

Yrjö Lankinen ja Jubani Pirhonen (toim.)

Valtion kalanviljelyn
XVIII neuvottelupäivät



RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS
KALATUTKIMUKSIA – FISKUNDERSÖKNINGAR

No 85

1994

Valtion kalanviljelyn XVIII neuvottelupäivät

Yrjö Lankinen ja Juhani Pirhonen (toim.)

Helsinki 1994

Vastaava toimittaja: Lauri Urho

Kannen kuva: Laukaan kalantutkimus ja vesiviljely

Kirjoittajat ovat vastuussa kirjoituksensa sisällöstä, eikä se välttämättä edusta Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen virallista kantaa

ISBN 951-8914-65-6

ISSN 0787-8478

Painatuskeskus Oy

Helsinki 1994

Julkaisija

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

Julkaisu aika

Lokakuu 1994

Tekijä(t)

Yrjö Lankinen ja Juhani Pirhonen (toim.)

Julkaisun nimi

Valtion kalanviljelyn XVIII neuvottelupäivät

Julkasun laji

Toimeksiantaja

Toimeksiantopäivämäärä

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

Projektin nimi ja numero

Tiivistelmä

Jyväskylässä 29.3.-30.3. pidettyjen valtion kalanviljelyn neuvottelupäivien teemoina olivat Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen tulosityksiköiden toiminta, M-74 problematiikka, ruokakalaviljelytutkimus ja tulostulokulttuuriin siirtyminen.

RKTL:n tulosityksiköiden toimintaa koskevassa osassa esiteltiin organisaatiouudistusta ja tulosityksiköiden toimintaa. Samalla järjestettiin henkilökunnalle koulutusta.

Luonnonlohen lisääntymishäiriöitä käsittelevässä osassa esiteltiin M-74 ilmiön nykytilannetta ja tutkimustoimintaa sekä jo tehtyjä että suunnitteilla olevia toimenpiteitä lohikantojen säilyttämiseksi. Lisäksi esiteltiin konkreettisia M-74 -oireyhtymän aiheuttamia ongelmia erällä valtion kalanviljelylaitoksilla.

Ruokakalaviljelytutkimusta käsittelevässä osassa esiteltiin tutkimuslaitoksessa suunnitteilla olevaa ruokakalaviljelyn tutkimusohjelmaa. Ohjelma luodaan niiden ruokakalaviljelyssä esiintyvien ongelmien selvittämiseksi, jotka ovat tärkeimpiä ja jotka vaativat erityistä tutkimusta.

Asiasanat

M-74, ruokakalaviljely, tulostulokulttuuri, tulosityksikkö

Sarjan nimi ja numero

ISBN

ISSN

Kalatutkimuksia—Fiskundersökningar 85

951-8914-65-6

0787-8478

Sivumäärä

Kieli

Hinta

Luottamuksellisuus

102 s.

Suomi

100 Mk

Julkinen

Myynti

Kustantaja

Painatuskeskus Oy

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

Valtikka

PL 202

Annankatu 44

00151 Helsinki

00100 Helsinki

Puh. (90) 566 0566 Fax (90) 566 0570

Puh. (90) 228 811 Fax (90) 631 513

Utgivare

Vilt- och fiskeriforskningsinstitut

Utgivningsdatum

Oktober 1994

Författare

Yrjö Lankinen och Juhani Pirhonen (red.)

*Publikationens namn***Statens XVIII fiskodlingskonferens***Typ av publikation**Uppdragsgivare**Datum för uppdragsgivandet*

Vilt- och fiskeriforskningsinstitut

*Projektnamn och -nummer**Referat*

Temata för statens fiskodlings diskussionsdagar i Jyväskylä 29-30.3 1994 var verksamheten inom VFFI:s resultatenheter, M74-problematiken, forskningen angående odling av matfisk, samt övergången till resultatkultur.

Beträffande verksamheten inom vilt- och fiskeriforskningsinstitutets resultatenheter presenterades organisationsreformen och resultatenheternas verksamhet. Samtidigt ordnades skolning för personalen.

Det avsnitt som behandlade den vilda laxens förökningsstörningar presenterade nutilståndet och forskningsverksamheten rörande M74-syndromet, samt utförda och planerade åtgärder för bevarandet av laxbestånden. Konkreta problem förorsakade av M74 vid olika fiskodlingsanstalter presenterades också.

Avsnittet som behandlade forskning kring odlingen av matfisk presenterade slutligen institutets planerade forskningsprogram för odlingen av matfisk. Programmets syfte är att utreda de viktigaste problemen som kräver speciell forskning inom detta område.

Nyckelord

M-74, odling av matfisk, resultatenhet

*Seriens namn och nummer**ISBN**ISSN*

Kalatutkimuksia-Fiskundersökningar 85

951-8914-65-6

0787-8478

*Sidoantal**Språk**Pris**Sekretessgrad*

102 s.

Finska

100 FM

Offentlig

*Försäljning**Förlag*

Tryckericentralen Ab

Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet

Valtikka

PB 202

Annegatan 44

00151 Helsinki

00100 Helsingfors

Tel. (90) 566 0566 Fax (90) 566 0570

Tel. (90) 228 811 Fax (90) 631 513

Published by

Finnish Game and Fisheries Research Institute

Date of Publication

October 1994

Author(s)

Yrjö Lankinen and Juhani Pirhonen (eds.)

Title of Publication

State fish culture conference, No. XVIII

Type of Publication

Commissioned by

Date of Research Contract

Finnish Game and Fisheries Research Institute

Title and Number of Project

Abstract

The themes of the State Fish Culture Symposium, held in March 29–30, 1994 in Jyväskylä, Finland, included the function of the result-oriented Finnish Game and Fisheries Research Institute, M74 syndrome, the food fish research programme" and the training of personnel in an organisation which is managed by results. The function of the Finnish Game and Fisheries Research Institute, managed by results, introduced its reorganisation and new responsibilities. The current situation with the M74 syndrome, past research activities and future plans to conserve salmon were presented. Certain M74-related problems in state fish farms were discussed. Future study plans for the food fish research programme were introduced as well. The programme will be established to address problems of first priority in fish culture in Finland and further research in other areas.

Key words

Food fish culture, M74 -syndrome, management by results

Series (key title and no.)

ISBN

ISSN

Kalatutkimuksia–Fiskundersökningar 85

951-8914-65-6

0787-8478

Pages

Language

Price

Confidentiality

102 p.

Finnish

100 FIM

Public

Distributed by

Publisher

Painatuskeskus Oy

Finnish Game and Fisheries Research Institute

Valtikka

P.O.Box 202

Annankatu 44

FIN-00151 Helsinki, Finland

FIN-00100 Helsinki, Finland

Phone +358 0 566 0566 Fax +358 0 566 0570

Phone +358 0 228 811 Fax +358 0 631 513

SISÄLTÖ:

MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖN KALA- JA RIISTAOSASTON PUHEEN- VUORO

Markku Aro 1

KALAKANTOJEN JA KALAVESIEN HOIDON TUTKIMUKSEN TULOSYKSIKÖN TOIMINTA RKTL:SSA

Kalervo Salojärvi 4

KALASTUKSEN JA KALATALOUSELINKEINOJEN TUTKIMUS

Pekka Tuunainen 5

PALVELUN TULOSYKSIKÖN TOIMINTA RKTL:SSA

Timo Mäkinen 7

SIIRTYMINEN TULOSJOHTAMISEEN; JOKERI-PROJEKTI

Unto Eskelinen 9

VESIVILJELYN TULOSALUEEN TEHTÄVÄT JA TAVOITTEET

Kai Westman 13

VESIVILJELYN ETELÄ- JA LOUNAIS-SUOMEN OSATULOSYKSIKÖN TOIMINTA

Yrjö Lankinen 26

VESIVILJELYN ITÄ-SUOMEN OSATULOSYKSIKÖN TOIMINTA

Markku Pursiainen 29

VESIVILJELYN POHJOIS-POHJANMAAN JA KAINUUN OSATULOSYKSIKÖN TOIMINTA

Pentti Pasanen 32

VESIVILJELYN LÄNSI-LAPIN OSATULOSYKSIKÖN TOIMINTA

Keijo Juntunen 35

VESIVILJELYN YLÄ-LAPIN OSATULOSYKSIKÖN TOIMINTA

Petri Heinimaa 37

"LOHEN LOPPU -2000"

Antti Soivio 39

YMPÄRISTÖMYRKYT JA M74

Pekka J. Vuorinen 43

M-74 ESIINTYMINEN JA VAIKUTUKSET ITÄMEREN LOHIKANTOIHIN JA KALASTUKSEEN

Erkki Ikonen 47

VALTION KALANVILJELYN HAASTEET ITÄMEREN LOHIKANTOJA UHKAAVAA M 74-ILMIÖTÄ VASTAAN

Keijo Juntunen 53

M-74-ILMIÖN VAIKUTUKSET POHJOIS-SUOMEN KESKUSKALANVILJELY- LAITOKSEN TOIMINNASSA

Vesa Määttä 59

M-74 ILMIÖN ONGELMAT KALANVILJELYSSÄ

Juhani Ryttilahti 61

M- 74 ILMIÖN AIHEUTTAMISTA ONGELMISTA LAITOKSILLA

Juha Iivari 64

RUOKAKALANVILJELYN TUTKIMUKSEN HAASTEET	
<i>Timo Mäkinen</i>	68
YKSIKESÄISTEN KIRJOLOHIEN PAINON JA PITUUDEN GENEETTINEN MUUNTELU	
<i>Liisa Siitonen ja Ilkka Rissanen</i>	70
TUOTANNOLLISET JA KAUPALLISET NÄKÖKOHDAT UUSIEN VILJELY-TUOTTEIDEN KEHITTÄMISESSÄ	
<i>Unto Eskelinen</i>	73
MERIVILJELYN TUTKIMUSASEMAN MAHDOLLISUUDET JA HAASTEET	
<i>Kari Ruuhonen</i>	76
NIERIÄN RUOKAKALAKASVATUS - TUTKIMUKSESTA TUOTANTOON	
<i>Simo Kemppainen</i>	77
JULKISEN SEKTORIN KONSERNIAJATTELU	
<i>Pekka Huttunen</i>	80
TULOKSELLISUUDEN KÄSITTEISTÖ JA SEN KÄYTTÖ	
<i>Lena Söderholm-Tana</i>	91
VALTION KALANVILJELYTUOTTEIDEN MARKKINOINNIN KEHITTÄMINEN	
<i>Yrjö Lankinen</i>	96

MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖN KALA- JA RIISTAOSASTON PUHEENVUORO

MARKKU ARO

Maa- ja metsätalousministeriö, Kala- ja riistaosasto, PL 232, 00171 Helsinki

Arvoisat neuvottelupäivien osanottajat

Valtion kalanviljelyn neuvottelupäivät ovat muodostuneet instituutioksi. Näiden päivien merkitystä ei ole syytä vähätellä. Päivillä on voitu aina rakentavasti ja kriittisesti tarkastella kulloinkin ajankohtaisia ja akuutteja aiheita kalanviljelyssä. Hyödyllistä on ollut, että hedelmällistä dialogia on voitu näissä yhteyksissä käydä toisaalta keskushallinnon ja tutkimuslaitoksen kesken ja toisaalta kalanviljelyelinkeinoon ja valtion kalanviljelytoiminnan välisenä. Tässä mielessä maa- ja metsätalousministeriö toivoo näille päiville menestystä.

