istutettiin 1-kesäisinä 3 145 kpl, 2-kesäisinä 400 kpl ja vanhempina 220 kpl. Rapuja istutettiin 1-kesäisinä 4 961 kpl ja vanhempina 192 kpl.

Laitos hoiti yhteistyössä Evon kalanviljelylaitoksen kanssa kahta luonnonravintolammikkoa (22,8 ha). Niistä saatiin 1-kesäisiä järvisiikoja 33 500 kpl ja kühia 28 500 kpl.

2.11 Itä-Suomen keskuskalanviljelylaitos, Enonkoski

Laitoksen toimitilojen valmistuttua vuonna 1989 on toiminta vakiintumassa ja laitoksen emokalasto on saavuttamassa suunnitelmia ja tuotantotarpeita vastaavan koon. Laitoksen jätevesien johtamisluvan uusimista koskeva hakemus jätettiin Itä-Suomen vesioikeudelle joulukuun 1989 lopulla, mutta katselmustoimituksen aloittaminen siirtyi kuitenkin vuoden 1991 puolelle.

Laitoksessa viljeltiin järvilohia, järvitaimenia, nieriää, harmaannieriää, kirjolohtia, harjasta, järvi- ja planktonsiikaa sekä kühia.

Laitoksen mädintuotanto (1 000 kpl) on ollut v. 1987-1990 seuraava:

Ajankohta	1987	1988	1989	1990	1990	1991
	kevät	kevät	kevät	kevät	syksy	kevät
Kehitystaste	spa	spa	spa	spa	vl	spa
Järvilohi	-	200	619	1 360	1 570	1 300
Järvitaimen	-	30	842	995	1 640	1 500
Nieriä	-	-	70	200	350	300
Järvisiika	-	-	56	450	1 000	800
Planktonsiika	-	1 100	2 524	7 500	15 000	9 000
Harjus	-	-	150	150	-	-

Laitoksesta toimitettiin vuonna 1990 jatkokasvatukseen yksityisiin laitoksiin ja luonnonravintolammikoihin mätinä ja poikasina kaloja seuraavasti:

Laji	Mäti	Vasta-	0-v.	1-v.	4-v.	5-v.
		kuor.				
Järvilohi	494 000	-	-	14 000	-	-
Järvitaimen	600 000	-	30 000	5 000	75	75
Nieriä	14 000	-	-	-	-	-
Planktonsiika	517 000	6 215 000	-	-	-	-
Peledsiika*	-	200 000	-	-	-	-
Harjus	-	10 000	-	-	-	-
Kuha*	-	1 090 000	-	-	-	-

* Peledsiika tuotiin mätinä oli Laukaan keskuskalanviljelylaitoksesta ja kuha mätinä Porlan kalanviljelylaitoksesta.

Laitoksesta on istutettu 1-, 2- ja 3-vuotiaita kaloja vuosina 1987 - 1990 seuraavasti:

Laji	Ikä	1987	1988	1989	1990
Järvilohi	1 v.	1 550	1 000	1 350	30 700
	2 v.	750	10 000	17 470	25 160
Järvitaimen	1 v.	18 190	1 500	24 970	9 865
	2 v.	14 950	20 370	10 700	10 450
	3 v.	-	-	3 900	4 221
Nieriä	2 v.	320	-	-	-
Harmaanieriä	1 v.	-	6 730	4 600	3 671
	2 v.	-	-	1 240	-
Pohjasiika	1 v.	-	-	3 980	-

Sisävesistöjen arvokalakantojen sopimuskasvatustoimintaa jatkettiin. Yksityisiltä kalanviljelylaitoksilta lunastettiin 48 920 kaksivuotiaasta järvilohia, jotka istutettiin Pielisjokeen, Lieksanjokeen, Kermankoskeen, Varkauden koskiin ja Tappuvirtaan. Ensimmäiset Saimaan nieriän mätierät toimitettiin sopimuskasvattajille helmikuussa 1990.

Keskuskalanviljelylaitoksen käytössä oli Vuoksen vesistöalueella 13 luonnonravintolammikkoa, yhteensä 343 ha. Näistä 1 (9 ha) ei ollut toimintavuonna käytössä rakenteellisten puutteiden vuoksi ja yhdessä (8 ha) oli planktonsiikoja 2. kesän kasvatuksessa emokalanviljelyä varten. Kolmessa lammikossa (yht. 41 ha) kuhan tuotanto epäonnistui. Lammikoista saatiin 1-kesäisiä planktonsiikoja 211 000 kpl, peledsiikoja 8 730 kpl, harjuksia 8 400 kpl, joista 4 700 kpl siirrettiin laitokselle emokalankasvatukseen, ja kuhia 192 000 kpl.

2.12 Laukaan keskuskalanviljelylaitos, Laukaa

Laitoksen toiminnan kannalta merkittävimmät seikat olivat uuden säännöstely- ja vedenkäyttöluvan saaminen (Itä-Suomen vesioikeus 21.6.1990), edelleen jatkuneet elävän kalan ja mädin luovutusrajotukset v. 1988 todetun paisetaudin takia sekä vanhojen toimisto- ja työtilojen peruskorjauksen valmistuminen.

Laitoksessa tuotettiin plankton- ja peledsiian, lohen, järvilohen, meri- ja järvitaimenen, kirjolohen ja harjuksen mätia ja poikasia sekä nieriän poikasia. Viljelyssä oli 10 lajia ja 18 erillään pidettävää kantaa sekä yksi siikaristeytys.

Keskuskalanviljelylaitoksessa haudotut mätimäärät (1 000 kpl) ovat olleet vuosina 1987 - 1990 seuraavat:

Ajankohta	1987	1988	1989	1990	1990	1991
	keväät	keväät	keväät	keväät	syksy	keväät
Kehitysaste	spa	spa	spa	spa	vl	spa
Lohi	2 155	2 706	1 971	2 414	2 518	2 391
Järvilohi	200	262	208	86	-	-
Meritaimen	1 700	1 369	972	850	1 617	1 493
Järvitaimen	1 660	1 301	1 095	1 633	2 158	1 982
Kirjolohi	120	200	105	471	-	-
Planktonsiika	18 000	18 323	14 359	21 573	18 718	15 870
Peledsiika	5 000	572	614	3 802	7 078	6 000
Harjus	1 469	1 730	-	219	-	-

Laitoksesta toimitettiin vuonna 1990 jatkokasvatukseen muihin kuin tutkimuslaitoksen kalanviljelylaitoksiin ja luonnonravintolammikoihin mätinä tai vastakuoriutuneena 7 253 000 planktonsiikaa, 788 000 peledsiikaa, 1 850 000 lohta, 80 000 järvilohia, 464 000 meritaimenta, 1 009 000 järvitaimenta, 118 000 kirjolohta ja 110 000 harjusta.

Laitoksesta on istutettu 1-, 2- ja 3-vuotiaita kaloja vuosina 1987 - 1990 seuraavat määrät:

Laji	Ikä	1987	1988	1989	1990
Lohi	1 v.	31 690	33 960	46 090	53 140
	2 v.	22 930	29 830	23 550	41 720
Meritaimen	1 v.	12 100	6 410	20 135	-
	2 v.	14 070	8 109	12 060	10 990
	3 v.	630	-	-	-
Järvilohi	3 v.	510	-	-	-
Järvitaimen	1 v.	29 700	11 000	-	-
	2 v.	17 030	6 040	9 880	8 640

Keskuskalanviljelylaitoksen valvonnassa istutettiin sopimuskasvatusvaroin tuotettuja Nevan lohen vaelluspoikasia 700 000 kpl sekä Isojoen ja Lestijoen meritaimenia yhteensä 17 300 kpl.

Laitoksen käytössä oli 14 luonnonravintolammikkoa, yhteensä 374 ha. Näistä yhdestä (Kangasjärvi, 147 ha) luovuttiin veden laatuongelmien takia ja lammikko siirtyi korvauksesta Outokumpu Oy:n hallintaan. Kolmessa lammikossa (yht. 50 ha) ei tuotettu kaloja roskakalojen hävittämisen vuoksi. Kahdessa lammikossa (yht. 8,5 ha) harjuksen viljely epäonnistui. Muista lammikoista saatiin yksikesäisiä planktonsiikoja 294 000 kpl ja vaellussiikoja 51 000 kpl. Lisäksi keskuskalanviljelylaitos hoiti vesi- ja ympäristöhallituksen toimeksiannosta Kangasniemellä sijaitsevan Pöksönlammen (21,9 ha), jossa tuotetut 1-kesäiset planktonsiikat (92 300 kpl) istutettiin Päijänteeseen säännöstelyvahinkojen kompensaatioksi.

Luonnonkannoista hankittiin mätää seuraavasti:

- harjus, Rautalammin reitin Siikakoski, 8,7 litraa,
- lohi, Kotkan Langinkoski, 22,3 litraa,
- meritaimen, Lestijoki (Himanka) sekä merialue Himangan edustalla, 1,4 litraa.

2.13 Kainuun kalanviljelylaitos, Paltamo

Kainuun kalanviljelylaitoksen talonrakennustyöt valmistuivat syyskuussa 1990. Tulovedenkäsittely- ja sisätuotantotilojen käyttöönotto tapahtui vaiheittain; asennustyöt jatkuivat vuoden loppuun. Ulkoalasalueella rakennustyöt jatkuivat.

Viljelytoiminta aloitettiin tilapäisjärjestelyin valmistumassa olevissa tiloissa jo toimintavuoden alussa. Keväällä laitoksessa haudottiin planktonsiian sekä puro- ja järvitaimenen mätää. Syksyllä siirrettiin laitokselle yksityisiltä ja valtion kalanviljelylaitoksilta järvitaimenen mätää 64 000 kpl ja planktonsiian mätää 4 000 000 kpl. Vuoden lopussa laitoksessa oli 1-kesäisiä järvitaimenen (34 000 kpl), järvilohen (2 000), purotaimenen (3 000), kirjolohen (26 000), planktonsiian (4 700) ja kuhan (1 000) poikasia sekä 30 emorapua. Kirjoloheet olivat lähinnä laitostekniikan koekäyttöä ja kokemattoman henkilökun-

nan koulutusta varten, ravut hankittiin viljelymahdollisuuksien selvittämiseksi. Laitos ylläpitää planktonsiian emoparvea yksityisessä laitoksessa, kunnes oma emokalasto tuottaa mätiiä.

Laitoksen hoidossa oli 6 luonnonravintolammikkoa, yht.145 ha, joista 1 oli emokalajärvenä. Yhdessä lammikossa (12 ha) kuhan tuotanto epäonnistui. Lammikoista saatiin kaikkiaan 237 000 planktonsiian ja 305 000 kuhan 1-kesäistä poikasta, jotka istutettiin pääosin Oulujärven vesistöalueelle.

2.14 Leustojärven kalanviljelylaitos, Muonio

Vuosi 1990 oli laitoksen neljäs toimintavuosi. Laitoksen tuotanto on tarkoitettu Tornionjoen lohikannan turvaamiseen ja elvyttämiseen. Laitoksessa tuotetaan myös meritaimenia, kunnes Särkijärven kalanviljelylaitos saadaan peruskorjatuksi.

Laitoksessa haudotut mätimäärät (1 000 kpl) ovat olleet vuosina 1987 - 1990 seuraavat:

Ajankohta	1987	1988	1989	1990	1990	1991
	kevät	kevät	kevät	kevät	syksy	kevät
Kehitysaste	spa	spa	spa	spa	vl	spa
Lohi	-	540	379	433	*799	**1 768
Meritaimen***	-	-	105	100	-	77

* vastalypsetty mätii tuotiin Ruotsin Kukkolankoskelta (262 000 kpl) ja Lautiosaaren karanteeniyksiköstä (536 000 kpl).

** silmäpisteasteella siirrettiin laitokselle lisää mätiiä: Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitokselta (821 000 kpl) ja Kukkolankoskelta (290 000 kpl).

*** mätii on peräisin Särkijärven kalanviljelylaitokselta.

Laitoksesta on istutettu 1- ja 2-vuotiaita kaloja vuosina 1987 - 1990 seuraavasti:

Laji	Ikä	1987	1988	1989	1990
Lohi	1 v.	-	-	223 000	275 000
	2 v.	-	-	-	85 500
Meritaimen	1 v.	-	-	-	4 000

Kaikki vuonna 1990 istutetut 1- ja 2-vuotiaat lohet ja meritaimenet merkittiin rasvaeväleikkauksella. Lisäksi 3 000 kpl 2-v. lohista merkittiin Carlin-merkillä.

Laitoksen hoidossa olleesta Leustojärven luonnonravintolammikosta (47 ha) istutettiin 10 000 yksikesäistä vaellussiikaa Muonionjokeen.

2.15 Särkijärven kalanviljelylaitos, Muonio

Laitoksen peruskorjauksen perustamis- ja esisuunnitelma toimitettiin maa- ja metsätalousministeriön vahvistettavaksi 27.2.1990. Ministeriö vahvisti suunnitelman 21.6. ja hankkeen rakennussuunnittelu aloitettiin yhteistyössä rakennushallituksen sekä vesi- ja ympäristöhallituksen kanssa. Peruskorjaukseen liittyvä vesioikeuden lupahakemus veden johtamisesta laitokselle ja laitoksen jätevesien johtamisesta

vesistöön jätettiin Pohjois-Suomen vesioikeudelle 2.5.1990.

Laitoksessa tuotettiin siikojen (vaellus-, plankton- ja pohjasiika), meri- ja järvitaimenen sekä nieriän poikasia. Meri- ja järvitaimenista, nieriästä ja vaellussiikasta on laitoksessa emokalakannat.

Laitoksessa haudotut mätimäärät (1 000 kpl) ovat olleet vuosina 1987 - 1990 seuraavat:

Ajankohta	1987	1988	1989	1990	1990	1991
	<u>kevät</u>	<u>kevät</u>	<u>kevät</u>	<u>kevät</u>	<u>syksy</u>	<u>kevät</u>
<u>Kehitystaste</u>	<u>spa</u>	<u>spa</u>	<u>spa</u>	<u>spa</u>	<u>vl</u>	<u>spa</u>
Lohi	186	-	-	-	-	-
Järvilohi	108	3	-	15	-	-
Meritaimen	56	48	198	88	361	343
Järvitaimen	267	77	290	163	662	550
Nieriä	-	-	-	4	-	-
Vaellussiika (meri)	3 150	1 916	3 649	5 842	6 300	*5 025
Vaellussiika (järvi)	154	-	483	90	585	384
Pohjasiika	420	885	921	735	1 000	748
Planktonsiika	553	1 215	1 155	865	1 475	929
Peledsiika	-	2 202	-	-	-	-

* tästä 1 275 000 kpl (spa) on ns. kesäsiikaa.

Laitoksesta toimitettiin jatkokasvatukseen omiin luonnonravintolammikoihin yhteensä 3 300 000 vastakuoriutunutta vaellus-, pohja- ja planktonsiian poikasta sekä muihin luonnonravintolammikoihin 940 000 vaellussiian poikasta.

Laitoksesta on istutettu 1-, 2- ja 3-vuotiaita kaloja vuosina 1987 - 1990 seuraavasti:

<u>Laji</u>	<u>Ikä</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>	<u>1990</u>
Lohi	1 v.	138 000	68 000	-	-
	2 v.	32 100	17 200	4 400	-
Järvilohi	1 v.	-	260	-	-
	2 v.	9 000	9 000	-	-
Meritaimen	1 v.	15 000	-	-	11 000
	2 v.	-	17 200	-	-
	3 v.	-	11 200	5 300	1 600
Järvitaimen	1 v.	14 900	260	-	107 400
	3 v.	39 890	25 230	19 210	6 035
Nieriä	1 v.	-	-	-	62

Lisäksi istutettiin vuonna 1990 vastakuoriutuneita vaellus-, pohja- ja planktonsiikoja yhteensä 3 202 000 kpl.