Viimeiset vuodet ovat olleet monilla elämäalueilla, eikä vähiten kalataloudessa, suurten ja läpikäyvien muutosten aikaa. Taloudellinen taantuma erittäin voimakkaan nousukauden jälkeen on perinpohjaisesti pakottanut myös kalatalousalan edustajat miettimään selviytymiskeinoja vaikeissa tilanteissa. Valtion talousarvion pienentyvät ja puristavat kehukset ovat edellyttäneet sopeuttamista ja mukauttamista, jollaista vain viitisen vuotta sitten tuskin kukaan osasi ennustaa.

Valtion kalanviljelyn tavoitetyöryhmän linjaukset 1980-luvun lopulla ja niiden kehittäminen edelleen ovat ministeriön käsityksen mukaan selkeyttänyt alan työnjakoa. Valtio vastaa vain eräästä osasta vesiviljelyn tehtäviä ja muutoin vastuu ja mahdollisuudet ovat yksityisen viljelysektorin käytössä. Käytännössä tämä työnjako on nykyoloissa sangen toimiva.

Valtion mahdollisuudet käyttää yksityistä viljelysektoria sopimusviljelyosa-puolena on myös valtion kannalta katsoen monessa suhteessa hyödyllistä ja tarpeellista. Vaikka tämä toiminta hakee yhä lopullista laajuuttaan ja myös muotojaan, niin arvokkaiden kalakantojen turvaaminen viljelyllä ja istutuksilla on saanut tunnustusta myös maamme rajojen ulkopuolella.

Lohi on siitä merkillinen kalalaji, että se näyttää synnyttävän uusia ongelmia nopeammin kuin vanhoja voidaan ratkaista ja poistaa. Läsnaolijoille lienevät hyvin tuttuja sekä arkipäivän työstämme, että myös julkisesta sanasta kiistat lohikiintiöistä ja niiden hyödyntämisestä sekä kansainvälisesti että kansallisesti. Viime viikolla annettiin asetus, jolla rajoitetaan lohen kalastusta Suomen vesissä aikana, jolloin kasvuvaiheensa sivuuttaneet lohikylät - sekä viljeltyt että luonnonvesissä syntyneet - vaeltavat suurin joukoin kohti kutuvesiään. Pysyväksi tarkoitettu asetus rajoittaa kalastusta vesissämme huhti-kesäkuun välisenä aikana. Kiistattomasti osa saaliista leikataan pois, mutta asetuksen vaikutuksien arvioiminen tässä mielessä on Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen tärkeä tehtävä.

Ministeriö odottaa tällaisia selvityksiä ja kerättävien aineistojen tieteellistä arviointia. Meitä ei kiinnosta akateeminen väittely eivätkä mielipiteet. Niistä me olemme saaneet

nauttia tähän mennessä aivan riittävässä määrin. Lohikysymys kaikinensa kuluttaa - näin ministeriölle on kerrottu - merkittävän osan tutkimus-laitoksen toimintaresursseista. Monen tärkeän kysymyksen selvittämiseen käytettävä aika ja raha ovat laitoksen johdon ilmoituksen mukaan liian niukkoja. Jos näin on, tutkimuslaitoksen johdon ja henkilökunnan yhdessä ministeriön kanssa tulee arvioida tilannetta yhdessä ja tehdä tarvittavat johtopäätökset ja päätökset.

Luonnon lohikantoja uhkaava M 74-ilmiö on eräs esimerkki aivan uudesta tutkimustarpeesta, joka sitoo huomattavan määrän aineellisia ja henkisiä voimavaroja. Sikäli nimisteriössä ollaan tyytyväisiä, että ongelmaan paneudutaan kansainvälisesti, jolloin kustannuksia voidaan tasata. Onhan Suomi, mitä lohenpoikasten viljelyyn ja istuttamiseen tulee, joutunut uhrautumaan aivan kohtuuttomalla tavalla muiden Itämerenmaiden hyväksi.

EU-neuvottelujen loppusuoralla komissio järjesti kylmän suihkun suomalaisten ja ruotsalaisten niskaan. Suomen neuvottelijat luulivat sopineensa, että laajentuneen unionin Itämerenkiintiöiden (kiinteät prosenttiosuudet kalalajeittain) laskentaperusteena käytettäisiin vuodet 1989-93 kattavaa saalis- ja kiintiöaineistoa. Valitettavasti tämä ei komission mukaan koskekaan lohta, jossa viitekausi olisikin vain kolmen vuoden mittainen, käsittäen vuodet 1991-93. Tällä temppuilla Ruotsin ja erityisesti Suomen suuret saaliit vuosilta 1989 ja 1990 saadaan pois laskuista. EU-laskelma antaakin Tanskalle suurimman kiintiöosuuden ja Suomelle pienimmän. Meidän menetyksemme on 300 000 kiloa vuodessa!

Osoituksena komission raadollisuudesta ja puolueellisuudesta nykyisiä jäseniä kohtaan ehdokasjäsenten kustannuksella mainittakoon, että unionin laajentumisen jälkeen Itämeren komissiossa voidaan ruveta EU:n puolelta ajamaan linjaa, jossa vaaditaan istutusten täysimääräistä huomioon ottamista kiintiöosuuksia määrättäessä. Näin Tanska, jota ei suuresti kiinnosta lohen viljely ja istuttaminen, voisi Suomen istutuksiin vedoten, mutta niistä penniäkään suorittamatta, hankkia itselleen nykyistekin suuremman lohenkalastuskiintiön.

Luonnonlohen selviytymisen ongelma on eräältä osin suomalaisten voimaperäisessä kalastuksessa. Vähintään yhtä suuri, jollei suurempikin uhka, on Itämeren pääaltaan kalastus, jossa pyynti ei erottele viljeltyjä lohia ja villilohia keskenään. Itämeren saaliista näet 60-70 % kalastetaan Suomen vesien ulkopuolella ilman, että suomalaiset lohenkalastajat tähän toimintaan osallistuvat. Ministeriössä ei voida ymmärtää motiiveja, joilla eräät tahot heittävät lokaa omaan pesään väittämällä Suomen yksin tuhoavan luonnonlohet vastuuttomalla toiminnallaan. Me pidämme tätä konspiratiivista työtä erittäin epäsolidaarisena ja epäisänmaallisena toimintana.

EU-jäsenyyden, jos siitä tulee totta, uskotaan toisaalta vaikeuttavan kalastuselinkeinoamme, mutta toisaalta tuovan mahdollisuuksia ja jopa kiistattomia etuja. Koska vaikeuksista on puhuttu niin runsaasti, haluamme tällä kerralla tarkastella jäsenyyden positiivisia puolia.

Nykyinen markkinointipoliittinen tukijärjestelmämme hinta-, varastointi ym. tukineen ei anna mahdollisuutta kalastuselinkeinon sopeuttamiseen. EU:ssa tällaiset tuet kuuluvat kiellettyjen tukimuotojen listaan. EU:ssa tukien painopisteet ovat rakennepoliitikassa. Vaikka EU:n rakennepoliittika - ainakin mitä tulee kalastuslaivastojen ylikapasiteettiin ja sen poistamiseen - ei ole kovin hyvin onnistunut vielä, rakennepoliittikan tinkimätön noudattaminen avaa ministeriön mielestä lupaavia näköaloja. Ylikapasiteettia voidaan haluttaessa purkaa EU:n kustannuksella, joka on tärkeä näkökohta yksittäisille kalastusyrityksille luopumispäätöksiä tehtäessä. Myös lohelle tämä antaa uutta toivoa omalla tavallaan.

EU:n vedet aukeavat Itämerellä suomalaisille kalastajille kalastaa Suomelle myönnettyjä omia kiintiöitä, joka ammattikalastajien arvioiden mukaan tekee mahdolliseksi hyödyntää nykyistä tarkoituksenmukaisemmin ja täysimääräisemmin silakka- ja kilohailikiintiöitä.

EU:lta on mahdollisuus saada avustuksia kalastuslaivastojen ja kalankäsittelylaitosten hygieniaolosuhteiden parantamiseen, kalan tuotekehitykseen ja markkinointiin ja mikä tärkeintä, kalanviljelyn ympäristönsuojelu-investointeihin hyvinkin suuressa määrin. Näiden kaikkien seikkojen selvittely on alkamassa laajana yhteistyönä hallinnon, tutkimuksen ja elinkeinojen kanssa.

Suomen tulee laatia kalastuselinkeinonsa kuvaus nk. sektorisuunnitelma, joka sisältää ainakin kalastuslaivasto-ohjelman, kalanjalostusohjelman, kalasatama-ohjelman sekä vesiviljelysuunnitelman. Vaikka määräaika on tiukka ja ohjelma tulisi jäsenenä jättää komissiolle jäsenyyden ensikuukausina, uskomme ministeriössä sektorisuunnitelman aikaansaamiseen alan yhteistyönä.

Herra puheenjohtaja

Vielä kerran haluan maa- ja metsätalousministeriön kala- ja riistaosaston puolesta toivottaa näille päiville onnea ja menestystä. Toivottavasti keskustelut täällä Jyväskylässä Valtion kalanviljelyn XVIII neuvottelupäivillä ovat antoisia ja valaisevia ja hyödyttävät kaikkia paikalla olevia osapuolia.

KALAKANTOJEN JA KALAVESIEN HOIDON TUTKIMUKSEN TULOSYKSIKÖN TOIMINTA RKTL:SSA

KALERVO SALOJÄRVI

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, PL 202, 00151 Helsinki

Tulosityksikön tehtävä on tuottaa tutkimustietoa kalakantojen tilasta ja siihen vaikuttavista tekijöistä sekä kalavesien ja kalakantojen hoitomenetelmistä. Hoitomenetelmien osalta tutkimus sisältää myös taloudellisten näkökohtien ja uhanalaisten arvokalalajien ja -kantojen tutkimuksen.

Tulosityksikkö palvelee asiakkaita tuottamalla tietoja ja laatimalla ennusteita kala- ja rapukantojen tilasta, tilaan vaikuttavista tekijöistä sekä menetelmistä vaikuttaa niihin halutulla tavalla. Tuotteita ovat tutkimuksen ja selvitys- ja koetoiminnan tulokset sekä analyysi- ja kalamerkintäpalvelut ja erilaiset asiantuntijatehtävät. Asiakkaina ovat viranomaiset, erilaiset järjestöt, yritykset ja suuri yleisö.

Toiminnan pääpaino on tehokkaassa ja laadukkaassa asiakaspalvelussa. Erityisen tärkeänä pidetään MMM:n KRO:n ja maaseutuelinkeinopiirien kalatalouden vastualueiden toimeksiantojen ja tehtävien nopeaa hoitamista. Maksullisena palvelutoimintana toteutetaan erilaisten asiakkaiden tilauksia. Myös maksullista tilaustutkimusta pyritään ohjaamaan strategisen suunnitelman painopistealueille. Maksullista palvelutoimintaa varten kehitetään tuotteita ja palveluja.

Tutkimuksen painopistealueena on kannanvaihteluiden tutkiminen, koska se on keskeinen mm. kalakantaennusteiden tarkentamisen ja hoidon tuloksellisuuden ennustamisen kannalta. Painopisteen valinnassa on myös otettu huomioon synergia vesiviljelyn tulosityksikön kanssa. Tulosityksikkö odottaa vesiviljelyltä mm. halutunlaatuisten, kokoisten ja -ikäisten kalojen ja rapujen tuotantoa tutkimusmateriaaliksi. Lisäksi toivotaan saatavan vesiviljelyn henkilöstöä ajoittain tutkimuksen käyttöön. Yksikön toimitilastrategiassa nämä seikat on otettu huomioon siten, että toimintaa pyritään siirtämään mahdollisuuksien mukaan kalanviljelylaitoksille.

KTS-kaudella tehdään mm. Itämeren kalastussopimuksen edellyttämät kalakanta-arviot ja tehdään rajavesistöissä tehdään sopimusten ja vuosittaisten päätösten edellyttämät kalataloutta koskevat tutkimukset. Todennäköinen Euroopan Unioniin liittyminen on otettava tutkimustoiminnassa huomioon. Ympäristön muuttumiseen ja mahdollisiin ympäristöönnettomuuksiin varaudutaan (mm. M-74). Muutamista tärkeistä aiheista käynnistetään tutkimusohjelmia.

KALASTUKSEN JA KALATALOUSELINKEINOJEN TUTKIMUS

PEKKA TUUNAINEN

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, PL 202, 00151 Helsinki

Tulosalueen tehtävänä on tuottaa tutkimustietoa, joka palvelee kalastuksen ja vesiviljelyn sekä kalatalouteen liittyvän muun yritystoiminnan ja kaupallisen toiminnan tarpeita. Tulosalueen tutkimustyö käsittää kalastusteknisen, vesiviljelybiologisen ja -teknisen sekä rodunjalostustutkimuksen.

Yritystoimintaan ja kansantalouteen liittyvä tutkimus sekä kalatuotteiden ja kalastuspalvelujen kysyntään ja markkinointiin liittyvien tekijöiden, kuten kalastusharrastusryhmien ja heidän kysyntätekijöittensä identifiointi, kuuluvat tähän tulosalueeseen. Tutkimustiedon tärkeimpiä tarvitsijoita ovat kalataloushallinto, kalastusmatkailuyritykset ja kalastuslupia myyvät vedenomistajat, ammattikalastus, vesiviljely, kalateollisuus ja -kauppa, kalatalousjärjestöt, elinkeino- ja yrittäjäpolitiikasta vastaavat viranomaiset, kansainväliset järjestöt sekä vapaa-ajankalastusta harrastavat kansalaiset ja heidän järjestönsä. Lisäksi tulosalue tuottaa tietoa kansainvälisille järjestöille, kuten FAO, ICES ja OECD.

Tulosalueella painotetaan suunnitelmakaudella erityisesti vesiviljelyn sekä kalastuksen sosio-ekonomisten tutkimusten alueita eräänä tavoitteena Euroopan taloudellisen yhdentymisen vaikutusten arviointi.

Ruokakalan viljelyn tehokkuuden ja taloudellisuuden parantamiseksi jatketaan toimenpiteitä perintötekijöiltään sekä laadultaan ja tuotanto-ominaisuuksiltaan korkeatasoisen kirjolohiaineen tuottamiseksi ruokakalan viljelyä varten. Ruokakalan viljelyn tutkimukseen suunnitellaan ohjelma, joka käynnistyy TTS-kauden alussa. Myös raputalouden tutkimusohjelma käynnistetään suunnitelmakaudella.

TILASTOTOIMI

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos säädetään lailla alansa tilastoviranomaiseksi. Tulosalueen tehtävänä on vastata kala-, riista- ja porotalouden tilastojen tuotannosta.

Tulosalueen toiminta käsittää koko tilastointiprosessin aineiston keräämisestä tulosten julkaisukuntoon saattamiseen, tilastomenetelmien kehittämisen sekä siihen liittyvän yhteydenpidon muun muassa muihin tilastoviranomaisiin. Lisäksi tulosityksikkö aloittaa tilastotuotteisiin liittyvän asiakaskoulutuksen.

Kriittisenä menestystekijänä on tutkimuslaitoksen toimialan tilastoinnin hallitseminen kokonaisuutena ja tilastollisten menetelmien vahva osaaminen.

Tulosalueen asiakkaita ovat hallintoviranomaiset, luonnonvarojen käytöstä ja suojelusta vastaavat viranomaiset, metsästäjät ja heidän järjestönsä, kalatalousammattien

harjoittajat, tutkijat ja suunnittelijat, alan järjestöt, kotimaiset tilastoviranomaiset sekä kansainväliset tilastoviranomaiset ja järjestöt.

Suunnitelmakauden tulostavoitteena on valtakunnallisten tilastojen tuottaminen asetettavien tulostavoitteiden mukaisesti sekä ETA-sopimuksen ja mahdollisen EU-jäsenyyden edellyttämien uusien tilastojen laatiminen. Metsästäjiä ja metsästystä koskevan laajan kyselytutkimuksen tulokset julkistetaan ja saalistilastojen luotettavuutta ja kattavuutta parannetaan.

PALVELUN TULOSYKSIKÖN TOIMINTA RKTL:SSA

TIMO MÄKINEN

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, PL 202, 00151 Helsinki

Muodostamalla palvelun tulosityksiköstä tutkimuslaitoksen uudessa organisaatiossa vuoden 1994 alusta alkaen yksikkö, joka kattaa kaikki yhteiset henkilöstö- ja taloushallinnon, yleishallinnon (sihteeri- ja virastopalvelut), tietojärjestelmä- sekä tieto- ja informaatiopalvelut sekä myös kaikkien toimipaikkojen yhteisten toimitilojen ja yhteisen kaluston ylläpito- ja huoltokustannukset, luotiin mahdollisuudet näiden toimintojen yhtenäistämiseen, tehostamiseen ja taloudellisuuden ja tuottavuuden parantamiseen.

Palvelun tulosityksikön on määrä auttaa tulosjohtamisen toimeenpanoa tuottamalla tarvittavia tietoja tulosityksiköiden käyttöön. Tulosityksiköiden tulosityksien varten tarvitaan tiedot käytetyistä panoksista ja aikaansaaduista suoritteista. Tämän tiedon tuottaminen ja muokkaaminen johdon käyttöön toimivaksi tietojärjestelmäksi on tärkein lähitulevaisuuden tavoite.

Vuosina 1993-94 hankitut talous- ja henkilöstöhallinnon järjestelmät ja omaksuttu tilipuite tekevät mahdolliseksi laskentatoimen tehokkaasti tuottamat kustannus- ja taloudellisuus/tuottavuuslaskelmat. Toimistojärjestelmähankinnan tullessa loppuunviedyksi tutkimuksen työssä käytetään voimakkaammin tietotekniikkaa ja tutkijat kommunikoivat keskenään ja kansainvälisiin tietoverkkoihin tietoliikenteen välityksellä. Uuden tekniikan käyttöönotossa koulutuksen tarve kasvaa.

KEHITTÄMISHANKKEET

Palveluyksikkö on vetovastuussa monista koko tutkimuslaitosta koskettavista kehittämishankkeista tai huomattavana osallisena niissä:

Toimipaikkaverkon kehittäminen

Tutkimuslaitoksen toimipaikkojen määrä on suuri ja toimipaikat pieniä. Kaikkien toimipaikkojen työ- ja palveluedellytysten ylläpitoon ja kehittämiseen ei ole mahdollisuuksia. Toimitilakustannukset ovat suuret.

Lähitulevaisuudessa pysyvien toimipaikkojen määrää vähennetään. Pienimpien yksiköiden tehtävät siirretään suurempiin, joiden henkilöstöä ja asiantuntemuista kehitetään johdonmukaisesti. Toimipaikkahallintoa ja tukipalvelujen tuotantoa yhdistetään niissä lähekkäin sijaitsevilla toimipaikoilla, joiden päätoimintoja ei voida siirtää yhteen.

Aluetoimipaikkojen organisoinnissa toteutetaan vuosina 1994-96 edellä mainittu uudistus. Kehittämistyössä otetaan huomioon valtion kiinteistölaitoksen muodostamisen ja opetusministeriön asettaman kenttäasematyöryhmän esitysten vaikutukset. Kehittämispäällikkö vetää hanketta.

Tietojärjestelmien kehittäminen

Tutkimuslaitoksessa on käynnistetty laskentajärjestelmien kehittämishanke vuonna 1993 ja otettu käyttöön uudet talous- ja henkilöstöhallinnon järjestelmät. Laitoksessa on vuonna 1994 käyttöönottoaiheessa tutkimuksen ohjelmistoilla täydennetty toimistojärjestelmäkokonaisuus tietoverkkoinen ja tietoliikenneyhteyksinen. Tietopalvelussa on käytössä alansa tietojärjestelmiä. Viljelyssä käytetään tuotannossa tietojärjestelmiä. Arkistoinnissa on diaarin järjestelmä. Laitoksen tietoverkkoon kuuluu sähköposti, jossa on yhteydet kansainvälisiin tietoverkkoihin ja johon rakennetaan liittymä valtion hallinnon sanomanvälitykseen.

Kehityshankkeessa automatisoidaan sisäistä tiedonkulkua sekä kustannuslaskentaa ja tilinpäätösten tekemistä. Tavoitteena on luotettavan ajantasaisen tiedon saanti johdon käyttöön nopeasti ja suoraviivaisesti operatiivisista järjestelmistä. Tutkimuksen suunnitteluun ja seurantaan etsitään työkalut. Koko järjestelmälle luodaan myös ylläpito- ja kehitystuki. Osa tästä kehitystyöstä kuuluu vielä käynnissä oleviin HATU- ja TJ (toimistojärjestelmä) projekteihin. Jatkotyöstämisestä muodostettaneen oma kehittämisprojekti.

Henkilökunnan ammattitaidon kehittämisohjelma

Tulosjohtamisen tarvitsemaa esimies- ja johtamistaidon koulutusta on toteutettu vuosina 1993 ja jatkettu 1994. Suunnitelman laatimista henkilökunnan ammattitaidon kehittämiseksi jatketaan vuonna 1994 ja sitä aletaan toteuttaa vuonna 1995.