Laitoksen jätevesikuormituksen vähentämiseksi istutuspoikastuotantoa on supistettu ja näin on voitu lisätä Tornionjoen meritaimenen emokalkasvatusta.

Laitoksen käytössä ollut luonnonravintolammikkoala pieneni edellisvuodesta 29 ha kahden Enontekiöllä sijaitsevan lammikon vuokrasopimuksen päättyessä. Vuonna 1990 käytössä olleista lammikoista (6 kpl, 243 ha) istutettiin yhteensä 1 090 000 vaellussiian, 319 000 pohjasiian ja 93 000 planktonsiian yksikesäistä poikasta. 7 000 planktonsiikaa sekä 5 000 vaellussiikaa siirrettiin Särkijärven laitokselle.

Syksyn luonnonmädin hankinnan tulos oli seuraava:

Vaellussiika, Tornionjoki	140	litraa	(6 300 000 kpl)
Vaellussiika, järvikanta	13	---	(585 000 ---)
Pohjasiika, emokalajärvet	21	---	(1 100 000 ---)
Planktonsiika, emokalajärvet	27	---	(1 470 500 ---)

2.16 Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos, Taivalkoski

Keskuskalanviljelylaitoksessa hoidettiin myös Inarin, Sarmijärven, Käylän ja Simojoen kalanviljelylaitosten maksuliikenne, kirjanpito ja hallinto sekä koe- ja kehittämistoiminnan ohjaus.

Oulun vesi- ja ympäristöpiiri aloitti keväällä laitoksen vedenotannon ja runkoputkiston peruskorjauksen työllisyysmäärärahoilla. Ulkoallasalueen peruskorjauksen alustava tekninen yleissuunnitelma valmistui syksyllä. Oulun piirirakennustoimisto aloitti länsilaitoksen kasvatushallin sosiaali-, pyydysvalmistus- ja määrittystilojen peruskorjauksen suunnittelun. Oulun ja Kainuun vesi- ja ympäristöpiirit korjasivat laitoksen luonnonravintolammikoita.

Laitoksen kalaston tehostettua tautitarkkailua paistaudin varalta jatkettiin yhteistyössä VELL:n Oulun aluelaboratorion kanssa. Vuonna 1986 annetut mädin ja kalojen siirtorajoitukset pysyivät ennallaan.

Ounasjoen taimenen emokalasto perustettiin siirtämällä vesistön latvajoista 640 taimenta laitokseen. Järvikutuisen harjuksen emokalaston perustaminen aloitettiin siirtämällä laitokseen Kitkajärvestä 38 yksilöä.

Keskuskalanviljelylaitoksessa tuotettiin emokalanviljelyllä lohien, taimenten, nieriöiden, siikojen ja harjuksen mätää. Viljelyssä oli 14 lajia ja 27 erillään pidettävää kantaa sekä yksi siikaristeytys.

Laitoksessa haudotut mätimäärät (1 000 kpl) ovat olleet vuosina 1987 - 1990 seuraavat:

Ajankohta	1987	1988	1989	1990	1990	1991
	<u>kevät</u>	<u>kevät</u>	<u>kevät</u>	<u>kevät</u>	<u>syksy</u>	<u>kevät</u>
<u>Kehitysaste</u>	<u>spa</u>	<u>spa</u>	<u>spa</u>	<u>spa</u>	<u>vl</u>	<u>spa</u>
Lohi	5 634	4 264	4 082	4 619	7 780	5 266
Järvilohi	-	130	207	310	460	422
Meritaimen	1 429	1 418	933	952	1 306	1 207
Järvitaimen	2 961	2 070	2 352	2 194	2 848	2 577
Purotaimen	1 156	765	1 255	1 337	1 220	1 113
Nieriä	-	346	324	306	260	260
Harmaanieriä	-	268	112	33	173	172
Puronieriä	82	59	-	129	202	139
Spleiknieriä	-	-	-	10	-	-
Kirjolohi	-	-	64	18	-	-
Vaellussiika	-	-	28	2 716	10 139	8 852
Planktonsiika	20 799	29 888	26 956	27 221	30 323	23 837
Peledsiika	4 631	2 480	3 195	1 017	1 900	1 658
Pohjasiika	2 594	2 222	420	-	-	-
Plankton- x peledsiika	-	-	-	-	454	369
Harjus	2 314	6 566	9 228	8 795	-	-

Laitoksesta siirrettiin v. 1990 jatkokasvatukseen yksityisiin kalanviljelylaitoksiin ja luonnonravintolammikoihin lohien, taimenten ja nieriöiden mätää yhteensä 2 950 000 kpl, siikojen mätää 7 665 000 ja vastakuoriutuneita poikasia 14 037 000 kpl sekä harjuksen mätää 570 000 ja vastakuoriutuneita poikasia 4 350 000 kpl.

Laitoksesta on istutettu 1-, 2- ja 3-vuotiaita kaloja vuosina 1987 - 1990 seuraavasti:

Laji	Ikä	1987	1988	1989	1990
Lohi	1 v.	82 000	46 000	16 000	79 000
	2 v.	12 200	33 600	13 200	18 300
	3 v.	57 500	44 600	26 000	5 000
Järvilohi	3 v.	1 700	-	-	-
Meritaimen	1 v.	21 300	6 000	29 200	800
	2 v.	-	-	1 800	5 300
	3 v.	2 400	1 800	6 320	-
Järvitaimen	2 v.	-	-	11 900	-
Purotaimen	3 v.	3 000	4 880	3 480	-

Istutukset sisävesialueelle ovat olleet vähäiset paisetaudin aiheuttamien rajoitusten vuoksi.

Laitoksen käytössä oli 13 luonnonravintolammikkoa, yhteensä 321 ha. Kaksi lammikkoa (83 ha) ei ollut käytössä korjaustöiden vuoksi. Lammikoista saatiin 1-kesäisiä lohia 1 900, meritaimenia 3 500, planktonsiikojia 334 000, vaellussiikojia 9 200, harjuksia 39 000 ja kuhia 15 000 kpl. Kaikki lohet, 1 500 meritaimenta ja 3 300 planktonsiikaa siirrettiin keskuskalanviljelylaitokseen emokalankasvatukseen, muut kalat istutettiin.

2.17 Käylän kalanviljelylaitos, Kuusamo

Laitoksessa tuotettiin Kitka-, Kuusinki- ja Oulankajoen sekä Kitkan järvitaimenen, Kitkajärven ja -joen harjuksen sekä Kuusamon itään laskevien vesistöjen vaellus-, pohja- ja planktonsiian poikasia.

Järvitaimenen tuotanto perustui Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen emokalastoon sekä mädinhankintaan Kuusinki- ja Oulankajoilta. Vaellus- ja pohjasiian tuotanto perustui kokonaan mädinhankintaan ja planktonsiian mädistä saatiin luonnosta puolet. Laitoksessa on varaparvi Kitkajoen Jyrävän yläpuolisesta järvitaimen-kannasta.

Laitoksessa haudotut mätimäärät (1 000 kpl) ovat olleet vuosina 1987 - 1990 seuraavat:

Ajankohta	1987	1988	1989	1990	1990	1991
	kevät	kevät	kevät	kevät	syksy	kevät
Kehitysstadi	spa	spa	spa	spa	vl	spa
Järvitaimen	1 253	831	1 227	762	258	**931
Nieriä	-	-	-	*178	-	*242
Vaellussiika	4 133	6 986	6 372	6 415	7 495	6 693
Pohjasiika	-	25	45	212	396	296
Planktonsiika	7 182	5 145	5 400	5 041	7 818	5 027
Harjus	38	70	100	295	-	-

* siirretty Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitokselta

** osa tuotu - " - - " -

Laitoksen luonnonravintolammikoihin siirrettiin keväällä 1990 vastakuoriutuneita siikoja 1 437 000 kpl ja harjuksia 170 000 kpl. Muihin luonnonravintolammikoihin toimitettiin vastakuoriutuneita siikoja yhteensä 7 157 000 kpl ja yksivuotiaita järvitaimenia 3 500 kpl.

Laitoksesta on istutettu 1-, 2- ja 3-vuotiaita kaloja vuosina 1987 - 1990 seuraavasti:

Laji	Ikä	1987	1988	1989	1990
Järvitaimen	1 v.	23 800	2 000	53 700	149 000
	2 v.	16 000	25 900	-	23 900
	3 v.	61 500	72 500	52 900	59 800

Laitoksen luonnonravintolammikoista (10 kpl, 125 ha) istutettiin yksikesäisiä siikoja 206 000 kpl (vaellussiika 101 00 kpl, planktonsiika 97 000 kpl, pohjasiika 8 000 kpl) ja yksikesäisiä harjuksia 48 000 kpl. Yhdessä lammikossa (8 ha) planktonsiian tuotanto epäonnistui ja yksi (4 ha) ei ollut käytössä patorakenteiden rikkouduttua. Lisäksi laitos hoiti maa- ja metsätalousministeriön toimeksiannosta Soilun velvoitelammikot (2 kpl, 21 ha), joista istutettiin 1-kesäisiä planktonsiikoja 30 000 kpl ja harjuksia 8 900 kpl.

Syksyllä luonnonmädin hankinta suoritettiin yhteistyössä kalastuskuntien kanssa. Siian pyynnin järjestivät kalastuskunnat ja järvitaimenen pyynnin laitoksen henkilökunta. Emokalojen lypsyt ja näytteiden oton suoritti pääasiassa kalanviljelylaitoksen henkilökunta. Siianmätää saatiin seuraavasti: vaellussiika 149,9 litraa, planktonsiika 64,1 litraa ja pohjasiika 6,6 litraa. Järvitaimenen mätää saatiin Kuusinkijoelta 7,8 litraa ja Oulankajoelta 5,9 litraa.

2.18 Inarin kalanviljelylaitos, Inari

Laitoksessa vuonna 1987 todetun kalojen paisetaudin vuoksi Inarin ja Sarmijärven laitoksille määrättiin mädin ja poikasten siirtorajoitukset. Vuosina 1988-89 laitokset olivat tehostetussa tautitarkkailussa. Tulokset olivat paisetaudin osalta kielteiset. Rajoitukset poistettiin vuoden 1990 alussa.

Laitoksessa viljeltiin järvilohia, järvitaimenta, pohjasiikaa ja harjusta. Tuotanto perustui laitosemoihin ja mädinhankintaan. Pääosa poikasista istutettiin vesi- ja ympäristöhallituksen toimeksiannosta hoidettavien Inarijärven ja sen sivuvesistöjen kalanhoitovelvoitteiden sekä Inarin kunnan, maatilahallituksen ja metsähallituksen tarpeisiin.

Laitoksessa haudotut mätimäärät (1 000 kpl) ovat olleet vuosina 1987 - 1990 seuraavat:

Ajankohta	1987	1988	1989	1990	1990	1991
	kevät	kevät	kevät	kevät	syksy	kevät
Kehitysaste	spa	spa	spa	spa	vl	spa
Järvilohi	-	-	*147	*650	-	*396
Järvitaimen	2 433	1 485	1 430	1 386	2 002	1 607
Pohjasiika	**4 700	**12 000	**6 000	**9 500	3 950	**9 300
Planktonsiika	**3 000	**5 800	**1 600	**2 300	-	**1 900
Harjus	250	-	139	233	-	-

* tuotu Pohjois-Suomen ja Itä-Suomen keskuskalanviljelylaitoksilta

** osa tuotu vastalypsettynä Sarmijärven kalanviljelylaitokselta

Laitoksesta toimitettiin tutkimuslaitoksen käytössä olleisiin luonnonravintolammikoihin vastakuoriutuneena 3 770 000 pohjasiikaa, 400 000 järvilohia ja 40 000 järvitaimenta sekä 1-vuotiaana 20 000 järvitaimenta. Muihin lammikoihin toimitettiin vastakuoriutuneena 1 310 000 pohjasiikaa sekä 186 000 harjusta.

Laitoksesta on istutettu 1-, 2- ja 3-vuotiaita kaloja vuosina 1987 - 1990 seuraavasti:

Laji	Ikä	1987	1988	1989	1990
Järvitaimen	1 v.	-	11 000	-	24 500
	2 v.	4 500	150	71 300	-
	3 v.	89 000	84 300	24 200	130 930

Vuonna 1990 istutetuista 3-vuotiaista järvitaimenista 48 820 kpl toimitettiin Inarijärven ja sen sivuvesistöjen velvoitteisiin ja 69 800 kpl kalanviljelyosaston ja Inarin kunnan, maatilahallituksen sekä metsähallituksen välisiin sopimuksiin.

Laitoksen käytössä oli 13 luonnonravintolammikkoa, yhteensä 274 ha, joissa tuotettiin 1 134 000 yksikesäistä pohjasiikaa sekä kokeiltiin järvilohen ja järvitaimenen kasvatusta. Valtaosa siioista istutettiin Inarijärven ja sen sivuvesistöjen kalanhoitovelvoitteisiin.

Laitoksen asuin- ja hautomorakennuksen sekä lammikkoalueen peruskorjauksen ja huoltorakennuksen suunnittelu jatkuivat. Keväällä valmistuivat lämmittämätön varastorakennus laitosalueelle ja Menesjoen luonnonravintolammikko (3 ha) Lapin vesi- ja ympäristöpiirin toteuttamina.

2.19 Sarmijärven kalanviljelylaitos, Inari

Laitos tuottaa poikasia Inarijärven ja sen sivuvesistöjen kalanhoitovelvoitteita varten. Laitoksen hoidosta vastaa vesi- ja ympäristöhallituksen toimeksiannosta Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.

Laitoksessa tuotettiin plankton- ja pohjasiian, järvitaimenen, nieriän sekä harmaanieriän mätää ja poikasia. Tuotanto perustui laitosemoihin ja luonnonmäiden hankintaan.

Laitoksessa haudotut mätimäärät (1 000 kpl) ovat olleet vuosina 1987 - 1990 seuraavat:

Ajankohta	1987	1988	1989	1990	1990	1991
	kevät	kevät	kevät	kevät	syksy	kevät
Kehitysvaihe	spa	spa	spa	spa	vl	spa
Järvitaimen	3 691	1 123	2 326	2 707	3 365	2 208
Nieriä	478	750	492	599	901	655
Harmaanieriä	627	950	930	294	617	400
Pohjasiika	(*2 740)	(*10 990)	(*4 560)	(*6 065)	*6 050	-
Planktonsiika	(*1 945)	(*3 920)	(*2 720)	(*3 455)	*2 190	-

* vastalypsetty määrä, siirretty Inarin kalanviljelylaitokselle

Laitoksesta toimitettiin jatkokasvatukseen syksyllä 1990 lypsetystä mädistä taulukossa mainittujen lisäksi Inarin kalanviljelylaitokselle 708 000 järvitaimenen mätimunaa ja Sveitsiin 60 000 harmaanieriän mätimunaa.

Laitoksesta on istutettu 1-, 2- ja 3-vuotiaita kaloja vuosina 1987 - 1990 seuraavasti:

Laji	Ikä	1987	1988	1989	1990
Järvitaimen	2 v.	204 100	82 000	103 800	89 600
	3 v.	10 050	123 280	8 880	40 590
Nieriä	1 v.	-	3 600	-	27 250
	2 v.	-	74 360	104 200	50 180
	3 v.	-	-	15 785	25 690
Harmaanieriä	1 v.	-	-	-	24 330
	2 v.	-	-	39 150	43 845
	3 v.	-	-	-	17 480

Vuonna 1990 istutetuista 1- - 3-vuotiaista kaloista toimitettiin Inarijärven ja sen sivuvesistöjen kalanhoitovelvoitteisiin yhteensä 73 030 järvitaimenta, 39 800 nieriää ja 57 650 harmaanieriää sekä muihin sopimuksiin (Inarin kunta, maatilahallitus, metsähallitus) 57 135 järvitaimenta, 63 323 nieriää ja 18 009 harmaanieriää.

Laitoksen hoidossa oli 3 luonnonravintolammikkoa (49 ha). Niissä tuotettiin 415 000 yksikesäistä pohjasiikaa, joista pääosa istutettiin Inarijärven ja sen sivuvesistöjen kalanhoitovelvoitteisiin.

2.20 Simojoen kalanviljelylaitos, Simo

Laitoksessa haudottiin Simojoen lohen, Tornionjoen meritaimenen sekä Simojoen ja Tornionjoen vaellussiian mätiiä. Toiminnan pääpaino oli aikaisempien vuosien tapaan Simojoen lohikannan elvyttämisessä.

Laitoksessa haudotut mätimäärät (1 000 kpl) ovat olleet vuosina 1987 - 1990 seuraavat:

Ajankohta	1987 kevät	1988 kevät	1989 kevät	1990 kevät	1990 syksy	1991 kevät
Kehitystaste	spa	spa	spa	spa	vl	spa
Lohi	139	256	219	82	750	562
Meritaimen (Tornionj.)	-	-	-	-	5	-
Vaellussiika (Simoj.)	770	-	230	523	20	-
Vaellussiika (Tornionj.)	-	-	-	690	8 000	4 780

Keväällä 1990 haudottavan ollut Tornionjoen vaellussiian mätii siirrettiin Särkijärven kalanviljelylaitokselle.

Laitoksesta on istutettu 1- ja 2-vuotiaita kaloja vuosina 1987 - 1990 seuraavasti:

Laji	Ikä	1987	1988	1989	1990
Lohi	1 v.	37 200	42 300	30 400	67 600
	2 v.	384	2 700	4 400	2 250

Lohikannan elvyttämistoimiin liittyen istutettiin Simojokeen toimintavuonna lisäksi 12 565 Gutturpin laitoksessa Ahvenanmaalla kasvatettua 2-v. Simojoen lohta.

Toimintavuoden syksyllä haudottavana ollut lohen mätii saatiin Simojokisuusta ja Simojokesta touko-kesäkuussa pyydettyistä emokaloista (82 kpl) sekä laitoksen emoista (120 kpl 5-/6-kesäistä kalaa).

Simojoen kalanviljelylaitoksen ja Perämeren tutkimusaseman suunnittelua jatkettiin yhteistyössä kalantutkimusosaston sekä vesi- ja ympäristöhallituksen kanssa.

2.21 Lautiosaaren tilapäinen karanteeniyksikkö, Keminmaa

Laitoksen toimintaa johdettiin ja valvottiin Pohjois-Suomen keskus-kalanviljelylaitokselta ja Simojoen kalanviljelylaitokselta. Laitoksella työskenteli toimintavuonna 4 työllisyysvaroin palkattua henkilöä yhteensä noin 6 kuukautta. Vuonna 1989 aloitettuja kunnostustöitä jatkettiin ja Lapin piirirakennustoimisto aloitti hautomohallin rakentamisen työllisyysvaroin.

Laitoksessa säilytettiin kesän aikana luonnosta pyydettyjä Tornionjoen lohia (72 kpl, 614 kg) ja vaellussiikoja (1 300 kpl, 977,5 kg). Näistä saatiin 130,3 l (600 000 kpl) lohen mätiä ja 53,5 l (2 400 000 kpl) vaellussiian mätiä. Lohen mäti siirrettiin Leustojärven kalanviljelylaitokselle ja siian mäti Simojoen kalanviljelylaitokselle.

3. Kalantutkimuksen ja kalanviljelyn tiedotus- ja palvelutoiminta

Tutkimustoimintaan liittyvän palvelututkimuksen lisäksi kalantutkimusosasto käsitteli yhdessä kalanviljelyosaston kanssa yleisön lähettämiä näytteitä. Vuoden aikana käsiteltiin kalaja rapunäytettä.

Kirjallisia asiantuntijalausuntoja eri viranomaisille annettiin 38, näistä maa- ja metsätalousministeriölle 17, vesi- ja ympäristöhallitukselle 3, ympäristöministeriölle 1 sekä eri kalastuspiireille ja muille julkisoikeudellisille yhteisöille yhteensä 17.

3.1 Julkaisutoiminta

Kalantutkimus- ja kalanviljelyosastojen yhteinen kotimaiselle ja kansainväliselle tiedeyhteisölle suunnattu julkaisusarja on Finnish Fisheries Research. Siitä julkaistiin kertomusvuonna kaksi nidettä, yksi väitöskirja ja yksi artikkelista koostuva nide. Finnish Fisheries Research -sarjan jakelu on noin 400 kpl ulkomaille ja noin 400 kpl kotimaahan.

Pääosin kotimaisille sidosryhmille - ammatinharjoittajille, viranomaisille, järjestöille ym. - suunnattu julkaisusarja on Suomen Kalatalous. Sitä julkaistiin yksi, Jorma Toivosen 60-vuotispäiväksi ilmestynyt nide, joka sisälsi artikkeleita mm. lohikalatutkimuksista. Suomen Kalatalous -sarjan jakelu on runsas 800 kotimaahan ja runsas 200 ulkomaille, pääosin pohjoismaihin.

Tutkimusraportteja ja -selosteita julkaistiin Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar -sarjassa yhteensä 14 nidettä. Tätä sarjaa jaetaan noin 200 kpl kotimaassa, ulkomaille jaetaan vain poikkeuksellisesti.

Tutkimuslaitoksen omien julkaisusarjojen lisäksi kalantutkimus- ja kalanviljelyosastojen tutkijat sekä muu henkilökunta julkaisivat artikkeleita kansainvälisissä tieteellisissä kausi- ja kongressijulkaisuissa sekä kirjoittivat yleistajuisia ja tiedottavia artikkeleita kotimaisiin kalatalousalan lehtiin ja kirjoihin.

Viitteet tutkimuslaitoksen sarjoissa julkaistuihin kirjoituksiin sisältyvät kotimaisen VTKK:n tietokannan lisäksi kansainvälisiin Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts, Agris ja Biosis -tietokantoihin.

Kalantutkimus- ja kalanviljelyosastojen henkilökunnan julkaisut on lueteltu liitteessä 1.

3.2 Tiedotustoiminta

Ulkoinen tiedotus

Kalantutkimus- ja kalanviljelyosastojen toiminnasta ja ajankoh-
taisista tapahtumista kerrottiin päättäjille ja suurelle ylei-
sölle lehdistötiedotteilla, joita toimitettiin vuoden aikana 18
kpl. Tiedotetta jaettiin tiedotusvälineille sekä kalataloushal-
linnon ja tutkimuksen asiantuntijoille. Aktiivista tiedottamis-
ta ovat olleet myös mm. Suomen Kalastuslehteen, Fiskeritids-
krift för Finland -lehteen, Kalamies-, Kalastaja- ja Metsästys
ja kalastus -lehteen kirjoitetut artikkelit sekä erityiset
tiedotustilaisuuudet. Kalantutkimusosaston ja kalanviljelyosas-
ton henkilökunta piti vuonna 1989 yhteensä noin 120 esitelmää,
alustusta ja luentoa. Tutkimuslaitos osallistui Riihimäen
Erämessuille sekä Helsingin silakkamarkkinoiden Saaristo-näyt-
telyyn. Näyttelymateriaalia oli esillä myös Jyväskylässä.

Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen esite valmistui.
Laitos osallistui myös Ympäristökatsauksen materiaalin laadin-
taan.

Osastojen henkilökunnan pitämät esitelmät on lueteltu liit-
teessä 2.

Sisäinen tiedotus

Tuloksellisen tutkimustyön edellyttämää monipuolista kommuni-
kointia koko tutkimusyhteisön sisällä edistettiin erilaisten
seminaarien ja koulutustilaisuuksien avulla. Laitoksen toimin-
taa ja henkilökuntaa koskevista asioista tiedotettiin Pikafisu-
tiedotteella (13 numeroa) ja henkilöstölehti Fisun välityksellä
(3 numeroa). Fisun sisältö ja ulkoasu noudattivat edellisen
vuoden linjaa. Sanoma- ja aikakauslehdistön kalatalousaiheisia
kirjoituksia voitiin seurata ulkopuolisen artikkelitietopalve-
lun viikkokatsausten välityksellä.

Sisäisen tiedotuksen parantamiseksi julkaistiin Erkki Kauhasen
laatima Tiedotusopas Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksel-
le.

Tiedotustoimintaa koordinoi osastojen yhteinen tiedotusryhmä ja
tiedottamisen toteutumisesta vastasi tiedottaja.

3.3 Tietopalvelu

Tietopalveluyksikön toiminnan kehittämisessä on viime vuosina
yhä enemmän pyritty perinteisten lainauspalvelujen lisäksi
suunnitelmallisempaan tiedon hankintaan sekä tehokkaampaan
tiedon tallentamiseen ja välittämiseen. Tämä on ollut välttämä-
töntä, kun tutkimus-, kalanviljely- ja muu toiminta ovat moni-
puolistuneet ja tiedon käyttäjien määrä ja vaatimukset ovat
kasvaneet. Toisaalta nykyaikainen tietotekniikka on antanut
hyvät mahdollisuudet tiedon käsittelyyn.

Vuoden aikana kiinnitettiin erityisesti huomiota keskeisen
tietomateriaalin hankintaan ja yritettiin aktivoida henkilökun-

taa yhteistyöhön mm. kartoitettaessa tutkimuslaitokseen eri teitä saatua kirjallisuutta. Toinen viime vuosien keskeinen tehtäväalue on ollut tiedon löytyvyyden parantaminen. Tietoa uudesta ja osin myös vanhemmasta kirjallisuudesta tallennettiin omiin ja valtakunnallisiin tietokantoihin. Tietokantojen kattavuus parani, kun viitteiden määrä rekistereissä kasvoi ja viiveitä saatiin poistetuksi. VTKK:n kotimaiseen artikkelitietokantaan KATIin tallennettiin lähes tuhat uutta viitettä vuosien 1989 ja 1990 kotimaisesta kalatalousalan kirjallisuudesta. Uutena hankkeena alettiin tuottaa tutkimusrekisteriä vuoden 1991 tutkimuksista.

Tiedonkulkua maakunnallisiin yksiköihin pyrittiin ylläpitämään sekä parantamaan jo toimivaa erilaisen tietomateriaalin, kopioiden ja tiedotteiden jakelua ja kierrätystä. Aikakauslehtien kiertoa on laajennettu lukijoiden kiinnostuksen ja tietopalvelun resurssien mukaan.

Tietopalveluyksikön omien rekisterien lisäksi tietoa haetaan entistä useammin kotimaisista ja kansainvälisistä tietokannoista. Kysyttyjen online-hakujen määrä kasvoi edellisestä vuodesta ja ASFA cd-rom-tietokannasta etsittiin lähes päivittäin vastauksia erilaisiin kysymyksiin. Samaten tietopalvelun asiakkaat ovat yhä enemmän käyttäneet itse cd-rom-tietokantaa.

Tietopalveluyksikkö lisäsi kansainvälistä yhteistyötä osallistumalla Pariisissa pidettyyn European Aquatic Science Libraries and Information Centers (EURASLIC) kokoukseen, jossa pohdittiin vesi- ja kalatalousalan tietopalvelujen yhteistyömahdollisuuksia.

3.4 Tietojenkäsittelyn kehittäminen

Tutkimuslaitoksen tietojenkäsittelyn kehittämissuunnitelma vuosille 1991-1995 valmistui kertomusvuoden lopussa. Suunnitelmassa esitetään, että

- * tutkimuslaitoksessa rakennettaisiin kalataloushallinnon ja -tutkimuksen yhteisen tietojärjestelmän lisäksi hallinnon ja kalanviljelyn tietojärjestelmät, viite-tietojärjestelmä sekä tutkimusarkisto.
- * yhteiset tietojärjestelmät toteutettaisiin lähiverkoista ja palvelimista koostuvalla laitteistoratkaisulla ja tutkimuksen ja hallinnon muut tietojenkäsittelytehtävät hoidettaisiin pääosin henkilökohtaisina työasemina toimivilla mikrotietokoneilla. Kaikilta työasemilta tulisi olla mahdollisuus olla joko lähiverkon tai modeemin välityksellä yhteydessä muihin tutkimuslaitoksen toimipaikkoihin.

Kalataloushallinnon ja -tutkimuksen yhteinen tietojenkäsittelyn kehittämissuunnitelma valmistui niinikään kertomusvuoden lopussa. Suunnitelmassa on hahmoteltu kalataloudellisen tietojärjestelmän osa-alueet sekä järjestelmän laiteratkaisut ja käytännön toteutus.

Tieteelliset kirjoitukset

Arvola, L., Metsälä, T.-R., Similä, A. & Rask, M. Seasonal fluctuations in the chemistry of small forest lakes in southern Finland with special reference to acidity. *Aqua Fennica* 20, s. 71-79.

Arvola, L., Metsälä, T.-R., Similä, A. & Rask, M. Phyto- and zooplankton in relation to water pH and humic content in small lakes in southern Finland. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 24, s. 688-692.

Arvola, L., Salonen, K. & Rask, M. Chemical budgets for a small dystrophic lake in southern Finland. *Limnologia* (Berlin) 20, s. 243-251.

Borzecka, I., Ikonen, E. & Torvi, I. Attempts of using the discriminant function based on scale structure of Baltic salmon to distinguish between the wild and hatchery-reared smolts. ICES, Anadromous and Catadromous Fish Committee. C.M. 1990/M:21. 8 p.

Dahm, E., Suuronen, P. & Lehtonen, E. Weathering experiments with netting material for stationary fishing gear. *Finnish Fisheries Research* 11, p. 17-24.

Eloranta, A., Jutila, E. and Kännö, S. Electric fishing and its safety requirements in Finland. In: I. A. Cowx (ed.) *Developments in electric fishing*. Cambridge, Fishing News Books. p. 340-343.

Forsman, L., Muona, M. ja Soivio, A. Isojoen ja Iijoen meritaimenkannan (*Salmo trutta* L.) smolttiutumisen laitosoissa. (Abstract: The smoltification of brown trout (*Salmo trutta* L.) of hatchery reared Isojoki and Iijoki stocks. Sammandrag: Smoltifiering hos öring (*Salmo trutta* L.) av Lappfjärdså och Ijoälv stam vid olika fiskodlingsanläggningar.) *Suomen Kalatalous* 56. s. 58-65.

Heikinheimo-Schmid, O. & Huusko, A.: A plan for fisheries management of the heavily modified Lake Kemijärvi, northern Finland. In: van Densen, W.L.T., Steinmetz, B. & Hughes, R.H. (Eds.). *Management of Freshwater Fisheries. Proceedings of a symposium organized by the European Inland Fisheries Advisory Commission, Göteborg 1988*. Pudoc, Wageningen. p. 53-66.