Tietopalvelun ja tutkimuslaitoksen yhteisökuvan kehittäminen

Tutkimuslaitoksen palveluvalmiutta ja tietotuotevalikoimaa kehitetään siten, että sidosryhmät ja asiakkaat saavat tarvitsemaansa tietoa käyttökelpoisessa muodossa ja sopivia kanavia myöten. Markkinoinnin ja muun viestinnän keinoin vaikutetaan positiivisesti tutkimuslaitoksen ulkoiseen kuvaan ja siten edistetään tutkimuksen ja muun toiminnan tuloksena syntyneen tiedon välittymistä ja hyväksikäyttöä. Graafista ilmettä kehittää konsultti Varis&Ojala 1994 käynnistyneessä hankkeessa.

SIIRTYMINEN TULOSJOHTAMISEEN; JOKERI-PROJEKTI

UNTO ESKELINEN

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Laukaan keskuskalnviljelylaitos, 41360 Valkola

1. JOHDANTO

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen tuli ensimmäisten kaavailujen mukaan siirtyä tulosjohtamiseen vuoden 1995 alusta. Vuoden 1992 aikana päätettiin, että siirtyminen tapahtuu jo vuoden 1994 alusta. Aikataulun nopeutuksen vuoksi jäi muutoksen ennakkovalmisteluun aikaa vain vuosi.

Tulosjohtamisen siirtyminen ei tutkimuslaitoksessa rajoittunut vain muutoksiin panosten ja tuotosten rekisteröinnissä sekä toiminnan ohjaus- ja suunnittelujärjestelmien muodoissa. Koko toiminta oli arvioitava uudelleen. Johtamisen uudistamisen lisäksi oli ajankohtaista arvioida mm. toimintastrategia ja resurssien tarkoituksenmukaisuus, tekniset tietojärjestelmät ja niiden uudistamistarve sekä tutkimustöiden tavoiteasetanta, jäsentäminen ja työorganisaatiot.

Tulosjohtamisen kehittämishankkeen osana ja rinnalla valmisteltiin useita toiminnallisia uudistuksia, jotka ennen pitkää olisi pitänyt toteuttaa riippumatta siitä, siirrytäänkö tulosjohtamiseen.

Tässä esityksessä selostetaan lyhyesti organisointia ja tähänastista toteutusta sekä aikataulua ja tavoitteita.

2. MUUTOSTEHTÄVIEN ORGANISOINTI

2.1 Kehittämispäällikkö

Tulosjohtamiseen, -ohjaukseen ja -budjetointiin siirtymistä valmistelevaan palkattiin kehittämispäällikkö määräaikaiseen 2 vuoden työsuhteeseen vuosiksi 1993 ja 1994. Kehittämispäällikkönä on työskennellyt Unto Eskelinen.

2.2 Jokeri-projekti

Tuloskulttuuriin siirtymiseen liittyvien kiireellisten, vuonna 1993 toteutettavien tehtävien valmistelu organisoitiin projektiksi, joka otti nimen "Jokeri-projekti". Projektin asetti ylijohtaja.

Projektin pysyviksi elimiksi nimettiin asettajan johdolla toimiva johtoryhmä ja kehittämisspäällikön johdolla toimiva projektiryhmä. Varsinaisia suunnittelutehtäviä varten projekti jaettiin osaprojekteiksi ja valmisteluryhmiksi, joita vetivät projektiryhmän jäsenet.

Mahdollisuus jatkuvaan tiedonvaihtoon maa- ja metsätalousministeriön kanssa hoidettiin siten, että projektin johtoryhmään nimitettiin ministeriön edustaja.

2.3 Henkilöstön osallistuminen

Pysyvä osa Jokerin toimintaa oli sisäinen viestintä. Sen tarkoituksena on ollut välittää olennaiset valmistelua koskevat tiedot henkilöstölle ja koota järjestelmällisesti henkilöstön näkemyksiä valmistelussa olevista asioista. Viestinnässä käytettiin sisäistä tiedotetta ja lehteä, keskustelu- ja informaatiotilaisuuksia, toimipaikkakohtaisia kansioita suunnitelmista sekä Jokerissa mukana olevien keskusteluja henkilöstön kanssa.

3. MUUTOSTEN AIKATAULU

3.1 Vuoden 1993 valmistelutyö

Vuonna 1993 valmisteltiin kaikki ne organisaation rakenteisiin ja hallinnon toimintatapoihin liittyvät muutokset, jotka olivat välttämättömiä valtionhallinnon tulosjohtamisen soveltamiseksi. Näitä olivat mm. tulosaluejako ja tulosbudjetointi sekä tulosityksikköpohjaiseen toimintaorganisaatioon siirtyminen.

Edellisten lisäksi vuonna 1993 käynnistettiin toimintatapojen ja työkalujen uudistushankkeita, kuten projektityön uudistaminen sekä uusien toimisto- sekä talous- ja henkilöstöhallintojärjestelmien hankinta.

Suurimmasta osasta valmistelua vastasi Jokeri-projekti. Valmistelu eteni seuraavasti:

- Helmikuu: tulosaluejako ja tulosbudjetti vuodelle 1994
- Maaliskuu: 1. informaatiokierros toimipaikoissa
- Kesäkuu: suoriterekisteröinnin perusmäärittelyt, laboratoriotoimen selvitys, toimistojärjestelmän määrittelyt (--> TJ-projekti), organisoitumisen perusteiden selvitys
- Heinäkuu: tutkimustyön uuden toimintamallin määrittely, talousjärjestelmän määrittelyt (--> HATU-projekti)
- Elokuu: asetusehdotus ministeriöön, työjärjestysluonnos, 2. informaatiokierros toimipaikoissa
- Syyskuu: tulosarviointin perusperiaatteiden määrittely, vuoden 1994 toiminta-suunnittelun uudelleenorganisointi asetuksen viivästymisen vuoksi
- Lokakuu: henkilöstökyselyn tulosten käsittely, projektityön koulutus
- Marraskuu: ministeriön kanssa käytävien tulosneuvottelujen valmistelu, uuden talousjärjestelmän sisäänajo ja koulutus

Joulukuu: uusi asetus, työjärjestyksen vahvistaminen, johtajanimitykset (osa väliaikaisia), uusien ohjelmistojen koulutus

3.2 Vuoden 1994 tehtävät

Uuden toimintaorganisaation käyttöönotto viivästyi aivan vuoden 1993 lopulle. Toiminnan uudistamista ja työskentelymallien testaamista ei ehditty saattaa loppuun. Tästä syystä vuosi 1994 on selkeästi siirtymävuosi, jonka aikana viimeistellään ja sisäänajetaan uusi toimintakulttuuri. Tarvittavat tehtävät on ryhmitelty ohessa. Suluissa on arvio valmistumisajasta.

Muutoshankkeet

- Tutkimuslaitoksen strategian tarkistus ja päivitys (maaliskuu)
- Toimipaikkaorganisaation uudistaminen (huhtikuu)
- Toimitilahankinnan menettelytapojen sopiminen (kesäkuu)
- Tutkimusprojektiohjeiston laadinta (maaliskuu)
- Lopetettavien projektien alasajo (elokuu)
- Vakinaiset johtajanimitykset (huhtikuu)
- Tulosityksiköiden organisoituminen (huhtikuu)

Vuotuistehtävät

- Tulosityksiköiden sisäiset kehityskeskustelut (kesä - elokuu)
- Vuoden 1995 yksilöidyt tulostavoitteet ja toimintasuunnitelmat (lokakuu)
- Tulosneuvottelut maa- ja metsätalousministeriön kanssa (lokakuu)
- Tulossopimukset (marras - joulukuu)
- Määrärahapäätökset (joulukuu)

Ammatillinen kehittäminen

- Esimies- ja johtamistyön koulutus (helmikuu -->)
- Uusien järjestelmien ja työtapojen käytön koulutus (tammikuu -->)
- Uusien ammattitaitojen hankinta (huhtikuu -->)

4. MUUTOSTEN TOTEUTUMINEN

4.1 Toimintaympäristön muutoksen asettamat haasteet

Tutkimuslaitos toimii aloilla, joilla toimintaympäristön muutokset ovat yhä nopeampia ja vaikeammin ennustettavia. Laitoksen tulee kyetä jatkossa tyydyttämään

asiakkaidensa ja sidosryhmiensä tarpeet entistä kustannustehokkaammin. Tuotteistoa on kyettävä uudistamaan kysynnän mukana. Asiakaspalvelukyvyn parantamisen rinnalla on pystyttävä kehittämään tieteellistä tasoa. Parannukset on lisäksi kyettävä aikaansaamaan supistuvilla resursseilla.

4.2 Muutosten onnistumisen edellytykset

Onnistumisen perusedellytys on, että aikaa myöten virastomaistuneesta toimintakulttuurista päästään eroon ja omaksutaan palveluhenkinen ajattelutapa - myös sisäisessä toiminnassa. Yhtä tärkeää ymmärtää tuloksellisuuden käsitteet ja käyttää tuloksia oikein johtamisen ja ohjauksen välineinä.

Vuonna 1995 tulee saavuttaa seuraavat etapit.

- Selkeät ja riittävän haastavat tulostavoitteet on määritelty kaikilla tasoilla toimintavuoden alkuun mennessä
- Tutkimusprojektit ovat hyvin johdettuja, ongelmakeskeisiä ja aikatauluissaan pysyviä
- Yksiköillä on toimivat tuotosten ja kustannusten seurantamenetelmät, joiden käyttö on selvitetty kaikille asianosaisille. Tulostietojen käytöstä on sovittu
- Vesiviljelyssä on siirrytty tuotantokeskeisestä asiakaskeiseen toimintatapaan.
- Johtamistyön peruselementit ovat kunnossa. Esimiestehtävissä olevat ottavat henkilökohtaisen vastuun johtajuuden kaikkien funktioiden hoidosta.
- Kehittämiskeskustelut ovat toimivia ja molemmin puolin antoisia
- Johdon tietojärjestelmän perussisältö on määritetty
- Ammatillisten valmiuksien kehittäminen on olennainen osa strategisten toimintaedellytysten parantamista. Tietoja kehittämisen keinoista pidetään järjestelmällisesti yllä ja niistä tiedotetaan sisäisesti. Tärkeimmät keinot on tarvittaessa organisoitu tukipalveluksi.

5. LOPUKSI

Läpikäyvä toimintakulttuurin muutos tutkimuslaitoksen kokoisessa organisaatiossa ei ole vuoden eikä kahden asia. Varsinkaan, kun muutoksen on tehtävä aikana, jolloin on paljon ulkoisia epävarmuustekijöitä.

Suuria muutoksia saadaan harvoin valmiiksi ja toimiviksi kertapäätöksillä. Valitun ratkaisun toimivuudesta saadaan täysi varmuus vain testaamalla se käytännössä. Monissa ratkaisuissa on myös syytä edetä tietoisesti vaiheittain ja valita muutosvaiheeseen väliaikaisia toimintamalleja.