Hildén, M. Salmon stocks and management advice - assessing the assessment reports. *International Council for the Exploration of the Sea Council Meeting 1990/M:22*, 8 p.

Hildén, M. Fishing and stock fluctuations. Book review. *J. Cons. int. Explor. Mer* 46, p. 340 - 341.

Hildén, M. Rybnoe hozaijstvo vnutrennih presnovodnyh vodoemov Finlandija (Suomen sisävesien kalatalous). Rybnoe hozaijstvo 9, s. 48-52.

Hildén, M. & S. Kuikka. The analytic hierarchy process as a tool for analysing perceptions of the salmon management problems in Finland. ICES 1990 M:12. ICES 78 th Statutory Meeting, Kööpenhamina. 4 - 12.10.1990.

Hildén, M. and Söderkultalahti, P. Structural changes in the Finnish trawl fishery in the 1980s and the identification of fishing strategies. International Council for the Exploration of the Sea Council Meeting 1990/J:17, 8 p.

Huusko, A., van der Meer O. & Koljonen, M-L. Life history patterns and genetic differences in brown trout (*Salmo trutta* L.) in the Koutajoki River system. Pol. Arch Hydrobiol. 37, p. 63-77.

Ikonen, E. Smoltproduktionen i Finland. (Smoltproduktion in Finland). Fiskodlingskonferens i Sollefteå 6-8 Mars 1990. VFFI. 5:1-11. (in Swedish)

Ikonen, E. Report of Activities (Finland) - Anadromous and Catadromous Fish Committee (Ed. D.G.Reddin). ICES C.M. 1990/M:1. Report of Activities.

Ikonen, E. & Pruuki, V. Itämeren lohikannat ja lohenkalastus. (Abstract: Salmon stocks and salmon fisheries in the Baltic Sea.) Suomen Kalatalous 56, s. 27-39.

Jurvelius, J. & Heikkinen, T. Muikkukantojen (*Coregonus albula* L.) kaikuluotausarvio Paasivedellä ja Karjalan Pyhäjärvellä. (Hydro acoustic estimation of vendace, *Coregonus albula* L., stocks in Lakes Paasivesi and Karjalan Pyhäjärvi. Teoksessa: Viljanen, M. & Pippola, S. (toim.) Itä-Suomen V tiedepäivät. Saimaa tutkimus. Joensuun yliopisto, Karjalan tutkimuslaitoksen julkaisuja 90, 166 s.

Jutila, E. Simojoen lohi tutkimuksen ja hoidon kohteena. Suomen Kalatalous 56, s. 40-48.

Järvik, A. & Suuronen, P. Selectivity of Baltic herring trawls studied by the covered codend and twin codend methods. ICES C.M. 1990/B:27 Sess U, 10 p.

Järvinen, A. & Lehtonen, H. Siian mädin sumputuskokeet Porin edustalla 1985. Helsinki. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Kalatutkimuksia-Fiskundersökningar 6, s. 49-58.

Järvinen, A., Lehtonen, H. & Bylund, G. Kalojen sumputuskokeet Porin edustalla 1985. Helsinki. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia-fiskundersökningar 6, 59-73.

Kallio-Nyberg, I. ja Pruuki, V. Diversity in the salmon stock (*Salmo salar* L.) of the Tornionjoki River and the rehabilitation strategy. Finnish Fish. Res. 11, p. 45-52.

Kaukoranta, M. & Pennanen, J.T. Propagation and management of the asp, *Aspius aspius* (L.), in Finland. In: W.L.T. van Densen, B. Steinmetz & R.H. Hughes (Eds.) Management of freshwater fisheries. Proceedings of a symposium organized by the European Inland Fisheries Advisory Commission, Göteborg, Sweden, 31 May - 3 June 1988. Wageningen, Pudoc. p. 67-73.

Kuikka, S. Lohen ja taimenen yksikkösaaliit öljyvahinkoalueella: Tilastollinen selvitys. Teoksessa: Juha-Pekka Hirvi (toim.) Suomenlahden Öljyvahinko 1987. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja, sarja A. 51. s. 201 - 212.

Lehtonen, H. Vuorikemian tehtaiden jätevesien kalataloudellisista vaikutuksista Porin edustan merialueella. (Summary: Effect of effluents from the Vuorikemia titanium dioxide factory on fish stocks and fisheries off Pori, the Bothnian Sea). Helsinki. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Kalatutkimuksia-fiskundersökningar 6, s. 1-10.

Lehtonen, H. Kuhatutkimus Suomessa. Suomen Kalatalous 56, s. 96-100.

Lehtonen, H. & Hudd, R. The importance of estuaries for the reproduction of freshwater fish in the Gulf of Bothnia. p. 82-89. In: van Densen, W.L.T. Steinmetz, B. & Hughes, R.H. (eds.) Management of freshwater fisheries. Proceedings of a symposium organized by EIFAC, Göteborg, Sweden, 31 May - 3 June 1988. Wageningen, Pudoc, Netherlands, p. 82-89.

McComas, R.L., Niemelä, E. & Vuorinen, P.J. Acidification timing in running waters of northernmost Finland and possible effects on juvenile salmonids. Nord 1990:20, p. 79-89.

Mikkola, J. & Saura, A. Lohen ja meritaimenen palauttaminen Vantaanjokeen ja Kymijokeen. Suomen Kalatalous no. 56, s. 49-57.

Mutenia, A. & Ahonen, M. Recent changes in the fishery on Lake Inari, Finland. In: van Densen, W.L.T., Steinmetz, B. and Hughes, R.H. (eds.) Management of freshwater fisheries. Proceedings of a symposium organized by EIFAC, Göteborg, Sweden, 31 May - 3 June 1988. Wageningen, Netherlands, Pudoc. p. 101-111.

Mutenia, A. & Salojärvi, K. Inarijärven säännöstelyn kalatalousvahinkojen kompensointi istutuksin ja niiden vaikutus saaliiseen. Suomen Kalatalous 56, s. 74-81.

Mutenia, A. & Salojärvi, K. Inarijärven säännöstelyn kalatalousvahinkojen kompensointi istutuksin ja niiden vaikutus saaliiseen. Suomen Kalatalous 56, s. 74-81.

Parmanne, R. Growth, morphological variation and migrations of herring (*Clupea harengus* L.) in the northern Baltic Sea. Finnish Fish. Res. 10, pp. 1-48.

Parmanne, R. & Kuittinen, E. The fecundity of herring in the northern Baltic Sea. ICES C.M. 1990/J:32. 20 p.

Parmanne, R. & Salmi, J. Silakoiden vaellukset Selkämerellä keväällä 1982 suoritettujen merkintöjen perusteella. Helsinki. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 6, s. 11-24.

Parmanne, R. & Salmi, J. Silakan troolipyynnin kehittyminen Porin edustan merialueella syksyllä 1976-85 ja silakoiden kasvu, kuntokerroin ja poikasten määrä Selkämerellä. Helsinki. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 6, s. 25-35.

Raitaniemi, J. & Rask, M. Preliminary observations on the effects of liming to the fish populations of small acidic lakes in southern Finland. *Aqua Fennica* 20, s. 115-123.

Rahkonen, R. Observations on the occurrence and developmental stages of *Phyllodistomum umblae* (Fabricius, 1780) (Digenea, Gorgoderidae) in coregonids from four lakes in Tornionjoki and Oulujoki basins. *Finnish Fish. Res.* 11, p. 25-33.

Rask, M. & Ruuhijärvi, J. Pienten järvien kalatutkimukset. *Suomen Kalatalous* 56. s. 101-115.

Rask, M. & Tuunainen, P. Acid-induced changes in fish populations of small Finnish lakes. In: Kauppi et al. (Eds.) *Acidification in Finland*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, s. 911-927.

Rask, M., Vuorinen, P.J. & Vuorinen, M. Delayed spawning of perch, *Perca fluviatilis* L., in acidified lakes. *J. Fish Biol.* 36, s. 317-325.

Rissanen, I. Täysnaaraiden ja triploidien sekä muiden kromosomistoltaan poikkeavien lohikalojen tuottamismenetelmät. Jyväskylä. Suomen Lohenkasvattajain Liitto ry. Julkaisuja no 16, 18 s.

Romakkaniemi, A. Tornion-Muonionjoen harjus ja harjuksen kalastus. (Grayling stocks and fisheries in the River Tornion-Muonionjoki). Helsinki. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 10, 111 s.

Salojärvi, K. & Ekholm, P. Predicting the efficiency of whitefish (*Coregonus lavaretus* L.s.l.) stocking from pre-stocking catch. In: W.L.T. vanDensen, B. Steinmetz & R.H. Hughes (Eds.). *Management of freshwater fisheries. Proceedings of symposium organized by the European Inland Fisheries Advisory Commission, Göteborg, Sweden, 31 May-3 June 1988*. Wageningen, Pudoc p. 112-126.

Salojärvi, K. & Huusko, A. Results of whitefish, *Coregonus lavaretus* L., fingerling stocking in the lower part of the Sotkamo water course, northern Finland. *Aquaculture and Fisheries Management* 21, s. 229-244.

- Saura, A., Mikkola, J. & Ikonen, E. Re-introduction of salmon, *Salmo salar* (L.), and sea trout, *Salmo trutta m. trutta* (L.) to the Vantaanjoki River, Finland. In: W.L.T. vanDensen, B. Steinmetz & R.H. Hughes (Eds.). Management of freshwater fisheries.- Proceedings of a symposium organized by EIFAC, Göteborg, Sweden 1988. Wageningen Pudovic pp. 127-136.
- Suuronen, P. Preliminary trials with a square mesh codend in pelagic herring trawls. ICES C.M. 1990/B:28 Sess U, 14 pp.
- Tonn, W.M., Magnuson, J.J., Rask, M. & Toivonen, J. Intercontinental comparison of small-lake fish assemblages: the balance between local and regional process. American Naturalist 136, s. 345-375.
- Tuunainen, P. & Tuunainen, A-L. Vendace fisheries in Finnish lakes. In: W.L.T. van Densen, B. Steinmetz & R.H. Hughes (Eds.) 1990. Management of freshwater fisheries. Proceedings of a symposium organized by the European Inland Fisheries Advisory Commission, Göteborg, Sweden, 31 May - 3 June 1988. Wageningen, Pudoc. pp. 145-150.
- Tuunainen, P., Vuorinen, P.J., Rask, M., Järvenpää, T., Vuorinen, M. & Niemelä, E. Happaman laskeuman vaikutukset kaloihin ja rapuihin. Raportti vuodelta 1990. (Sammandrag: Effekterna av surt nedfall på fisk och kräftor. Rapport för år 1990. Summary: Effects of acidif fish and crayfish. Report 1990). Helsinki. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 8, 97 s.
- Urho, L. & Hildén, M. Distribution patterns of Baltic herring larvae, *Clupea harengus* L., in the coastal waters of Helsinki, Finland. Journal of Plankton Research 12(1), s. 41-54.
- Urho, L. & Hildén, M. & Hudd, R. The Kyrönjoki estuary as a nursery area for fish in the Northern Quark, the Baltic Sea. Env. Biol. Fish. 27, s. 273-283.
- Urho, L., Hirvi, J.-P. & Vainio, T. Esitutkimus raakaöljyn vaikutuksista kalojen lisääntymiseen. Teoksessa: Hirvi, J.-P. (toim.) Suomenlahden öljyvahinko 1987. Helsinki. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja A 51, s. 287-305. Sammandrag: Preliminära studier av öljans inverkan på reproductionen hos fiskar I: Hirvi, J.-P. (red.), Oljeutsläppet i Finska viken 1987. Helsingfors. Vatten- och miljöförvaltningens publikationer A 51, s. 359-360.
- Valtonen, E.T., Prost, M. & Rahkonen, R. Seasonality of two gill monogeneans from two freshwater fish from an oligotrophic lake in northeast Finland. International Journal for Parasitology 20, p. 101-107.
- Westman, K., Pursiainen, M. & Westman, P. (eds.). Status of crayfish stocks, fisheries, diseases and culture in Europe. Report of the FAO European Inland Fisheries Advisory Commission (EIFAC) Working Party on Crayfish. Helsinki. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 3: 1-206.

Westman, K. Activities of the EIFAC Working party on crayfish. In: Westman, K., Pursiainen, M. & Westman, P. (eds.). Status of crayfish stocks, fisheries, diseases and culture in Europe. Report of the FAO European Inland Fisheries Advisory Commission (EIFAC) Working Party on Crayfish. Helsinki. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 3: 1-4.

Westman, K., Pursiainen, M., Järvenpää, T. & Nylund, V. Status of crayfish stocks, fisheries, diseases and culture in Europe. In: Westman, K., Pursiainen, M. & Westman, P. (eds.). Status of crayfish stocks, fisheries, diseases and culture in Europe. Report of the FAO European Inland Fisheries Advisory Commission (EIFAC) Working Party on Crayfish. Helsinki. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 3: 1-4.

Virtanen, E., Forsman, L. ja Sundby, A. Triploidy decreases the aerobic swimming capacity of rainbow trout (*Salmo gairdneri*). Comp. Biochem. Physiol. 96 A(1). p. 117-121.

Vuorinen, P.J., Vuorinen, M. & Peuranen, S. Long-term exposure of adult whitefish (*Coregonus wartmanni*) to low pH/aluminium: Effects on reproduction, growth, blood composition and gills. Teoksessa: P. Kauppi, P. Anttila & K. Kenttämies (toim.) Acidification in Finland. Berlin, Springer-Verlag, s. 941-961.

Posterit ja abstraktit

Alapassi, T. Kymijokisuuhun 1987-89 kuonomerkitettyjen ja Carlin-merkitettyjen lohien merkkipalautustilanne. Posterit esillä Kalatalouden tutkimuspäivillä risteilyllä M/S Mariellalla 14. - 16.11.1990

Alapassi, T. and Ikonen, E. Salmon in the Gulf of Finland. Poster, Inrybrom exhibition, Leningrad 1990.

Eskelinen, P. & Hyvönen, L. The effect of fat of fish feed on the flesh quality of Rainbow trout. NJF symposium "Fiskhälsa: miljö, foder, arv."

Eskelinen, U. Effect of stocking density on the growth and survival of whitefish (*Coregonus lavaretus* L.s.l.) fry in natural food rearing ponds in central Finland. - EIFAC/90/Symp. E 51, Proceedings of the Symposium on Production Enhancement in Still Water Pond Culture, Praha.

Forsman, L., Salminen, M. ja Virtanen, E. Physiological condition of one-summer old pike-perch (*Stizostedion lucioperca* L.). Symposium on Production Enhancement in still Water Pond Culture, FAO/EIFAC/Symp. E, 53A, Prague, Czechoslovakia 15-18 May 1990. 17 p.

Forsman, L., Virtanen, E. ja Salminen, M. Salt addition decreases transport stress in freshwater pike-perch. Symposium on Production Enhancement in still Water Pond Culture, FAO/EIFAC/Symp. E, 53B, Prague, Czechoslovakia 15-18 May 1990. 8 p.

Hudd, R. & Toivonen, A-L. Whitefish trap nets used in the Northern Quark area in the Baltic: design and development during the 1980s. Abstract In: International symposium on biology and management of Coregonid fishes. August 19-23 1990. Participants, programme and abstracts.

Hudd, R., Wiik, T. & Nyström, B. The food of whitefish (Coregonus widegreni) larvae and fry in the southern part of the Bothnian Bay, the Baltic. p. 72. Abstract In: International symposium on biology and management of Coregonid fishes. August 19-23 1990. Participants, programme and abstracts. p 72.

Hyvärinen, P. & Salojärvi, K. The applicability of catch per unit effort (CPUE) statistics in fisheries management in Lake Oulujärvi, Northern Finland. International Symposium and Workshop on Catch-effort sampling techniques and their application in freshwater fisheries management.

Ikonen, E. & Alapassi, T. Salmon in the Gulf of Finland. Poster esillä Ropsan kalanviljelylaitoksessa liittyen Leningradissa 6.-15.8.1990 pidettyyn kansainväliseen INRYBPROM-90-näyttelyyn (Modern Means of Reproduction and Exploitation of Water Biological Resources)

Ikonen, E. & Eskelinen, U. Use of different methods in the restoration and management of a salmon river - river Kymijoki. NJF Symposium 193; The role of aquaculture in fisheries, Reykjavik.

Kallio-Nyberg, I. & Pruuki, V. The rehabilitation strategy of the salmon stock in the Tornionjoki River. International Symposium on the Biology and Conservation of Rare Fish. Lancaster, England 16-20 July 1990.

Koskela, J. Growth rate and feeding level of whitefish (Coregonus lavaretus L.s.l.) under hatchery conditions. International Symposium on Biology and Management of Coregonids. 21.-23.8.1990, Quebec (poster).

Koskela, J. & Eskelinen, U. Larval growth of the whitefish (Coregonus lavaretus L.s.l.) at different temperatures. International Symposium on Biology and Management of Coregonids. 21.-23.8.1990, Quebec (poster).

Lehtonen, H. Muuttuvatko kalakannat ilmaston lämmityksessä? "Ympäristö muuttuu - virkistyskalastaja vieraantuu?". Seminaari 4.5.1990 Helsingissä, s. 6-12.

Lehtonen, H. & Hudd, R. Jokisuistojen merkitys makeanveden kalojen lisääntymiselle Pohjanlahdessa. Merenkurkun neuvoston ympäristöseminaari "Merenkurkun tila". 7 s.

Mutenia, A. & Salonen, E. Vendace, Coregonus albula, a new species in the fish community and the fisheries on Lake Inari. In: International symposium on biology and management of coregonid fishes. August 19-23 1990, Quebec, Canada. Participants, programme & Abstracts.

Mutenia, A. & Salonen, E. Siberian peled whitefish (*Coregonus peled*) in the Lokka and Porttipahta reservoirs, northern Finland. In: International symposium on biology and management of coregonid fishes. August 19-23 1990, Quebec, Canada. Participants, programme & Abstracts.

Rissanen, I. & Koskela, J. Results of intensive cultivation of different *Coregonus lavaretus* strains, *Coregonus peled* and some of their hybrids during the first two rearing season. International Symposium on Biology and Management of Coregonids. 21.-23.8.1990, Quebec (poster).

Salojärvi, K. Compensation in whitefish (*Coregonus lavaretus* L. s.l.) populations in Lake Oulujärvi, Northern Finland. International symposium on biology and management of coregonid fishes, Quebec, Canada.

Salojärvi, K. Ecological basis of lake ranching with special reference to whitefish (*Coregonus lavaretus* L.). NJF Seminar 194: The Role of Aquaculture in Fisheries, Reykjavik, Iceland.

Soivio, A. & Koskela, J. The effect of antibiotics on the apparent digestibility of feed in rainbow trout. The rainbow trout symposium, 4.-7.9.1990. Stirling, Scotland (poster).

Urho, L. The morphological and ecological differences in the development of smelt and herring larvae. (Abstract). Development and Aquaculture of Marine Larvae, August 12-15, 1990. Bergen, Norway. Poster & Abstract.

Urho, L. The morphological development of herring larvae: A base for the life strategy of herring. (Abstract). International Herring Symposium, Anchorage, Alaska USA, October 23-25, 1990. Abstracts. Lowell Wakefield Fisheries Symposium.

Urho, L. Impact of an oil spill of herring stock. (Abstract). International Herring Symposium, Anchorage, Alaska, USA, October 23-25, 1990. Abstracts. Lowell Wakefield Fisheries Symposium.

Yleistajuiset kirjoitukset

Alapassi, T. Kuonomerkityt lohet jo kalastuskokoisia. Kotkan sanomat 4.5.1990

Alapassi, T. Suomenlahden lohien kuonomerkintä. Suomen Kalastuslehti 97(4), s.160.

Eskelinen, U. Snabb tillväxt för regnbågen. Vattenbruk 8(4), s. 11-13.

Eskelinen, U. Epäsovinnaisia puheita. Suomen kalankasvattaja 19(3), s. 15-16.

Hildén, M. Att licesiera eller inte - det är frågan. Fiskeritidskrift för Finland NS 34(1), s. 37 - 39.

Hildén, M. Onko kalastajalisenssi oikotie onneen? Kalastaja 1990(3), s. 7.

Hildén, M., Parmanne, R. & Ikonen, E. Kalat. Ympäristökatsaus 10/1990, s. 10-11.

Jokikokko, E. & Riikonen, R. Nuotalla Neuvostoliitossa. Metsästys ja Kalastus 1990(12), s. 80-83.

Jokikokko, E., Riikonen, R., Hyvärinen, P. & Suuronen, P. Troolin perän solmuvälin vaikutus saalismuikkujen kokoon ja henkiinjääntiin: alustavia tuloksia. Suomen Kalastuslehti 97(8), s. 346-348.

Jokikokko, E., Riikonen, R. & Lampela, J. Porttipahdan isorysä- ja troolikokeilun tulokset vuodelta 1989. Suomen Kalastuslehti 97(2), s. 62-63.

Jokikokko, E., Riikonen, R. & Väisänen, J. Talviverkkokokeet Oulujärvellä 1989-1990. Suomen Kalastuslehti 97(8), s. 350-351.

Jokikokko, E., Riikonen, R. & Väisänen, J. Sisävesitroolauksessa käytettävät alukset ja troolit. Kalastaja 1990(5), s. 8-9.

Jokikokko, E., Riikonen, R. & Väisänen, J. Paksulankainen verkosopii muikkunpyyntiin. Suomen Kalastuslehti 97(7), s. 304 ja Kalastaja nro 4/1990, s. 4.

Jokikokko, E., Väisänen, J. & Riikonen, R. Vuoden 1989 kurenuotatuloksia Kuhmosta. Suomen Kalastuslehti 97(3), s. 112-114 ja Kalastaja nro 1990(1), s. 14.

Jokikokko, E., Riikonen, R. & Väisänen, J. Kalastusteknisen koe-aseaman muikkurysäkokeet vuonna 1989. Suomen Kalastuslehti 97(4), s. 156-157.

Jutila, E. & Ikonen, E. Lappfjärds å och dess havsöringsstam är hotade. Fiskeritidskrift för Finland 34 (2), s. 32-36.

Jutila, E. & Ikonen, E. Lapväärtin-Isojoki ja sen meritaimenkan-
ta uhattuina. Suomen kalastuslehti 97 (2), s. 49-54.

Järvenpää, T. Täplärapuja istutettiin edelleen. Suomen luonto 49(2), s. 38.

Järvenpää, T. & Westman, K. Täplärapu elvyttää raputaloutta. Tiedot Ruotsin ruttotuhoista liioiteltuja. Suomen Kalastuslehti 97(2), s. 59-61.

Kaukoranta, M. & Pennanen, J. Toutain ei pelastu vain istutuk-
sin. Suomen Kalastuslehti 97(4), s. 170-171.

Kaukoranta, M. RKTL:n tutkimustoiminta Lohjanjärvellä. Teok-
sessa: M. Korhonen (toim.) Maakunnallinen vesipäivä 1990. Loh-
janjärvi. Helsinki, Vesiyhdistys r.y. s. 67-74.

Koskela, J. Ruokintamalli sialle. Suomen Kalankasvattaja 19(2), s. 16-19.

- Koskela, J. & Pirhonen, J. Artemia-äyriäinen kalojen starttivaiheen ravintona. Suomen Kalankasvattaja 19(4), s. 9-11.
- Koskela, J. & Rissanen, I. Yksinkertainen ruokintalaite. Suomen Kalankasvattaja 19(1), s. 23-25.
- Kuikka, S. Muikun kalastuksen ohjaus ja kalastuksen epävarmuus. Suomen Kalastuslehti, 97(8). s. 332 - 336.
- Lampela, J. Käyttökokemuksia siianperkauskoneesta. Kalastaja nro 1990(5), s. 6.
- Lankinen, Y., Rahkonen, R. ja Erkamo, E. Kalankuljetusten vedenvaihtopaikat. Helsinki. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalanviljelyosasto. 14 s. + 5 liitettä. (Moniste.)
- Lankinen, Y., Rahkonen, R. & Erkamo, E. Kalakuljetusten vedenvaihtopaikat selvitetty. Suomen Kalankasvattaja 5/1990, s. 36-37.
- Lehtonen, H. Siika. Kalamiehen tietokirja 3. Porvoo WSOY, s. 226-236.
- Lehtonen, H. Silakka. Kalamiehen tietokirja 3. Porvoo WSOY, s. 236-244.
- Lehtonen, H. Kirjolohi luonnonvesissä. Erä 1990(9), s. 10-11.
- Lehtonen, H. Rapu. Kalamiehen tietokirja 3. Porvoo WSOY, s. 174-194.
- Lehtonen, H. Rapukantojen hoito. Kalamiehen tietokirja 3. Porvoo WSOY, s. 194-198.
- Lehtonen, H. Raputaudit. Kalamiehen tietokirja 3. Porvoo WSOY, s. 199-205.
- Lehtonen, H. Ravustus. Kalamiehen tietokirja 3. Porvoo WSOY, s. 206-215.
- Lehtonen, H. Upeasti kuvitettu kirja Suomen kaloista. Uusi Suomi 14.12.1990, s. 24.
- Lehtonen, H. Toutain. Kalamiehen tietokirja 3. Porvoo WSOY, s. 296-298.
- Lehtonen, H. Ilmasto lämpenee, muuttuvatko kalakannat. Metsästys ja kalastus No. 1990(8), s. 28-31.
- Lehtonen, H. Turska. Kalamiehen tietokirja 3. Porvoo WSOY, s. 299-308.
- Lehtonen, H. Taimen. Kalamiehen tietokirja 3. Porvoo WSOY, s. 274-295.
- Lehtonen, H. Särki. Kalamiehen tietokirja 3. Porvoo WSOY, s. 264-269.

Lehtonen, H. Säyne. Kalamiehen tietokirja 3. Porvoo WSOY, s. 270-274.

Lehtonen, H. Kalataloustieteen korkeakouluopetuksen tulevaisuuden näkymät. Elinympäristö 1990, s. 33-34.

Lehtonen, H. Kalanviljelyn opetus Helsingin yliopistossa. Fiskodlingsundervisningen vid Helsingfors universitet. Suomen Kalankasvattaja 19(1), s. 43-44.

Lehtonen, H. Kalataloustieteen opetus Helsingin yliopistossa. Suomen Kalastuslehti 97(3), s. 97-98.

Lyytikäinen, T. & Eskelinen, P. Formaliinin myrkyllisyys nieriälle ja siialle ja lämpötilan vaikutus siihen. Suomen Kalankasvattaja 19(4), s. 19-20.

Lyytikäinen, T. & Eskelinen, P. Kylvetyskokeet kirjolohela, siialla ja nieriällä. Suomen Kalankasvattaja 19(3), s. 34-35.

Lyytikäinen, T., Koskela, J. & Rissanen, I. Nieriän kasvu kuudessa lämpötilassa jatkuvassa valossa. Suomen Kalankasvattaja 19(1), s. 30-32.

Lyytikäinen, T. & Rissanen, I. Nieriä- harmaanieriäkantojen kasvu rutiinikasvatuksessa. Suomen Kalankasvattaja 19(5), s. 32-34.

Mikkola, J. Vantaanjoki on lohijoki. Eläinmaailma 12(10), s. 57-61.

Mikkola, J. Suomenlahti on kala-aitta. Erälehti 90(9), s. 49-50.

Pennanen, J. Toutainta riittää jo pyydetäväksi. Kalamies 1990 (5), s. 12-13.

Pruuki, V. Tornionjoen lohi- ja meritaimenkantojen tila ja kalastusmahdollisuudet. Urheilukalastus 1990(1), s. 34-35.

Pruuki, V., E. Ikonen and E. Jutila. Suomen kansallisen lohenkalastuksen säätelyn vaikutukset Tornionjoen ja Simojoen lohikantaan. Suomen Kalastuslehti 97(2), s. 44-47.

Pruuki, V., Ikonen, E. & Jutila, E. Regleringen av laxfisket i Finland och dess effekt på laxbeståndet i Torne och Simo älvar. Fiskeritidskrift för Finland 34(2), s. 51-54.

Pruuki, V., Ikonen, E. ja Jutila, E. Suomen kansallisen lohenkalastuksen säätelyn vaikutukset Tornionjoen ja Simojoen lohikantaan. Suomen Kalastuslehti 97(2), s. 44-47.

Rahkonen, R. & Westman, K. Tarttuvat kalataudit. Tilanne Suomessa, tautien leviäminen ja torjunta. Helsinki. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar No 11. 88 s.

Rissanen, I. Kokemuksia eri siikamuotojen kolmannen kesän kasvatuksesta intensiivisiljelyssä. Suomen Kalankasvattaja 19(5), s. 60-61.

Rissanen, I. Nieriän ja harmaanieriän kasvusta viilleässä vedessä. Suomen Kalankasvattaja 19(5), s. 28-30.

Rissanen, I. Inarinnieriän ja hornavannieriän kasvusta ja kuolleisuudesta. Suomen Kalankasvattaja 19(3), s. 31-33.

Rissanen, I. Eri siikamuotojen kasvu starttiruokintavaiheessa. Suomen Kalankasvattaja 19(1), s. 21-22.

Rissanen, I. & Kekarainen, J. Hakuammunnasta tolppaan - miten seulakoon muuttaminen vaikuttaa nieriän lajittelussa. Suomen Kalankasvattaja 19(5), s. 31.

Ruohonen, K., Koskela, J. & Talbot, C. Röntgenkuvaus tuo apua kalojen ruokintatutkimuksiin. Suomen Kalankasvattaja 19(5), s. 13-19.

Salminen, M., Ilmarinen, P. & Ahlfors, P. Taimen menestyy Lohjanjärven rannikolla 1990. Kalastaja 1990(4), s. 99-105.

Setälä, J. Kalan hinnat rannikolla 1990. Kalastaja 1990(4), s. 12-13.

Setälä, J. & Rönn, C. Vilt- och fiskeriforsningsinstitutet följer med priset på fisk. Fiskarposten 6(8), s. 3.

Soivio, A., Kauttu, A., Kauttu, J. ja Forsman L. Pitkä troolauk voi olla taimenelle kohtalokas. Suomen Kalastuslehti 97(2), s. 193-197.

Suuronen, P. Mitä tiedetään troolin perän läpi uivien silakoiden henkiinjäämisestä? Kalastaja 1990 (2), s. 6.

Suuronen, P. Vad vet man om överlevnaden hos strömming som simmar genom trålpäsen? Fiskeritidskrift för Finland 34(3), s. 66-67.

Suuronen, P., Jokikokko, R. & Riikonen, R. Tuhoutuvatko troolin läpi uivat muikunpoikaset. Suomen Kalastuslehti 97(4), s. 146-148 ja Kalastaja 1990(3), s. 10-11.