Tie aitoon tulosjohtamiseen on vielä pitkä. Tärkeintä on, että pysytään tiellä.

VESIVILJELYN TULOSALUEEN TEHTÄVÄT JA TAVOITTEET

KAI WESTMAN

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, PL 202, 00151 Helsinki

Tehtävät

Valtion kalanviljelyn nykyiset tehtävät ja tavoitteet ovat paljolti muotoutuneet MMM:n asettaman Ohtaojatoimikunnan (1971), valtioneuvoston asettaman kalatalouden tavoitekomitean (1979) ja MMM:n asettaman valtion kalanviljelyn tavoitetyöryhmän (1988) mietintöjen perusteella. Tärkeitä valtion kalanviljelyn ja yksityisen viljelyn sekä velvoiteviljelyn välistä työnjakoa on em. mietintöjen lisäksi edelleen selkiytetty mm. Kemi- ja Iijoen lohivelvoitetyöryhmän mietinnössä (1984, Westman ym. 1987). Parin viimeksi kuluneen vuoden aikana on valtion kalanviljelyä jälleen käsitelty eräissä selvityksissä ja työryhmissä mm. Kalanviljely 2020-toimikunnan mietinnössä (1991), kalataloushallinnon kehittämistyöryhmässä (1992) sekä viimeksi tutkimuslaitoksen jättämässä selvityksessä keskushallinnon rationalisointihankkeeseen. Valtion kalanviljelyn tehtäviä ja tavoitteita on myös tarkasteltu monissa kirjoituksissa (esim. Vääriskoski ym. 1968, Simola 1972, Tuunainen 1973, 1976, Tuunainen ja Westman 1985, Westman 1985, 1986, 1991, 1992, 1993a, b), RKTL:n selvityksessä (Westman ym. 1988) sekä jo seitsemällätoista valtion kalanviljelyn neuvottelupäivillä. Nämä selvitykset ja kirjoitukset ovat mm. olleet lähtökohtana RKTL:n toiminta- ja strategiasuunnitelmia laadittaessa, joista tuorein on tutkimuslaitoksen vuosien 1995-1998 toiminta- ja taloussuunnitelma.

Mainitun TTS-suunnitelman mukaan vesiviljelyn tulosalueen tehtävänä on ylläpitää taloudellisesti arvokkaita kalakantoja ja tuottaa niiden sekä rapujen korkealaatuista mätää ja poikasia valtion omien tarpeiden sekä yksityisen kysynnän edellyttämissä määrin. Sopimusviljelyllä turvataan kalastus-mahdollisuuksia ja uhanalaisten kantojen säilymistä ja rodunjalostuksella tuotetaan korkeatasoista kasvatusaineistoa ruokakalanviljelyä varten. Yhteistyössä kalatutkimuksen kanssa kehitetään entistä parempia ja taloudellisempia sekä ympäristöystävällisempiä viljelymenetelmiä.

Toiminnan kuvaus

Toiminnan painopistealueet ovat viljelyn alkumateriaalin tuotanto, arvokalojen säilyttäminen, sopimusviljelyn hoito ja vesiviljelyn asiantuntemus. Arvokalakantojen säilyttämiseksi ja lisäämiseksi näitä viljellään kalanviljelylaitoksissa, ylläpidetään luonnonvesissä istutuksin sekä talletetaan geenipankkeihin maitia pakastamalla. Mäti tuotetaan joko emokalanviljelyllä tai hankkimalla luonnonkannoista. Jotta emokalojen perinnöllinen monimuotoisuus ei viljelyssä kaventuisi tai valikoituisi, emokalastot täydennetään luonnonvalinnan läpikäyneistä kaloista hankitulla mädillä.

Tuotannon suoriterahmiä ovat mäti, laitospoikaset ja luonnonravintopoikaset. Vesiviljelyn tulosalueen muita suoritteita ovat mm. uhanalaisten ja muiden arvokalojen emokastot sekä koe- ja kehittämistoiminnan tuloksena syntyvä uusi tieto ja uudet menetelmät, laitteistot ja tekniikat.

Viljelyssä on v. 1994 yhteensä 20 kalalajia ja 82 eri kantaa sekä kaksi rapulajia. Emokalojen määrä on n. 40 000 kpl, biomassaltaan n. 75 tonnia. Poikaset tuotetaan kalanviljelylaitoksissa (14 kpl), luonnonravintolammikoissa (81 kpl, 1 798 ha) tai sopimusviljelyllä yksityisissä laitoksissa. Mädistä ja pikkupoikasista myydään n. 80 % jatkokasvatukseen. Isompia poikasia kasvatetaan tutkimustoimintaan, valtion eräisiin velvoitteisiin (erityisesti Inarin alue) sekä uhanalaisten kantojen säilyttämiseen ja elvyttämiseen merkittävimminä kohteina Tornionjoen lohi ja meritaimen sekä Simojoen lohi. Rodunjalostuksella tuotetaan perintötekijöiltään sekä laadultaan ja tuotanto-ominaisuuksiltaan korkeatasoista kirjolohen mätiä ruokakalanviljelyä varten. Vesiviljelyn tuloksikkö harjoittaa myös yhteistyössä kalastuksen ja kalatalouselinkeinojen tulossyksikön kanssa vesiviljelyn koe- ja kehittämistoimintaa. Sopimusviljelyllä tuotetaan Nevan lohta Suomenlahden ja Selkämeren lohenkalastuksen ylläpitämiseksi sekä järvilohen, Saimaan nieriän, Simojoen lohen ja eräiden meritaimenten poikasia näiden säilymisen turvaamiseksi ja uusien kalastusmahdollisuuksien aikaansaamiseksi.

Toiminnan heikkoudet ja vahvuudet

Nykyisen toiminnan heikkouksia ja puutteita ovat mm:

- eräiden lajien (erityisesti kuha, ravut) mädituotanto riittämätöntä
- eräiden kantojen mädin laatu heikohkoa
- pitkäaikaisia tuotantosopimuksia vähän
- tuoteluettelot ja tuoteselostukset puuttuvat
- toiminta liian tuotantokeskeistä
- erikoistuotteita niukasti
- uhanalaisten kantojen säilytyksen periaatteet osin seliytymättömiä
- tuloksellisuuden arviointi vähäistä
- yksipuolinen henkilöstörakenne
- kalojen karantenointi epävarmaa ja riittämätöntä
- markkinointiosaaminen riittämätöntä
- hinnoitteluperusteet osin selkiytymättömiä
- kustannustietoisuus kehittymätöntä
- kalliit laitosinvestoinnit
- vesiviljelyn tutkimus- ja koetoiminta riittämätöntä
- ulkomaiset yhteydet vähäisiä
- eräät laitokset huonokuntoisia, kriittisiä tuotantotiloja kattamattomina
- vesiluvut yleensä erittäin tiukkoja ja asettavat tuotannolle ja sen muutoksille rajoituksia
- luonnonravintoviljelyn kapasiteetin käytön osittainen selkiytymättömyys

Toiminnan vahvuuksia ovat:

- motivoitunut ja asiantunteva henkilökunta
- valtaosin modernit ja hyvin toimivat laitokset ja luonnonravintolammikot
- riittävä tuotantokapasiteetti tärkeimmillä vesistöalueilla
- tuotantomenetelmät toimivia, osin pitkälle automatisoituja
- useimpien kalalajien ja -kantojen mädintuotanto riittävää
- emokalojen perinnölliset taustat kartoitettu
- tehtävät ja tavoitteet selvillä ja hyväksytyjä
- työnjako yksityisen sektorin kanssa selkiytetty
- mädin ja poikasten laatu useimpien lajien osalta hyvä
- välittömät ja toimivat yhteydet kalatutkimuksen yksiköihin
- erikoisosaamista saatavissa tutkimuslaitoksesta (kalagenetiikka, kalafysiologia, tautitorjunta, kustannuslaskenta)
- viljelyssä runsaasti lajeja ja kantoja, antavat mm. perustan erikoistuotteiden kehittämiseksi
- sopimusviljely toimiva yhteistyömuoto yksityisen viljelyn kanssa
- laitokset tautivapaita tai taudit hallinnassa, eivät estä tuotannon myyntiä
- laitosten vähäinen vesistökuormitus
- toimivat yhteydet asiakaskuntaan
- kalakantarekisteri ohjaa uhanalaisten kantojen säilyttämistä

Toimintasektorin kehitysodotukset ja tarpeet

Vaikeuksissa oleva kalanviljelyelinkeino odottaa erityisesti, että rodunjalostuksella kehitetään perinnöllisesti nykyistä parempia kirjolohikantoja, tuotetaan ruokakala- ja istuskasviljelyyn uusia lajeja sekä erikoiskäsittelyä vaativia viljelytuotteita, joilla vesiviljelyn tuotevalikoimaa tai tuottavuutta voidaan lisätä, kehitetään viljelymenetelmiä ja laitos-tekniikkaa erityisesti meriviljelyssä sekä vesistökuormituksen alentamiseen soveltuvia menetelmiä ja turvataan korkealaatuisen, tautivapaan mädin saanti jatkokasvatusta varten. Eräiden lajien ja kantojen (mm. kuha, Saimaan nieriä, rapu ja täplärapu) mädin tuotanto ei vastaa kysyntää ja eräiden kantojen (mm. Tornionjoen lohi) mädin laatuun ei olla tyytyväisiä. Kalatautien torjunnassa odotetaan edistymistä mm. uusien rokotteiden avulla. Vesiluvissa haluttaisiin alan kehitysmahdollisuuksien turvaamiseksi siirryttävän tuotantoperusteisista kuormitusperusteisiin lupiin. Vesiviljelyn tutkimus- ja kehitystoimintaan odotetaan lisää panostuksia. Sopimusviljelyä toivottaisiin laajennettavan ja uusia lajeja (mm. järvitaimen) haluttaisiin mukaan.

Alan kilpailun osalta yksityinen viljely hyväksyy alkumateriaalin - mädin ja pikkupoikasten - tuottamisen sekä uhanalaisten arvokalojen säilyttämisen valtion tehtäväksi. Näillä sektoreilla vesiviljelyn tuloksyksikkö on johtavassa asemassa Suomessa. Sen sijaan istutuspoikastuotannossa yksityinen sektori pelkää valtion kilpailua erityisesti mikäli epäillään alihinnoittelua suhteessa tuotantokustannuksiin. Vesiviljelyn tuloksyksikkö on vähentämässä nk. yleishyödyllistä istutuspoikastuotantoaan mm. supistamalla luonnonravintolammikoiden kapasiteettia tutkimuksen, velvoitteiden hoidon, arvokalakan-

tojen säilyttämisen ja muiden tutkimuslaitokselle osoitettujen tehtävien edellyttämälle tasolle. Kilpailua tulee jatkossakin jossain määrin esiintymään eräiden tuotteiden osalta. Epäterveen kilpailun välttämiseksi tuotteet hinnoitellaan liiketaloudellisin perustein.