Suuronen, P. & Lehtonen, E. Strömmingstrål med fyrkantmaskor i struten - inledande försök med 13 och 16 mm knutavstånd. Fiskeritidskrift för Finland 34(2), s. 40-42.

Suuronen, P. & Lehtonen, E. Isosilmäisellä perällä pienistä silakoista eroon. Salmiakki- vai neliösilmä? Kalastaja 1990(4), s. 10-11.

Suuronen, P. & Lehtonen, E. Trålstrut med stora maskor sorterar ut småströmmingen. Fiskeritidskrift för Finland 34(5-6), s. 139-141.

- Suuronen, P. & Lehtonen, E. Neliönmuotoinen silmä silakkatroomlin perässä - alustavat kokeilut 13 mm ja 16 mm solmuvälillä. Kalastaja 1990(1), s. 10-11.
- Tschernij, V. & Lehtonen, E. Strömming i höstryssja på Skär-gårdshavet med hjälp av ljus? Fiskeritidskrift för Finland 34(5-6), s. 136-137.
- Tuunainen, P. & Westman, K. 1990. Jorma Toivonen - 35 vuotta tutkijana ja kalanviljelijänä. Suomen Kalatalous 56, s. 1-13.
- Vihervuori, A. Kalan ja kalatuotteiden ulkomaankauppa vuonna 1988: Tuotiin kalajalosteita, vietiin tuorekalaa. Suomen kalastuslehti 97(1), s. 4-6.
- Vihervuori, A. Utrikeshandeln med fisk och fiskprodukter år 1988. Fiskeritidskrift för Finland 34(3), s. 68-71.
- Vihervuori, A. Konsumtionen av fisk i Finland, några kalkyler och synpunkter på dessa. Fiskeritidskrift för Finland 34(5-6), s. 132-135.
- Vihervuori, A. Kalan ja kalatuotteiden ulkomaankauppa vuosina 1988 ja 1989. Suomen Kalankasvattaja 19(3), s. 64-66.
- Vihervuori, A. Kalan ja kalatuotteiden ulkomaankaupassa ei suuria muutoksia vuonna 1989. Suomen Kalastuslehti 97(4), s. 149-151.
- Vihervuori, A. Kalankulutustilastojen lukemisesta. Suomen Kalastuslehti 97(2), s. 56-58.
- Vuorinen, P.J., Vuorinen, M. & Peuranen, S. Happamuuden ja alumiinin vaikutukset kaloihin. Vesitalous 1990(5), s. 14-20.
- Westman, K. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalanviljelylosaston toiminnasta vuonna 1990. Suomen Kalankasvattaja - Fiskodlaren 19(2), s. 22-24.
- Westman, K. Verksamheten vid Vilt- och fiskeriforskningsinstitutets fiskodlingsavdelning år 1990. Suomen Kalankasvattaja - Fiskodlaren 19(2), s. 25.
- Westman, K. Rapuruton täpläravun viljelylle aiheuttamia uhkia vahvasti liioiteltu. Suomen Kalankasvattaja - Fiskodlaren 19(2), s. 46-49.
- Westman, K. Hotet från kräftpesten mot odlingen av signalkräfta kraftigt överdrivna. Suomen Kalankasvattaja - Fiskodlaren 19(2), s. 49-50.
- Westman, K. Ravut ja ravustus Euroopassa. Suomen Kalastuslehti 97, s. 286-290.
- Westman, K. Kräftodlingen utvecklas i Europa. Vattenbruk 8(1), s. 4-5.

Westman, K. & Järvenpää, T. Täplärapuistutukset tuottavat tulosta. Suomen Kalastuslehti 97(8), s. 342-345.

Westman, K. & Järvenpää, T. RKTL ei ole pimittänyt täpläravun tuloksia. Suomen Kalastuslehti 97(6), s. 265

Westman, K. & Järvenpää, T. Täplärapuistutuksille ei todellista vaihtoehtoa. Suomen Kalastuslehti 97(8), s. 124-125.

Westman, K. & Ruohonen, K. 1990. Kalataudit kiirehtivät uuden kalanviljelylaitoksen rakentamista. Suomen Kalankasvattaja - Fiskodlaren 19(4), s. 26-27.

Westman, K. & Ruohonen, K. 1990. Porraskoski fiskodlinganstalt. Suomen Kalankasvattaja - Fiskodlaren 19(4), s. 28-29.

Muut kirjoitukset, tutkimusselosteet ja opinnäytteet

Auvinen, H., Huusko, A., Jurvelius, J. Lehtonen, H., Mutenia, A. Valkeajärvi, P. ja Vuorimies, O. Suomen muikkututkimuksen ta-
voitteet ja painopistealueet. Suomen Kalatalous 56, s. 82-95.

Böhling, P., Hudd, R., Lehtonen, H. och Parmanne, R. Fiskevärden i havsområdet utanför Jakobstad. Helsingfors, Vasa. Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet. 81 s.

Heikinheimo-Schmid, O., Rahkonen, R., Westman, K. & Tuunainen, P. Country report of Finland for the intersessional period of the European Inland Fisheries Advisory Commission (EIFAC) 1988-1989. (Suomen kansallinen raportti Euroopan sisävesikalastuskomission (EIFAC) istuntojen väliseltä ajalta 1988-1989.) Helsinki. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 2, 33 s.

Honkasalo, L. Nahkiaisen viljely- ja istutuskokeet Kokemäenjoella. Helsinki. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja, nro 208. s. 74-81.

Hudd, R. & Wistbacka, R. Kända lekplatser för storvuxen havslekande sik i Vasa län. Vasa. Österbottnisk årsbok 1989-1990. s. 127-140.

Ikonen, E. Nahkiainen ja kalatiet. Teoksessa: Nahkiaiskantojen hoito. Toim. Mäkelä, H. ja H. Kokko. Helsinki. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 208. 101 p. (in Finnish)

Karås, P. & Lehtonen, H. Gäddans (Esox lucius L.) utbredning och förflyttningar i Östersjön. Solna. Statens naturvårdsverk, 32 s.

Lehtonen, H. Kalanimistö: suomi, latina, ruotsi, norja, englanti, saksa ja ranska (Multilingual list of fish names in Finnish, Latin, Swedish, Norwegian, English, German and French). Helsinki. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Kalatutkimuksia-Fiskundersökningar 12, 1-27.

Lehtonen, H. & Järvinen, A. Kalastajien havaintoja pyydyksissä tapahtuneista kalakuolemista Selkämerellä 1980-luvulla. Helsinki. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Kalatutkimuksia-Fiskundersökningar 6, s. 37-47.

Mikkola, J., Saura, A., Ikonen, E. and K. Poikola. Kymijoen kalaportaiden rakentamiseen liittyvät kalataloudelliset selvitykset 1987-1988. Helsinki. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Kalatutkimuksia - Fiskeriundersökningar 7. 37 p.

Mutenia, A. & Salonen, E. Lokan ja Porttipahdan peled- ja vaellussiikakantojen tila vuosina 1982-1989. 67 s.

Nyberg, K. Vastakuoriutuneilla hauenpoikasilla tehtyjen istutusten tuloksellisuudesta. Helsingin yliopisto, limnologian laitos, kalataloustiede. Pro-gradu-tutkielma. 89 s. + 12 liitettä.

Nylander, E., Ahvonen, A. ja Pruuki, V.: Kalastustilastoja Tornionjoen vesistöstä vuosilta 1987-1989. (Statistics on fishing in the Tornionjoki River basin in 1987-1989). Helsinki. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. 45 s.

Pennanen, J.T. Selkämeren rannikon Suomen puolen nahkiaisjoet 1980-luvulla. Teoksessa: H. Mäkelä & H. Kokko (toim.). Nahkiaiskantojen hoito. Helsinki. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja Nro 208. s. 30-36.

Salojärvi, K. ja Kuikka, S. Kalastuksen arvon parantaminen istutuksin. Teoksessa: S. Kuikka & M. Marttinen (toim.) Vesistöjen kalataloudellinen hyödyntäminen. YAJ:n koulutuspäivät 1989. Vesi- ja ympäristöalan Ammattijärjestö YAJ ry:n julkaisuja s. 115 - 129.

Urho, L. & Ahvonen, A. Öljyvahingon vaikutukset kaloihin ja kalastukseen: kala- ja kalataloustutkimukset. Teoksessa: Hirvi, J.-P. (toim.). Suomenlahden öljyvahinko 1987. Helsinki. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A 51. s. 149-199. Sammandrag: Effekter på fiskar och fisket, Fisk- och fiskeundersökningar. I: Hirvi, J.-P. (red.), Oljeutsläppet i Finska viken 1987. Helsingfors. Vatten- och miljöförvaltningens publikationer A 51, s. 351-353.

Urho, L. Johdanto; öljyn vaikutukset kaloihin ja kalastukseen. Teoksessa: Hirvi, J.-P. (toim.) Suomenlahden öljyvahinko 1987. Helsinki. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja A 51, s. 151-152.

Varis, O. ja Kuikka, S. Ympäristöresursseja koskeva päätöksenteko. Teoksessa: S. Kuikka & M. Marttinen (toim.) Vesistöjen kalataloudellinen hyödyntäminen. YAJ:n koulutuspäivät 1989. Helsinki. Vesi- ja ympäristöalan Ammattijärjestö YAJ ry:n julkaisuja s. 115 - 129.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimus- ja kalanviljelyosaston henkilökunnan pitämät esitelmät vuonna 1990.

Ahvonen, A. Inarinjärven sivuvesistöjen käyttö- ja hoito. RKTL, kalantutkimus- ja kalanviljelyosasto. Inarin tutkimusasema, Inarin ja Sarmijärven kalanviljelylaitokset: Inarijärvi-symposium 27.-28.11.1990. Inarin kunnan virastotalo, Ivalo.

Alapassi, T. Lohen elämäнкиerto. Esitelmä Järvenpään Harjulan koulun neljäsluokkalaïsille 4.4.1990 (Esitelmän jälkeen pidettyä kalojen avausdemonstraatiosta oppilaiden kanssa video.)

Erkamo, E. Rapujen istuttaminen ja rapuistutukset kalavesien hoitomuotona. Esitelmä kalatalouskeskuksen järjestämässä rapuseminaarissa Juvalla 26.4.1990.

Erkamo, E. Merilohen Sea ranching-toiminta Suomessa. - Esitelmä RKTL:n kalataloustutkimuspäivillä 14.-16.11.1990.

Heikinheimo-Schmid, O. Management of the whitefish (*Coregonus lavaretus* L. s.l.) stocks in Lake Paasivesi, eastern Finland. International Symposium on Biology and Management of Coregonids. Quebec, Kanada, 19.-23.8.1990.

Heikkilä, P. Lohi- ja siikaloukkujen rakenteet Vaasan läänissä. Valtion kalatalousoppilaitoksen aikuiskoulutusosaston kurssi. Merikarvia 7.3.1990.

Hildén, M. & Kuikka, S. The analytic hierarchy process as a tool for analysing perceptions of the salmon management problems in Finland. ICES 78 th Statutory Meeting, Kööpenhamina. 4 - 12.10.1990.

Honkasalo, L. Tietopalvelu ja sen osuus tietohallinnon kokonaisjärjestelmässä. Helsinki, Teknillinen tarkastuskeskus, tietopalvelupäivä 6.3.1990.

Hudd, R. Faktorer, som påverkar årsklassdimensioneringen hos havslekande sik i södra Bottenviken. Österbottens fiskarförbund. Syyskokous.

Hudd, R. Norsbestånden och norsfiskets utveckling i Kvarken. Helsingin yliopiston eläintieteen laitos. Helsinki 3.4.1990.

Hudd, R. The food of sea spawning whitefish larvae and fry; factors which influence the year class strength in the southern Bothnian Bay. Coregonidisymposio. Quebec, Kanada.

Hudd, R. Hur mår Kvarken. Fiske och fiskbestånden. Merenkurkun neuvoston Pohjanlahtiseminaari. Kokkola 26.10.1990.

Hudd, R. Finns det förutsättningar för att utveckla ett turistfiske i Maxmo. Saaristoelinkeinojen kehittämisseminaari. Maksamaa.

Hyvärinen, P. & Salojärvi, K. The applicability of catch per unit effort (CPUE) statistics in fisheries management in Lake Oulujärvi, Northern Finland. International Symposium and Workshop on Catch-effort sampling techniques and their application in freshwater fisheries management 2.-6.4.1990. University of Hull UK.

Ikonen, E. Kalatiet ja vaelluskalakannat- kalateiden biologiset ja kalataloudelliset edellytykset. Kalatieseminaari 16.-17.1.1990 Hotelli Leikari, Kotka

Ikonen, E. Lohi-istutukset ja istutusten tuloksellisuus. Kalatalouden Keskusliitto. Kalatalouden järjestökurssi 1990, Kalastajatorppa 28.3.1990 Helsinki

Ikonen, E. Use of different methods in the restoration and management of a salmon river- River Kymijoki. The role of aquaculture in fisheries. NJF-seminar in Reykjavik 1.- 5. November 1990

Ikonen, E. Smoltproduktionen i Finland. Fiskodlingskonferens i Sollefteå 6-8 mars 1990.

Ikonen, E. Salmon in the Gulf of Finland. Poster presentation in the Inrybrom-exhibition. 13.-16.8.1991. Leningrad

Ikonen, E. Nahkiainen ja kalatiet. Nahkiaiskantojen hoito - seminaari. 17.-18. 1990 Kotka

Ikonen, E. Attempts of using the discriminant function based on scale structure of Baltic salmon to distinguish between the wild and hatchery-reared smolts. ICES, Statutory meeting, Anadromous and Catadromous Fish Committee. 4.-9. 10.1990 Copenhagen

Jokikokko, E. Alustavia tuloksia troolin perän solmuvälin vaikutuksesta saalismuikkujen kokoon ja henkiinjääntiin Oulujärvellä. Kalataloustieteen ja kalatalouden raaka-ainevarantojen ja pyynnin kehittämisen asiantuntijoiden neuvotteluseminaari. Petroskoi 11.-13.12.1990.

Jurvelius, J. Muikkututkimukset ja muikkukantojen hoitotoimet. Mikkelin läänin kalatalouskeskuksen syyskokous. Juva 29.11.1990.

Jurvelius, J. Kaikuluotaus kalantutkimuksessa; laitteiden käytön demonstroitua R/V Muikulla. Joensuun yliopisto, biologian laitos. Pyhäselkä 9.10.1990.

Jurvelius, J. Echo-sounding in fisheries research. Kuopion yliopisto, koulutus ja kehittämiskeskus. Kuopio 8.11.1990.

Jurvelius, J. Muikun (Coregonus albula (L.)) käyttäytymisestä ja kannan koosta kahdessa eri tyyppisessä järvessä. Helsingin yliopiston eläintieteen laitoksen ekologian osaston laitoskokous. Tvärminne 23.-25.11.1990.

Jutila, E. 1990. Restoration of salmonid rivers in Finland. Esi-
telmä "River conservation and management"-konferenssissa. York,
Iso Britannia 10.-13.9.1990.

Järvenpää, T. Artificial incubation of crayfish eggs on a moving
tray. - 8th International Symposium of Astroecology 22.-26.4.-
1990, Baton Rouge Louisiana, U.S.A.

Järvenpää, T. Täplärapuistutustuloksista Suomessa. Kuhmon Erä-
päivät 10.-12.8.1990, Kuhmo.