STRATEGISET PÄÄMÄÄRÄT

Vesiviljelyn tulosalue tähtää siihen, että toiminta on taloudellista ja tehokasta ja kyetään huolehtimaan valtion omista tuotantotarpeista sekä toimimaan kaupallisilla markkinoilla tutkimuslaitoksen tavoitteiden edellyttämässä laajuudessa. Korkealaatuisia vesiviljelytuotteita on saatavissa kilpailukykyisin hinnoin tarvetta ja kysyntää vastaavasti. Tämä edellyttää:

- pääomakustannusten karsintaa tilojen käytön rationalisoinnilla
- muiden kustannusten karsintaa mm. automaatiota lisäämällä
- aktiivista tuotemarkkinointia
- erikoistuotteiden kehittelyä

Uhanalaisten arvokalojen ja kantojen säilyminen turvataan ja kantoja elvytetään ja vahvistetaan kalastuksen mahdollistamiseksi. Tämä edellyttää:

- uhanalaisten kantojen emokalastojen ylläpitoa
- geenipankkitoimintaa (maidin pakastus)
- mäti- ja poikastuotantoa tuki-istutuksiin

Tuotetaan laadultaan ja tuotanto-ominaisuuksiltaan korkeatasoista kasvatusmateriaalia istutuspoikasten ja ruokakalan tuotantoa varten. Tämä edellyttää:

- rodunjalostusta ml. jalostustavoitteiden jatkuva arviointi
- tuotteiden laatutavoitteiden määrittämistä ja jatkuvaa laadunvalvontaa

Vesiviljelyn tulosalueen keskeiset strategiset päämäärät suunnitelmakaudelle 1995-1998 ovat:

- nostaa istutettavien arvokalojen ja rapujen alkumateriaalin osuus vähintään 80 % kysynnästä
- nostaa kirjolohen mäti- ja poikastuotannon osuus vähintään 30 % kysynnästä
- turvata kaikkien erilaistuneiden arvokalojen säilyminen viljelyn keinoin
- lopettaa laitos- ja luonnonravintopoikasten nk. yleishyödyllinen tuotanto
- parantaa sopimusviljelyn tuloksellisuutta poikasten kokoa, laatua, istutuspaikkoja ja -tapoja kehittämällä
- käynnistää tuotteiden kansainvälinen markkinointi
- lisätä tuloja suunnittelukauden aikana v. 1993 tasosta 30 %
- alentaa yksikkökustannuksia suunnittelukauden aikana v. 1993 tasosta 10 %

- rationalisoida tuotantoa lisäämällä laitosten synergiaa, vähentämällä toiminnan päällekkäisyyksiä ja
- luopumalla tarpeettomista laitostiloista ja luonnonravintolammikoista
- osallistua kalastusedellytysten parantamiseen ja kalastusmatkailun kehittämiseen tuottamalla istutuspoikasia valittuihin kohteisiin, erityisesti lohijokiin
- lisätä asiakkaita ja asiakastytyvääisyyttä parantamalla tuotteiden laatua, toimitusvarmuutta ja tuotevalikoimaa
- paneutua tulosalueen keskeisten tehtävien hoitamiseen ja suunnata vaputuvia resursseja toiminnan kehittämiseen, markkinointiin ja henkilöstön kouluttamiseen
- saavuttaa ja säilyttää valituilla painopistealueilla (alkumateriaalin tuotanto, arvokalojen säilyttäminen, vesiviljelyn asiantuntemus) johtava asema Suomessa ja laajeneva kansainvälinen merkitys
- säilyttää nykyinen toimintamalli, jossa vesiviljelyn tulosalue on kalatutkimuksen yhteydessä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksessa

KRIITTISET MENESTYSTEKIJÄT

Jotta edellä esitetyt tavoitteet ja päämäärät saavutetaan, on erityisesti seuraavilla kriittisillä alueilla omistuttava:

- uhanalaisten, taloudellisesti arvokkaiden kalakantojen ylläpito viljelyllä ja kantojen elvyttäminen istutusten avulla
- tuotteiden geneettisten, terveydellisten ja muiden laatu-tekijöiden turvaaminen
- rodunjalostustuotanto
- toiminta- ja toimitusvarmuus
- taloudellisuuden ja tuottavuuden kohottaminen
- asiakastytyvääisyys
- tutkimuslaitokselle osoitettujen valtion istutusten hoito tärkeimpinä Inarin vevoiteistutukset, Tornionjoen istutukset ja sopimusviljelyyn perustuvat istutukset

Vesiviljelyn tulosalueen uhat ja mahdollisuudet

Suurimmat uhat vesiviljelyn tulosalueelle asetettujen tavoitteiden ja päämäärien toteuttamiselle ovat:

- kalatautilanteen paheneminen, uusien kalatautien leviäminen Suomeen
- M74 -ilmiö
- vesioikeudellisten lupaehtojen kiristyminen
- tuotantokustannuksia ei saada alennetuksi

- vesiviljelyn eriyttäminen tutkimuslaitoksesta ja siten tutkimuksen välittömästä yhteydestä
- yksityisen sektorin kilpailupelosta johtuvat toiminnan rajoitteet
- tuotteiden laatu, toimitusvarmuus ja hinta ei tyydytä asiakkaita

Tulosalueen toiminnan mahdollisuuksia ovat:

- vastataan istutettavien arvokalojen mädin- ja pikkupoikasten tuotannosta Suomessa
- kirjolohen tuotannon kannattavuus paranee rodunjalostuksen ansiosta ja ollaan merkittävin kirjolohen mädintuottaja
- turvataan erikoistuneen perintöaineksen säilyminen ja käyttömahdollisuudet kalavesien hoidossa
- tuotannolla on kysyntää myös ulkomailla
- poikasistutukset mahdollistavat kalakantojen elpymisen ja kalastusmatkailun kehittämisen toiminnan kohteissa (Tornionjoki, Simojoki jne.)
- perinnöllisesti laaja-alaisen, tautivapaan ja muutenkin korkealuokkaisen mädin ja pikkupoikasten tuotanto vastaa kaikilta osin tarvetta ja kysyntää ja on perustana suunnitelmalliselle ja tuottavalle kalavesien hoidolle Suomessa
- uusilla tuotteilla, viljelylajeilla- ja kannoilla sekä viljelymenetelmillä ja tekniikoilla parannetaan sekä omaa että yksityisen viljelyn kannattavuutta ja ulkomaista kilpailukykyä
- ollaan keskeisesti vaikuttamassa vesiviljelyn ja sitä kautta koko kalatalouden kehittämiseen Suomessa
- ollaan kansainvälisesti tunnustettu asiantuntija vesiviljelyn alalla

TUOTANTOTAVOITTEET KÄYTTÖTARKOITUKSEN MUKAAN VV. 1995-1998

Uhanalaisten arvokalakantojen ylläpito

Tavoitteena on, että erikoistuneita arvokalakantoja ei häviä. Järvilohi ja Saimaan nieriä saadaan pois-tettua uhanalaisten kalalajien luettelosta. *Gyrodactylus salaris* -loisen uhkaama Tenojoen lohi otetaan viljelyyn. Muita kantoja otetaan viljelyyn arvokalakantoja ja niiden tilaa koskevan tutkimuslaitoksessa ylläpidetyn kalakantarekisterin sekä ilmevien tarpeiden mukaan.

Uhanalaisista kannoista lisätään erityisesti Tornion- ja Simojoen lohen, Saimaan nieriän sekä Tornion- ja Lestijoen meritaimenen viljelyä ja tuki-istutuksia näiden säilyttämiseksi ja uusien kalastusmahdollisuuksien aikaansaamiseksi. Uhanalaisten kantojen säilyttämiseksi jatketaan niiden maidin pakastusta.

Inarin alueen hoito

Mätiiä ja poikasia tuotetaan Pohjois-Lapin vesialueiden ja Inarijärven säännöstelyn istutusvelvoitteiden hoitoon sekä tutkimuksiin. Lisäksi säilytetään alueen uhanalaisia arvokalalajeja ja -kantoja emokalanviljelyllä ja pakastamalla maitia.

Inarijärven ja sen sivuvesistövelvoitteiden toteuttamiseksi istutetaan suunnittelukaudella vuosittain keskimäärin 142 000 järvitaimenta (3-4 -v.), 55 000 nieriää ja harmaanieriää (3-v.) ja 608 000 pohja-siikaa (1-kes.). Muu istutuspoikastuotanto (33 000 2-4 -v. ja 30 000 1-v. järvitaimenta, 30 000 2-3 -v. ja 20 000 1-v. järvi-lohta sekä 42 000 1-kes. pohjasiikaa) käytetään tuotantosopimusten täyttämiseen, kantojen kotiutus- ja vahvistustutuksiin sekä niihin liittyviin tutkimuksiin. Istutuksissa noudatetaan vuosien 1995-1999 velvoitehoitosuunnitelmaa.

Tornionjoen hoito

Uhanalaisten ja kalataloudellisesti merkittävien Tornionjoen lohen ja meritaimenen kantoja ylläpidetään ja lisätään istututtamalla viljeltyjä poikasia vajaatuotannossa oleville poikastuotantoalueille. Lisäksi tuotetaan Tornion- ja Ounasjoen sisävesien kalakantojen hoidossa tarpeellisten lajien mätiiä ja poikasia. Tavoitteena on istuttaa poikasia niin runsaasti, että ne mahdollistavat Tornionjoen lohi- ja meritaimenkantojen elvyttämisen kalastusta kestäviksi edellyttäen, että muut välttämättömät toimenpiteet (mm. kalastuksen ohjaaminen) toteutetaan.

Suunnittelukaudella istutetaan Tornion-Muonionjokeen vuosittain keskimäärin 300 000 1-kes. ja 1 000 000 1-v. sekä 30 000 2-v. lohta, 160 000 1-v. ja 5 000 2-v. meritaimenta sekä vesistöalueelle 13 000 1-v. nieriää ja 7 000 1-v. purotaimenta sekä 800 000 1-kes. vaellussiikaa.

Lohi- ja meritaimenkantojen hoidolla odotetaan olevan huomattava merkitys Tornionjokilaakson kalastuksen, kalastusmatkailun ja koko jokilaakson elinkeinorakenteen kehittymiselle. Tornionjoen vaellussiian hoidossa pyritään lisäämään kesänousuisen kannan osuutta kalastuksen kehittämiseksi Tornionjoen alajuoksulla ja Perämerellä. Käsivarrenalueen nieriäkantojen emokalanviljelyllä luodaan perusta alueen nieriävesien hoidolle.

Tuotanto tutkimusta ja rodunjalostusta varten

Vesiviljelyn tulosalueen tuottamia kaloja käytetään mm. istutusten tuloksellisuuden parantamiseen tähtäävissä tutkimuksissa, istutusmenetelmien kehittämiseen, vaelluskäytetytymisen periytyvyyden selvittämiseen ja kantavertailuihin.

Suunnittelukaudella istutetaan vuosittain eri tutkimuksissa n. 50 000 1-3 v. lohta, n. 30 000 1-2 v. järvi-lohta, n. 50 000 1-3 v. meri-, järvi- ja purotaimenta sekä n. 20 000 1-2 v. nieriää ja harmaanieriää.

Ruokakalanviljelyn tehokkuuden ja taloudellisuuden parantamiseksi jatketaan perintötekijöiltään sekä laadultaan ja tuotanto-ominaisuuksiltaan korkeatasoisen kirjolohiaineksen tuottamista ruokakalanviljelyä varten. Suunnitelmakauden tavoitteena on noin 500 000 mätimunaa vuosimyynti.

Muu tuotanto

Mädintuotannosta 2/3 myydään jatkokasvatukseen. Poikastuotannosta 15-25 % käytetään valtion istutusvelvoitteisiin tai korvauksiin mädinhankintapyyntistä tai myydään istukkaiksi.

SUORITEKOHTAISET TUOTANTOTAVOITTEET

Vesiviljelyn tulosalue tuottaa 22 viljelyssä olevan kala- ja rapulajin ja 86 kalakannan perinnöllisesti korkealaatuista, viljelytaustaltaan tunnettua, tauditonta mätää ja poikasia jatkokasvatukseen, tutkimuksiin, velvoitehoitoon ja uhanalaisten kantojen säilyttämiseen ja elvyttämiseen.

Mädintuotanto

Kalatautien torjunnan ja nk. M74 -ilmiön aiheuttamien mädinhankinnan rajoitusten vuoksi on erityisesti lohi-, meritaimen- ja vaellussiikakantojen emokalanviljelyä lisättävä. Tornionjoen ja Simojoen lohikantojen tuotantoa lisätään. Lohen mädintuotannossa varaudutaan myös ulkomaan kysyntään. Uhanalaisten meritaimenkantojen (Tornionjoki, Lestijoki) tuotantoa lisätään, järvitaimenten ja sisävesisiikojen tuotantoa vähennetään. Kevätkutuisten lajien (harjus ja kuha) samoin kuin ravun ja erityisesti täpläravun tuotantoa lisätään.

Mädintuotannosta 2/3, n. 90-100 milj. mätimunaa tai vastakuoriutunutta poikasta, myydään vuosittain jatkokasvatukseen. Pääosan muodostavat siikojen (yli 60 milj. kpl) ja kevätkutuisten lajien (kuha ja harjus yhteensä yli 25 milj. kpl) vastakuoriutuneet poikaset.

TAULUKKO 1. Vesiviljelyn tulosalueen mädintuotanto vuonna 1993 sekä tuotantotavoitteet vuosille 1995-1998 (silmäpistemäti, 1 000 000 kpl).

	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Lohet, taimenet, nieriät	22,4	20,9	22,5	23,0	23,9	23,5
Kirjolohi	0,9	1,0	0,8	0,8	0,9	1,0
Siiat	113,1	95,6	98,5	104,0	105,0	105,0
Kevätkutuiset	26,6	29,1	31,0	32,0	36,0	35,0
Ravut	0,1	0,2	0,4	0,4	0,5	0,8
Yhteensä milj. kpl	163,1	146,8	153,2	160,2	166,3	165,3

Laitospoikastuotanto

Tuotanto on nykyisellään kokonaisuudessaan riittävä tutkimus- ja koetoimintaa, valtion eräitä velvoitteita sekä uhanalaisten arvokalojen säilyttämistä varten, mutta tuotannon painopistettä muutetaan seuraavasti: Tornion- ja Simojoen lohen sekä Tornionjoen

meritaimenen tuotantoa lisätään, järvitaimenen ja 2-v. nieriöiden tuotantoa vähennetään. Velvoitehoidossa tärkeän Iijoen lohikannan saamiseksi myös poikasvaiheessa luonnonvalinnan alaiseksi lisätään pikkupoikastuotantoa ja istutuksia vapaaseen Kiiminkijokeen.

TAULUKKO 2. Vesiviljelyn tulosalueen poikastuotanto vuonna 1993 ja tuotantotavoitteet vuosille 1995-1998 (1 000 kpl).

	1993	1994	1995	1996	1997	1998
1-vuotiaat kalat	794	1 519	1 818	1 970	2 260	2 260
2- ja 3-v. kalat	460	4 66	470	480	480	480
ravut (1-kes./1-v)	4	9	20	40	55	80

Luonnonravintopoikasten tuotanto

Tuotannossa on valtion yleishyödyllisten istutusten vähennyttä ja Inarin velvoiteistutusten painottuessa petokalaistutuksiin kysyntään ja tarpeisiin nähden sisävesisiikojen ylituotantoa. Tuotannon painopistettä muutetaan sisävesisiioista vaellussiian sekä kuhan ja harjuksen tuottamiseen.

Vuonna 1994 vesiviljelyn tulosalueella on käytössään 81 luonnonravintolammikkoa yhteisalaltaan 1 798 ha. Tuotantopinta-alaa on vähennetty 421 ha (16 lammikkoa) vuodesta 1988. Suunnittelu-kaudella vähennetään lammikkoalaa edelleen n. 200 ha eli n. 10 %. Luonnonravintopoikaset käytetään valtion velvoiteistutuksiin, mädinhankinnan varmistamiseen, uhanalaisten kantojen tuki-istutuksiin, vaellussiikakantojen ylläpitämiseen sekä tutkimus- ja koetoimintaan.

TAULUKKO 3. Vesiviljelyn tulosalueen luonnonravintopoikasten tuotanto vuonna 1993 ja tuotantotavoitteet vuosille 1995-1998 (1 000 kpl 1-kesäisiä poikasia).

	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Lohi, taimenet, nieriät	-	20	20	20	20	20
Siiat	2 372	3 135	2 800	2 600	2 495	2 500
Muikku	115	96	100	100	100	100
<u>Kuha, harjus, toutain</u>	<u>709</u>	<u>1 365</u>	<u>1 200</u>	<u>1 150</u>	<u>1 135</u>	<u>1 100</u>
Yhteensä 1 000 kpl	3 196	4 616	4 120	3 870	3 750	3 720

Arvokalojen sopimuskasvatus

Lohen, järvilohen, meritaimenen ja Saimaan nieriän poikasten tuottamista sopimuskasvatuksella yksityisissä kalanviljelylaitoksissa jatketaan suunnilleen entisellä tasolla. Toiminnan kehittämisessä otetaan huomioon v. 1993 ja v. 1994 laaditut sopimusviljelyä ja istutuksia koskevissa selvityksissä esitetyt ehdotukset.

Sopimuskasvatusvaroin (30.38.24) meri- ja sisävesialueelle istutetut poikaset vuonna 1993 sekä tuotantotavoitteet vuosille 1994-1998 ovat seuraavat:

			Poikasmäärä, 1 000 kpl					
Laji	kanta	Ikä	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Lohi	Neva	1 v.	304	267	245	240	300	280
	Neva	2 v.	223	227	376	297	260	240
	Simojoki	1 v.	-	25	30	-	-	-
	Simojoki	2 v.	-	11	73	50	40	50
Meritaimen	Tornionjoki	1 v.	-	-	30	30	20	20
	Tornionjoki	2 v.	28	-	25	35	40	40
	Ingarskila	2 v.	-	-	1	-	10	10
	Isojoki	2 v.	-	-	1	-	-	-
	Lestijoki	2 v.	-	45	40	40	65	30
Järvilohi	Pielisjoki	1 v.	17	20	19	20	20	20
	Pielisjoki	2 v.	60	65	81	59	60	60
Nieriä	Saimaa	1 v.	91	42	25	40	60	60
	Saimaa	2 v.	24	28	26	28	28	30
Yhteensä 1 000 kpl		1 v.	412	354	344	330	380	380
		2 v.	356	370	600	508	493	450

TOIMINTALINJAT- JA TAVAT

Vesiviljelyn toimintaympäristön muutoksiin ja toimintasektorin odotuksiin vastaamiseksi sekä asetettuihin tavoitteisiin pääsemiseksi lisätään kevätkutuisten kalojen sekä ravun ja täpläravun viljelyä, otetaan Tenon lohi laitosviljelyyn, tuotetaan korkeatasoista kasvatusaineistoa ruokakalan viljelyä varten, tehostetaan taantuneiden arvokalakantojen elvytystoimia, lisätään tuotevalikoimaa, parannetaan mädin laatua mm. emokalanviljelyä kehittämällä, panostetaan erikoistuotteiden kehittämiseen, siirtämään tuotantokeskeisestä asiakaskeiseen tuotantoon, tehostetaan tuotannon markkinointia, lisätään kansainvälistä markkinointia ja tehostetaan asiakaspalvelua mm. asiakaskyselyillä. Suunnitellaan tuotantoa ja tuotteita kysyntätarpeen perusteella. Lisätään yhteistyötä yksityisen viljelyn kanssa. Tuotantokustannuksia alentamalla parannetaan tuotteiden kilpailukykyä. Laajennetaan siian ja nieriän ruokakalaviljelykokeita, käynnistetään kuhan, karpin ja toutaimen mädin tuotanto emokalanviljelyllä, käynnistetään nahkiaisen viljelymenetelmien kokeilutoiminta, tuotetaan kirjolohen istutustoimintaan sopiva kanta Pohjois-Amerikasta ja tuotetaan järvilohi- ja nieriäkanta Karjalasta Oulu-, Ii- ja Kemijoen vesistöalueiden hoitokokeiluja varten.

Tuotannon varmistamiseksi ja rationalisoimiseksi jatketaan Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen ja Inarin kalanviljelylaitoksen peruskorjauksia. Toimitusvarmuuden säilyttämiseksi pahenevassa kalatautilanteessa ja "M74 -ilmiön" uhatessa lisätään mereisten vaelluskalojen emokalanviljelyä ja hajautetaan tuotantoa sekä lisätään varakantojen ylläpitoa. Kalatautien leviämisen estämiseksi kiinnitetään erityistä huomiota niiden torjuntaan sekä kiirehditään asianmukaisten eristysosastojen

rakentamista ja käyttöönottoa laitoksissa, joista ne edelleen puuttuvat (mm. Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos ja Inarin kalanviljelylaitos). Parannetaan yhteyksiä sekä koti- että ulkomaisiin alan tutkimusyksiköihin tutkijoiden saamiseksi mukaan kehittämistoimintaan. Hyödynnetään RKTL:n muuta osaamista ja tarjoamia palveluita.