Järvenpää, T. Ravun viljely Suomessa. 5. Kalastusmuseopäivät
23.-24.8.1990, Hämeenlinna.

Järvenpää, T. Suomen ravut. Vanamo-seura, Helsinki.

Järvenpää, T. Happamoitumisen vaikutukset rapuihin. RKTL, tutki-
jaseminaari, Helsinki.

Järvenpää, T. Tämän päivän ravustus ja ravustuksen tulevaisuus.
5. Kalastusmuseopäivät 23.-24.8.1990, Hämeenlinna.

Kaukoranta, M. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen
tutkimustoiminta Lohjanjärvellä. Maakunnallinen vesipäivä. Lohja
4.5.1990

Kaukoranta, M. The sixth workshop of the International Society
of Arctic Char Fanatics, 16-22.9.1990. Dalnie Zelentsy, Murmansk
region, USSR.

Kuikka, S. Kalakantojen säätelyyn liittyviä ongelmia Itämerellä.
Valtion kalatalousoppilaitos, Parainen. 10.4.1990.

Kuikka, S. Itämeren kalastuksen tulevaisuus. Luonto-Liitto r.y:n
luontoleiri Taalintehtaalla 27.7.1990.

Kuikka, S. Kalakannat hyödyn ja vahingonarvioinnin mittaus-
kohteina. Kurssilla "Hyödyn ja vahingon arviointi vesitaloudes-
sa". Vesitalouden laitoksen jatkokoulutustilaisuus, Otaniemi
7.11.1990.

Kuikka, S. & Hildén, M. Analytic hierarchy process and the mana-
gement of Baltic Salmon resources. Canadian Conference for Fis-
heries Research. 3. - 4. 1. 1990 Ottawa.

Lehtonen, H. Muuttuvatko kalakannat ilmaston lämmetessä. Suomen
kalamiesten keskusliiton 40-vuotisjuhlaseminaari. Helsinki
4.5.1990.

Lehtonen, H: Kylvatten som medel att motverka förurningsskador
på fiskrekryteringen i ett åmynningsområde (Vasa södra stads-
fjärd). Seminarium Utnyttjande av kylvatten för fiskevård och
naturvård - pågående forskning och framtida tillämpningar.
Forsmark, Ruotsi 27.11.1990 .

Lehtonen, H. Migration of the anadromous whitefish, *Coregonus lavaretus* (L.) s.str. and the sea spawning whitefish, *Coregonus lavaretus widegreni malmgren* in the Baltic sea. International symposium on the biology and management of coregonid fishes. Quebec City, Kanada 21.8.1990.

Lehtonen, H. Temperatuuren inverkan på årsklassvarriationen hos sötvattensfiskar i Östersjön. Seminarium Utnyttjande av kylvat-
ten för fiskevård och naturvård - pågående forskning och framtida tillämpningar. Forsmark, Ruotsi 27.11.1990.

Leinonen, K. & Lehtonen, H. Virkistyskalastuksen motiivit. Kala-
viikko-90. Helsinki 30.3.1990.

Leskelä, A. Rekryteringsproblematiken hos sik i Bottniska vi-
ken - ett nytt samarbetsprojekt mellan Sverige och Finland.
Österbottens fiskarförbund. Syyskokous.

Leskelä, A. Protecting young whitefish from trawl fishing in
the northernmost parts of the Baltic Sea. Coregonidisymposio.
Quebec, Kanada.

Mikkola, J. & Saura, A. Kokemuksia Vantaanjoen kalaportaista.
Kalatieseminaari. Karhula 12.1.1990

Mikkola, J. Pääkaupungin luonto. Suomen luonnonvalokuvaajien
talvipäivät, Kiljava 2.-4.2.1990

Mikkola, J. & Saura, A. Vantaanjoki, lohijoki. Erämessut, Rii-
himäki 6.-10.6.1990.

Mikkola, J. & Saura, A. Keravanjoki, vaelluskalajoki. Keravan-
jokitapahtuma, Vantaa Heureka 19.8.1990.

Mikkola, J. Tilanne Vantaanjoella vuonna 1990. Vantaanjoen ja
Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistyksen hallituksen kokous,
Helsinki 28.9.1990.

Mutenia, A. Inarijärven trooli- ja isorysäkalastus. Inarin
kunnan järjestämä ammattikalastajailta. Ukonjärven lomakylä
21.1.1990.

Mutenia, A. Lokan ja Porttipahdan siikakannat. Esitelmä Keski-
Lapin ammattikalastajien kokouksessa. Sodankylä 5.11.1990.

Mutenia, A. Inarijärven kalastuksen ja kalansaaliin kehitty-
minen. Inarijärvi-symposium 28.11.1990.

Mutenia, A. & Salonen, E. The Vendace (*Coregonus albula* L.). A
new species in the Fish Community and Fisheries of Lake Inari.
Coregonidi-symposium 19.-23.8.1990.

Mutenia, A. & Salonen, E. Muikku, uusi laji Inarijärven kalayh-
teisössä ja saaliissa. Inarijärvi-symposium 27.11.1990.

Nylund, V. Raputaudit kuvina. Kuhmon Eräpäivät 10.-12.8.1990.
Kuhmo.

Nylund, V. Raputaudit ja niiden torjunta. V Kalastusmuseopäivät 23.-24.8.1990. Hämeenlinna.

Partanen, H. Kalatuotteiden kulutus Suomessa 1988. Tuloksia ja päätelmiä kotitalouksien ja suurtalouksien kalankäyttötutkimuksesta. Kalaviikko -90 seminaari. Espoo 29.3.1990.

Partti-Pellinen, K.A., Elo, K., Palva, T.K., Tuunainen, P. & Hakumäki, M.O.K. Restriction fragment length polymorphism in mitochondrial DNA of Coregonid species and stocks in Finland. International Symposium on Biology and Management of Coregonid Fishes. Quebec City, Canada 20-23.8.1990.

Pennanen, J. Kokemäenjoen keskijuoksun kalakannat, erityisesti toutain. Äetsän kansalaisopiston ympäristöseminaari Kokemäenjoesta. Äetsä 17.11.1990.

Pruuki, V. Tornionjoen lohikannan säilyttäminen ja elvyttäminen: kalastuksen säätelyä vai istutuksia? Kalataloustutkimuspäivät 1990. M/S Mariella 14.-16.11.1990.

Pruuki, V. Biology and management of Baltic salmon stocks. Kuopion yliopisto, M.Sc. Programme in Fisheries. Kuopio 23.11.1990.

Pursiainen, M. and Erkamo, E. The minimum temperatures for self sustaining noble crayfish (*Astacus astacus*) populations. The 8th international symposium of astacology, Baton Rouge, Louisiana, USA.

Rahkonen, R. Kalatautien leviäminen ja leviämisen ehkäiseminen (5 t luento). Kalatautikurssi kalanviljelijöille. Valtion kalatalousoppilaitos, aikuiskoulutusosasto. Parainen 5.4.1990.

Rahkonen, R. Loistaudit ja niiden hoito kalanviljelyssä. Kalatautikurssi eläinlääkäreille (2 t luento + 2 t harjoitustyöt). Valtion kalatalousoppilaitos, aikuiskoulutusosasto. Parainen ja Åbo Akademi, Turku 3.10.1990.

Rask, M. Kalat Lammin järvissä. Helsingin yliopiston 350-vuotisjuhliin liittyvä luentosarja. Lammi 6.3.1990.

Rask, M. Happamoituminen - alueellinen ongelma vai uhka virkistyskalastukselle? Suomen Kalamiesten Keskusliiton 40-vuotisjuhlaseminaari. Helsinki 4.5.1990.

Rask, M. Happamoituminen. Sisävesien luonnontalous, kuormituskestävyys ja kunnostus -seminaari. Pyhäjärvi-instituutti, Eura, 11.5.1990.

Rask, M. Mercury concentrations of pike, *Esox lucius* L., in small Finnish headwaters. Poster, International conference on mercury as an environmental pollutant. Gävle 11.-13.6.1990.

Rask, M. Whitefish stocking in acidified lakes: Ecological and physiological responses. Poster, Suomen limnologisen yhdistyksen 40-vuotisjuhlasymposium. Helsinki 6.-10.8.1990.

Rask, M. Limnological studies on the lakes in Evo forest area - a historical perspective. Poster, Suomen limnologisen yhdistyksen 40-vuotisjuhlasymposium. Helsinki 6.-10.8.1990.

Rask, M. Changes in the density, population structure, growth and reproduction of perch, *Perca fluviatilis* L., in two acidic forest lakes in southern Finland. Poster, Acidic Deposition: its nature and impacts -kongressi. Glasgow, 17-21.9.1990.

Riikonen, R. Suomen sisävesillä käytettävä troolikalusto. Kalataloustieteen ja kalatalouden raaka-ainevarantojen ja pyynnin kehittämisen asiantuntijoiden neuvotteluseminaari. Petroskoi 11.-13.12.1990.

Salojärvi, K. Ecological basis of lake ranching with special reference to whitefish (*Coregonus lavaretus* L.). NJF Seminar 194: The Role of Aquaculture in Fisheries, Reykjavik, Iceland, 1.-5.10.1990.

Salojärvi, K. Inarijärven siikaistutusten tuloksellisuus. Inarijärvisymposio, Ivalo, 28.-29.11.1990.

Salojärvi, K. Vesien ammattimaisen ja virkistyskalastuksen kehittäminen tutkimustoiminnalla, hoito- ja käyttösuunnittelulla ja hoidolla. Pohjois-Lapin kehittämisseminaari Saariselällä Hotelli Riekonlinnassa 4.12.1990.

Salojärvi, K. Siikaistutusten tuloksellisuus. Kalavedenhoito-kurssi. Pirkanmaan kalatalouskeskus, Tampere, 8.12.1990.

Salojärvi, K. & Mutenia, A. Inarijärven pohjasiikakannoista ja istutusten tuloksellisuudesta. Inarijärvi-symposium 27.11.1990.

Salojärvi, K. Siikaistutusohjeisto. Kala- ja riistatalous sekä metsien moninaiskäyttö, kurssi nro 44. Ämmänsaari 20.2.1990.

Salojärvi, K. Siikaistutusten tuloksellisuus. Kainuun Kalatalouspiiri ry:n vuosikokous. Sotkamo, 11.5.1990.

Salojärvi, K. Compensation in whitefish (*Coregonus lavaretus* L. s.l.) populations in Lake Oulujärvi, Northern Finland. International symposium on biology and management of coregonid fishes. 19.-23.8.1990. Quebec, Canada.

Salojärvi, K. Lake ranching, siika. RKTL, kalataloustutkimuspäivät. M/S Mariella 14.-16.11.1990.

Salonen, E. Järvitaimen- ja järvilohi-istutusten tuloksellisuus. Inarijärvi-symposium 27.11.1990.

Salonen, E. & Mutenia, A. The Peled Whitefish (*Coregonus peled* (Gmelin)) in the Lokka and Porttipahta reservoirs, Northern Finland. Coregonidi-symposio 19.-23.8.1990.

Setälä, J. Lohenkalastuksen säätelyn vaikutukset lohirysäkalastukseen. Valtion kalatalousoppilaitoksen aikuiskoulutusosaston kurssi. Merikarvia 7.3.1990.

Setälä, J. Pris- och lönsamhetsforskningen i Vasa. Österbottens fiskarförbund. Syyskokous.

Suuronen, P. Selectivity of pelagic herring trawls investigated by cover bag and twin codend method. ICES Working Group on Fishing Technology and Fish behaviour, DDR, Rostock, 23-25 April 1990.

Suuronen, P. Preliminary trials with square mesh codend in herring trawl. ICES Working Group on Fishing Technology and Fish Behaviour, DDT Rostock, 23-25 April 1990.

Toivonen, A. Sikselektiva fällor. Österbottens fiskarförbund. Syyskokous.

Tuunainen, P. Happamoitumisen vaikutukset kaloihin ja rapuihi. HAPRO:n kritiikkiseminaariristeily 15.-16.3.1990.

Tuunainen, P. Tutkimuspäivien avaus ja kalanviljelytutkimuksen yleisesittely. Kalataloustutkimuspäivät. Helsinki ja Tukholma 14-15.11.1990.

Tuunainen, P. RKTL:n kalantutkimusosaston kalanviljelytutkimuksen esittely. Kalataloustutkimuspäivät. Helsinki ja Tukholma 14.-15.11.1990.

Tuunainen, P. Säännöstelyä 50 vuotta, hoitoa 15 vuotta. Inarijärvi-symposium 1990. Ivalo 27-28.11.1990.

Tuunainen, P. HAPRO. Happamoitumistutkimukset - kalat ja kalatalous -seminaari. KTO, Helsinki 18.12.1990.

Urho, L. Kalatutkimus ympäristötiedon käyttäjänä ja tuottajana. YAJ ry:n koulutuspäivät. Kouvola 13.-14.3.1990.

Urho, L. The morphological and ecological differences in the development of smelt and herring larvae. Development and Aquaculture of Marine larvae, August 12-15, 1990 Bergen, Norway.

Urho, L. Impact of an oil spill on herring stock. International Herring Symposium, Anchorage, Alaska USA, October 23-25, 1990. Lowell Wakefield Fisheries Symposium.

Urho, L. The morphological development of herring larvae: A base for the life strategy of herring. International Herring Symposium, Anchorage, Alaska USA, October 23-25, 1990. Lowell Wakefield Fisheries Symposium.

Valkeajärvi, P. Päijänteen kalakantojen tila ja hoidon suunnittelu. Esitelmä Pohjois-Päijänteen kalastusalueen kokouksessa. Jyväskylä 23.4.1990 ja Asikkala 24.4.1990.

Valkeajärvi, P. Päijänteen kalatalouden kehitysnäkymät. Esitelmä Päijänne-symposiumissa. Lahti 18.5.1990.

Valkeajärvi, P. Effects of increased fishing efforts on the whitetfish stock (*Coregonus wartmanni*) in Lake Päijänne. Esitelmä Coregonidi-symposiossa. Quebec 23.8.1990.

Valkeajärvi, P. Troolauksen vaikutuksista kalastoon erityisesti Päijänteellä Keski-Suomessa. Esitelmä Petroskoissa yhteistyöseminaarissa 12.12.1990.

Vuorinen, M. Happamoitumistutkimukset - kalat ja kalatalous. Vaikutukset kalojen varhaisiin elämänkierron vaiheisiin. KTO:n seminaari. Helsinki 18.12.1990.

Vuorinen, M., Peuranen, S., Nikinmaa, M., Vuorinen, P.J. Effects of acid water and aluminium on the fry of pike (*Esox lucius* L.) and roach (*Rutilus rutilus* L.). International Conference on Acidic Deposition - Its Nature and Impacts. Glasgow 16.-21.9.1990.

Vuorinen, P.J., Vuorinen, M., Peuranen, S., Lappalainen, A., Rask, M. & Raitaniemi, J. Reproduction and blood and plasma parameters of perch (*Perca fluviatilis* L.) in three acidified lakes. International Conference on Acidic Deposition - Its Nature and Impacts. Glasgow 16.-21.9.1990.

Vuorinen, P. Happamoitumistutkimukset - kalat ja kalatalous: Vedenlaatu ja vaikutukset aikuisiin kaloihin. KTO:n seminaari. Helsinki 18.12.1990.

Westman, K. Frequency of visible symptoms of the crayfish plague fungus (*Aphanomyces astaci*) on the American crayfish (*Pacifastacus leniusculus*) in natural populations in Finland in 1979-1988. 8th International Symposium of Astacology, Baton Rouge, Louisiana, USA, April 22-26, 1990.

Westman, K. Development of the crayfish *Astacus astacus* and the signal crayfish *Pacifastacus leniusculus* in a small finish lake - a twenty year study. 8th International Symposium of Astacology, Baton Rouge, Louisiana, USA, April 22-26, 1990.

Westman, K. Rapukulttuurin tallentamisella kiire. Rapu-Kräft - symposium. 5. Kalastusmuseopäivät - Fiskerimuseidagar. Hämeenlinna 23.-24.8.1990.

Westman, K. Rapujen биологиasta. Rapu-Kräft -symposium. 5. Kalastusmuseopäivät - Fiskerimuseidagar. Hämeenlinna 23.-24.8.1990.

Westman, K. Täplärapuistutukset tuottavat tulosta. Kalatalouden Keskusliiton edustajakokous ja neuvontapäivät. Helsinki 22.10.1990.

Westman, K. Situationen för Törne älvs laxbestånd. Fiskodlingsåtgärder. Finsk-Svenska gränsälvkommisionne, fiskekonferens. Stockholm 26.1.1990.

Westman, K. Merenviljelyn merkitys Suomessa. Avauspuheenvuoro. Suomalais-ruotsalainen seminaari "Merenviljelyn ympäristövaikutusten arviointi. Helsinki, 26.9.1990.

Video-elokuva: Silakkaa pyytämässä - pinnalla ja pinnan alla. Kesto 7 min. 30 s. Suunnittelu ja toteutus Petri Suuronen, Esa Lehtonen, Viljo Nylund.

VALTION KALANVILJELYLAITOKSISTA VUONNA 1990 JATKOKASVATUKSEEN TOIMITETUT MÄDIT
JA VASTAKUORIUTUNEET POIKASET

1. Muihin laitoksiin toimitetut mädit ja vastakuoriutuneet poikaset, 1 000 kpl

Laji	Lääni											Yhteensä 1 000 kpl
	Lapin	Oulun	Vaasan	Keski- Suomen	Kuopion	Pohj- Karjalan	Turun ja Porin	Hämeen	Mikke- lin	Kymen	Uuden- maan	
Lohi	200	550	-	850	500	-	-	50	-	-	-	*) 2 150
Järvi- lohi	-	-	-	55	100	209	-	50	160	-	-	574
Meritaimen	300	380	-	399	-	-	-	65	-	-	-	1 144
Järvitaimen	721	396	30	599	30	600	-	379	-	-	-	2 755
Purotaimen	551	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	551
Nierä	-	21	-	-	7	7	-	-	-	-	-	35
Harmaanierä	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*)
Puronierä	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50
Kirjolohi	-	-	-	21	-	-	-	20	-	-	-	118
Pohjasiiika	150	-	-	-	-	-	-	97	-	-	-	150
Planktonsiika	7 400	2 065	160	-	-	-	-	-	517	532	-	10 674
Peledsiika	-	500	-	-	-	-	-	120	-	-	-	620
Siika-laji	-	-	-	-	-	-	66	-	-	-	-	66
Harjus	-	570	-	-	-	-	-	-	-	-	-	570
Rapu	-	-	-	-	2	-	-	6	-	-	-	8
Täpläräpu	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	0
Kalat yhteensä	9 322	4 512	190	1 324	637	816	66	781	677	532	-	19 465

*) Lisäksi (1 000 kpl): Ahvenanmaa, helmikuussa 1990 - lohi 150
Neuvostoliitto, helmikuussa 1990 - lohi 300
Sveltsi, 12.12.1990 - harmaanierä 60

2. Luonnonravintolammikoihin¹⁾ toimitetut vastakuoriutuneet poikaset, 1 000 kpl

Laji	Lääni											Yhteensä 1 000 kpl
	Lapin	Oulun	Vaasan	Keski- Suomen	Kuopion	Pohj- Karjalan	Turun ja Porin	Hämeen	Mikke- lin	Kymen	Uuden- maan	
Lohi	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40
RKTL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Järvi- lohi	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400
RKTL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Meritaimen	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40
Muut	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17
Järvitaimen	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40
RKTL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vaellussiiika	3 010	300	-	-	-	-	123	-	-	-	225	3 658
RKTL	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150
MMM ym	2 120	2 121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4 241
Muut	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pohjasiiika	4 342	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4 342
RKTL	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200
MMM ym	1 110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 110
Muut	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planktonsiika	610	2 769	80	-	1 349	60	-	120	1 450	-	-	6 438
RKTL	300	1 101	-	-	1 115	-	-	5	-	-	-	2 521
MMM ym	4 483	9 029	295	5 302	3 520	3 880	-	765	1 305	365	-	28 944
Muut	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peledsiika	-	-	-	-	1 500	-	-	-	-	-	-	1 500
RKTL	-	50	-	668	600	-	-	-	200	-	120	1 638
Muut	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Harjus	-	279	-	30	85	-	-	-	-	-	-	394
RKTL	391	471	-	-	-	-	-	-	-	-	-	862
MMM ym	947	1 825	-	248	219	561	-	-	-	-	-	3 810
Muut	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kuha	-	945	45	210	435	200	168	209	770	147	10	3 139
RKTL	-	165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	165
MMM ym	172	900	31	4 311	1 310	710	1 885	1 426	4 082	1 045	260	16 132
Muut	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toutain	-	-	-	-	-	-	-	93	-	-	-	93
Muut	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Täpläräpu	-	2	-	4	-	-	6	2	5	-	1	*) 20
Muut	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kalat yhteensä	18 275	20 052	451	10 769	10 133	5 411	2 176	2 618	7 827	1 557	615	79 884

*) Lisäksi (1 000 kpl): - Ahvenanmaa 3
- Unkari 1,5

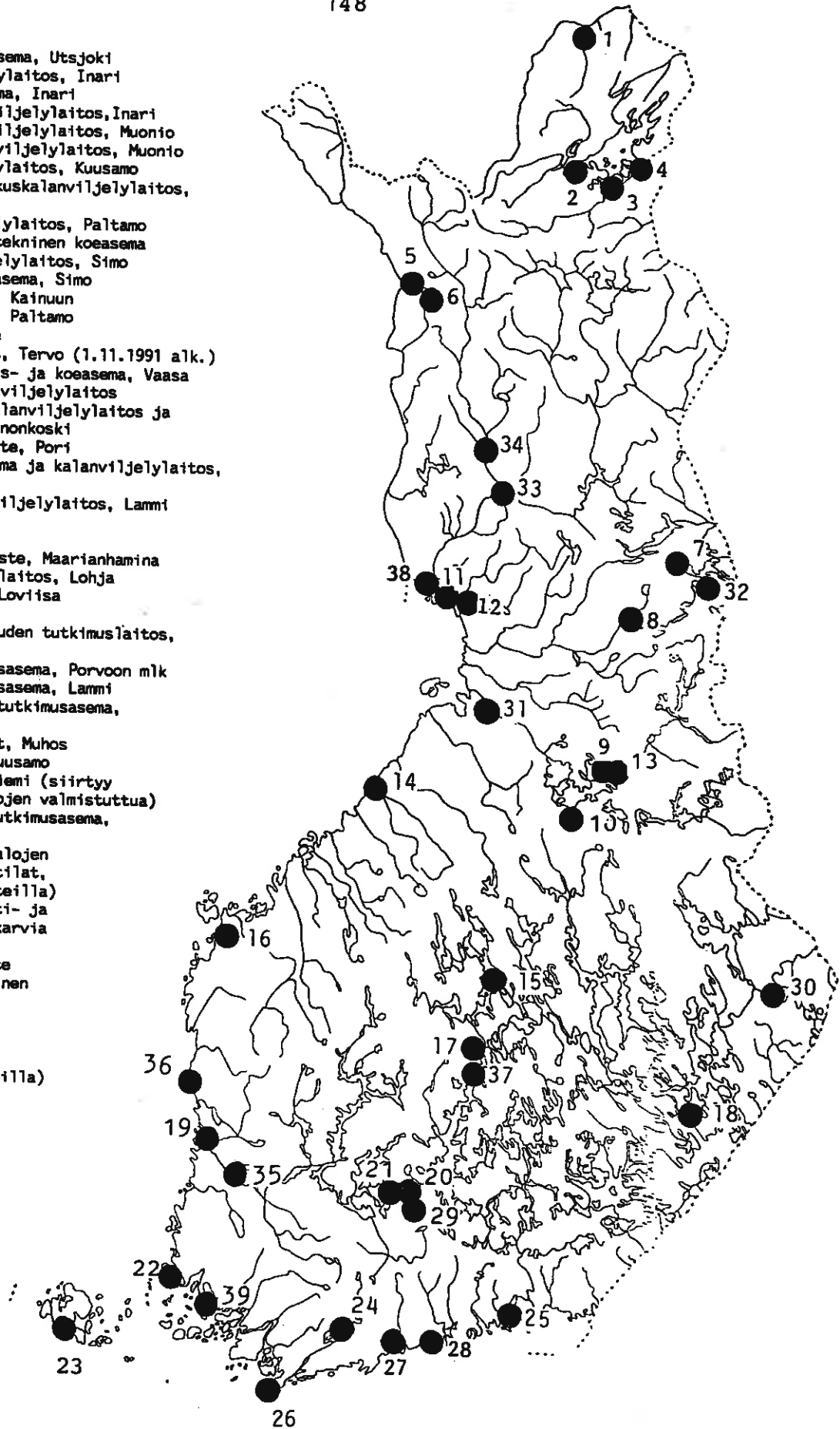
¹⁾ RKTL = tutkimuslaitoksen hallinnassa olevat lammikot sekä Inarin velvoitelammikot
MMM ym = muut valtion luonnonravintolammikot (maa- ja metsätalousministeriö, metsähallitus, vesi- ja ympäristöhallitus)
Muut = yksityisten, yhtiöiden ja yhteisöjen lammikot

Valtion kalanviljelyn istutukset vuonna 1990, 1 000 kpl (kalanviljelyosaston kalanviljelylaitoksissa ja luonnonravintolammikoissa sekä kasvatussopimuksin tuotetut kalat ja ravut)

Ikäryhmä Laji	Lääni											
	Lapin	Oulun	Vaasan	Keski-Suomen	Kuopion	Pohj.-Karjalan	Turun ja Porin	Hämeen	Mikkeli-	Kymen	Uudenmaan	Yhteensä 1 000 kpl
Vastakuor. ja 0-v.												
Lohi	5	2 741	-	-	-	-	-	-	-	53	339	3 138
Järvilohi	-	133	-	-	-	21	-	-	-	-	-	154
Meritaimen	-	167	68	-	-	-	-	-	-	-	105	340
Järvitaimen	2 293	900	-	40	485	117	-	-	75	76	-	3 986
Purotaimen	-	570	10	50	-	-	-	-	1	-	-	631
Nieriä	564	132	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696
Harmaanieriä	157	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	157
Vaellussiika	603	4 587	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5 190
Järvisiika	-	-	-	-	-	-	-	-	400	-	-	400
Pohjasiika	2 650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 650
Planktonsiika	-	4 050	-	-	-	-	-	295	-	-	-	4 345
Harjus	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
1-kesäiset												
Lohi	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Järvitaimen	8	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37
Nieriä	-	15	-	-	2	2	-	-	-	-	-	19
Vaellussiika	1 152	43	51	-	-	-	-	-	-	14	-	1 260
Pohjasiika	1 868	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 868
Planktonsiika	185	721	6	100	84	3	-	176	167	20	- *)	1 462
Peledsiika	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	8
Harjus	8	74	5	-	-	-	-	-	8	-	-	95
Kuha	-	321	-	10	51	-	-	290	85	34	-	791
Toutain	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	0	5
Rapu	-	-	1	-	-	-	-	7	1	-	3	12
Täplärapu	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	2	10
1-vuotiaat												
Lohi	343	6	-	-	-	-	114	-	-	80	106	649
Järvilohi	-	-	-	-	-	29	-	-	-	-	-	29
Meritaimen	15	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	20
Järvitaimen	104	125	-	-	0	4	-	3	3	3	-	242
Purotaimen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	4
Nieriä	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Harmaanieriä	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4
2-kesäiset												
Järvilohi	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Meritaimen	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Järvitaimen	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	4
Nieriä	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27
Harmaanieriä	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24
Täplärapu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
2- - 3-vuotiaat												
Lohi	112	12	-	-	-	-	230	-	-	161	84	*) 599
Järvilohi	-	-	-	-	8	33	-	1	33	-	1	76
Meritaimen	2	5	22	-	-	-	3	-	-	5	-	37
Järvitaimen	229	75	-	9	-	4	-	-	14	0	-	331
Nieriä	76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76
Harmaanieriä	51	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	61
Kirjolohi	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
4-kes. ja vanhemmat												
Järvitaimen	53	-	-	-	0	0	-	-	0	-	-	53
Nieriä	1	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	1

*) Lisäksi (1 000 kpl): Ahvenanmaa - planktonsiika 1- kes. 40
- lohi 2-v. 20

1. Tenojoen tutkimusasema, Utsjoki
2. Inarin kalanviljelylaitos, Inari
3. Inarin tutkimusasema, Inari
4. Sarmijärven kalanviljelylaitos, Inari
5. Särkijärven kalanviljelylaitos, Muonio
6. Leustojärven kalanviljelylaitos, Muonio
7. Käylän kalanviljelylaitos, Kuusamo
8. Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos, Taivaalkoski
9. Kainuun kalanviljelylaitos, Paltamo
10. Vuolijoen kalastustekninen koeasema
11. Simojoen kalanviljelylaitos, Simo
12. Perämeren tutkimusasema, Simo
13. Kainuun toimipiste, Kainuun kalanviljelylaitos, Paltamo
14. Kalajoen toimipiste
15. Rodunjalostuslaitos, Tervo (1.11.1991 alk.)
16. Merenkurkun tutkimus- ja koeasema, Vaasa
17. Laukaan keskuskalanviljelylaitos
18. Itä-Suomen keskuskalanviljelylaitos ja kalastuskoeasema, Enonkoski
19. Reposaaren toimipiste, Pori
20. Evon kalastuskoeasema ja kalanviljelylaitos, Lammi
21. Porraskosken kalanviljelylaitos, Lammi (suunnitteilla)
22. Kustavin toimipiste
23. Ahvenanmaan toimipiste, Maarianhamina
24. Porlan kalanviljelylaitos, Lohja
25. Valkon toimipiste, Loviisa
26. Hangon toimipiste
27. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki
28. Söderskärin tutkimusasema, Porvoon mlk
29. Evon riistantutkimusasema, Lammi
30. Ahvenjärven riistantutkimusasema, Ilomantsi
31. Riistanhoitokokeilut, Muhos
32. Suurpetotutkimus, Kuusamo
33. Porotutkimus, Rovaniemi (siirtyy Inariin tutkimustilojen valmistuttua)
34. Meltauksen riistantutkimusasema, Rovaniemen mlk
35. Selkämeren lohienokalojen pyynti- ja säilytystilat, Harjavalta (suunnitteilla)
36. Lohienokalojen pyynti- ja säilytystilat, Merikarvia (suunnitteilla)
37. Jyväskylän toimipiste
38. Lautiosaaren tilapäinen karanteeniyksikkö, Kemnmaa
39. Merenviljelyn tutkimusyksikkö, Rymättylä (suunnitteilla)



Tutkimuslaitoksen yksiköt.