KEHITTÄMISHANKKEET

Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen ja Inarin kalanviljelylaitoksen peruskorjausta jatketaan. Tuotantotilojen kattaminen vähentää kalojen kuolleisuutta ja tautien leviämriskejä, parantaa kalojen kasvua ja kuntoa, helpottaa vesiensuojelumääräysten toteuttamista sekä alentaa tilojen huolto- ja korjauskustannuksia. Ankeriaan, ruokakalanviljelyssä tarvittavien uusien kirjolohikantojen ym. kalojen ja rapujen tuonnin mahdollistamiseksi välttämättömän karantenoituyksikön suunnittelua jatketaan. Emokalastojen uusiminen luonnosta edellyttää nykyisten kalatautimääräysten mukaan emokalojen tutkimista ja mädin karanteenihaudontaa ennen siirtoa emokalalaitoksiin. Siirrettäviä karanteeniyksiköitä rakennetaan ja otetaan suunnittelukaudella käyttöön 2-4 kpl.

VESIVILJELYN TULOSALUEEN ORGANISAATIO

Vesiviljelyn tulosityksikkö on jaettu viiteen osatulosityksikköön, joiden tuotannollinen toimialuejako on kuvattu oheisessa karttaliitteessä. Osatulosityksikön toimialueella sijaitsevat pienet, tilapäisluonteiset vesiviljelyn toimi- tai työpisteet, kuten mädinhankinta-asetat ja luonnonravintolammikot, kuuluvat kyseiseen osatulosityksikköön.

Tuloksen teon perusyksikkö on kalanviljelylaitos, jolla voi olla valtakunnallisia ja/tai alueellisia tehtäviä. Vesiviljelyn tulosityksikkö asettaa tulostavoitteet osatulosityksiköille, jotka edelleen määrittelevät tulostavoitteet ja tehtävät kalanviljelylaitoksilleen.

OSATULOSYKSIKÖT, TUOTANNOLLISET TOIMIALUEET JA PERUSYKSIKÖT

Etelä- ja Lounais-Suomen osatulosityksikkö

Osatulosityksikköön kuuluvat:

- Laukaan keskuskalanviljelylaitos, Laukaa,
- Kalojen rodunjalostuslaitos, Tervo,
- Evon kalanviljelylaitos, Lammi,
- Porlan kalanviljelylaitos, Lohja.

Osatulosityksikön toimipaikka on Laukaan keskuskalanviljelylaitos. Tuotannollisen toimialueen muodostavat Kymijoen ja Kokemäenjoen vesistöt sekä Suomenlahti, Saaristomeri, Selkämeri ja Perämeren eteläosa niihin laskevine pienempine vesistöineen. Meriviljelyn tutkimussaseman (Rymättylä) kuulumisesta osatulosityksikköön päätetään erikseen.

Itä-Suomen osatulosyksikkö

Osatulosyksikön muodostaa Itä-Suomen keskuskalanviljelylaitos Enonkoskella. Tuotannollisen toimialueen muodostavat Vuoksen vesistöalue ja siihen rajoittuvat itään laskevat pienet vesistöt.

Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun osatulosyksikkö

Osatulosyksikköön kuuluvat:

- Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos, Taivalkoski,
- Kainuun kalanviljelylaitos, Paltamo,
- Käylän kalanviljelylaitos, Kuusamo,
- Simojoen kalanviljelylaitos, Simo,
- Lautiosaaren kalanviljelylaitos, Keminmaa

Osatulosyksikön toimipaikka on Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos. Tuotannollisen toimialueen muodostavat Oulujoen, Iijoen, Kiiminkijoen, Simojoen ja Kemijoen vesistöt sekä Oulun läänin alueella Perämereen ja itään laskevat vesistöt.

Länsi-Lapin osatulosyksikkö

Osatulosyksikköön kuuluvat:

- Muonion kalanviljelylaitos, Muonio,
- Tornionjoen kalanviljelylaitos, Muonio.

Osatulosyksikön toimipaikka on Muonion kalanviljelylaitos. Tuotannollisen toimialueen muodostavat pääasiassa Tornionjoen ja Ounasjoen rakentamattomat vesistöt.

Ylä-Lapin osatulosyksikkö

Osatulosyksikköön kuuluvat:

- Inarin kalanviljelylaitos, Inari,
- Sarmijärven kalanviljelylaitos, Inari.

Osatulosyksikön toimipaikka on Inarin kalanviljelylaitos. Tuotannollisen toimialueen muodostavat ensisijaisesti Jäämereen laskevat vesistöt.

OSATULOSYKSIKÖN TOIMINTA TULOSYKSIKÖSSÄ

Osatulosyksikkö valmistelee vesiviljelyn tulosyksikön ohjeiden ja koordinoinnin mukaan yksikköään koskevat toiminta- ja taloussuunnitelmat, talousarvioehdotukset sekä toimintasuunnitelmat ja -kertomukset. Asioiden valmistelussa ja tiedonkulun järjestämisessä osatulosyksikössä voi olla johtoryhmä, jonka perustamisesta päättää osatulosyksikön päällikkö.

Tehtävien ja toiminnan koordinoimiseksi viljelysuunnitelma, vuosittainen tulossuunnitelma ja henkilöstösuunnitelma tehdään osatulosyksikkökohtaisesti ja niiden avulla ohjataan tuotantoa ja sen vaatimia voimavaroja optimaalisesti. Vesiviljelyn tulosyksikkö päättää tuloskeskustelujen pohjalta osatulosyksikön tuotantotavoitteet ja koordinoi useampaa osatulosyksikköä koskevat tehtävät.

KIRJALLISUUS

Kalatalouden tavoitekomitea 1979. Kalatalouden tavoitekomitean mietintö. Komiteanmietintö 1979. 41. 125 s.

Kemi- ja Iijoen lohivelvoitetyöryhmä 1984. Kemi- ja Iijoen lohivelvoitteen hoito. Kemi- ja Iijoen lohivelvoitetyöryhmän mietintö. Helsinki. 81 s + 24 liites. (moniste).

Ohtaajatoimikunta 1971. Ohtaajatoimikunnan mietintö. Komiteanmietintö 1971. B 128. 114 s.

Simola, O. 1972. Valtion kalanviljelyn tavoitteet. Kalamiehet ry:n jatkokoulutuskursien 4-8.9.1972 esitelmiä ja alustuksia, s. 74-85. Kalamiehet ry. (moniste).

Tuunainen, P. 1973. Valtion kalanviljelytoiminnan päämäärät kalavesien istutustoiminnan suhteen. Suomen Kalankasvattaja 1973(1), s. 8-10.

Tuunainen, P. 1986. Valtion kalanviljelyn merkitys kalakantojen hoidossa. Porlan kalanviljelylaitos 70 v. juhlaseminaari 28.11.1986. 4 s. Moniste.

Tuunainen, P. ja Westman, K. 1985. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos – miten valtio tutkii ja viljelee kaloja. Suomen Kalastuslehti 92, s. 276-279.

Valtion kalanviljelyn tavoitetyöryhmä 1988. Valtion kalanviljelyn tavoitetyöryhmän muistio. Työryhmämuistio MMM 1988:14. 77 s.

Westman, K. 1985. Valtion kalanviljelyn tehtävät ja tavoitteet lohikantojen hoidossa. Kalastaja 9(5), s. 1, 8-9.

Westman, K. 1986. Valtion kalanviljely maamme kalatalouspolitiikassa. Suomen Kalankasvattaja 15(1), s. 10-11.

Westman, K. 1991. Kalanviljelyosaston tehtävät ja tavoitteet. RKTL. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 31, s. 5-11.

Westman, K. 1992. Kalanviljelyosaston toimintatavoitteet. RKTL. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 57, s. 4-5.

Westman, K. 1993a. Valtion kalanviljelyn kehittäminen. RKTL. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 59, s. 1-10.

Westman, K. 1993b. Emokalanviljelyn merkitys, kehittyminen ja tavoitteet valtion kalanviljelyssä. RKTL. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 60, s. 1-10.

Westman, K., Soivio, A., Autti, M., Juola, M., Aro, M., Nenonen, O. ja Tuunainen, P. 1987. Kemi- ja Iijoen lohivelvoitteen hoito. RKTL. Monistettuja julkaisuja 68, 81 s.

Westman, K., Eskelinen, U., Kumm, P., Pursiainen, M., Tuunainen, P. ja Janatuinen, J. 1988. Valtion kalanviljelyn tuotannon tavoitteet. RKTL, Kalatutkimusosasto. Helsinki. 102 s. (Moniste).

Vääriskoski, E., Sumari, O., Toivonen, J., Westman, K. ja Airaksinen, K. 1968. Valtion kalanviljelylaitokset. Alustava laitoskohtainen käyttösuunnitelma. Maataloushallitus. 19 s. Helsinki. (Moniste)

VESIVILJELYN ETELÄ- JA LOUNAIS-SUOMEN OSATULOSYKSIKÖN TOIMINTA

YRJÖ LANKINEN

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Laukaan keskuskalanviljelylaitos, 41360 Valkola

1. Toiminnan perusta ja tuotantomahdollisuudet

Etelä- ja Lounais-Suomen osatulosyksikön tuotannollinen toimialue käsittää Kymijoen ja Kokemäenjoen vesistöt sekä Suomenlahden, Saaristomeren, Selkämeren ja Perämeren eteläosan niihin laskevine pienempine vesistöineen. Tälle alueelle ja tarvittaessa muuallekin tuotetaan vesiviljelyä ja istutuksia varten arvokalojen mätää ja poikasia.

Osatulosyksikön tehtävänä on toteuttaa tulosvastuullisesti vesiviljelyn tulosityksikön sille antamia tehtäviä toimialueellaan. Tärkeimmät tehtävät ovat:

- uhanalaisten ja kalataloudellisesti arvokkaiden kalakantojen emokalastoja ylläpito
- tuottaa sekä valtion tarpeisiin että yksityisen vesiviljelyn tarpeisiin laadukasta viljelytaustaltaan tunnettua kalojen ja rapujen alkumateriaalia sekä pienpoikasia
- tuottaa rodunjalostustutkimuksen sekä yksityiseen vesiviljelyn tarpeisiin valintajalostuksella tuotettujen kirjolohiemojen mätää
- vastata sopimusviljelyyn toimitettavan lohen ja meritaimenen alkumateriaalin tuotannosta
- osallistua viljelymenetelmien ja -tekniikoiden kehittämiseen.

Näitä tehtäviä varten osatulosyksiköllä on käytettävissään tällä hetkellä neljä kalanviljelylaitosta:

Laukaan keskuskalanviljelylaitos (Laukaa), jossa sijaitsee myös osatulosyksikön toimipaikka, Kalojen rodunjalostuslaitos (Tervo), Evon kalanviljelylaitos (Lammi) sekä Porlan kalanviljelylaitos (Lohja). Lisäksi on käytettävissä yhteensä 17 luonnonravintolammikkoa.

Kalanviljelylaitosten viljelykapasiteetti on seuraava:

- Laukaan keskuskalanviljelylaitos: kalasto max. n. 35 000 kg (lisäkasvu ka. 24 000 kg)
- Kalojen rodunjalostuslaitos: lisäkasvu 200 000 kg
- Evo, lisäkasvu 500-1000 kg

Porlan viljelykapasiteetti on tällä hetkellä lähes olematon, mutta laitoksen peruskorjauksen jälkeen viljelytilat mahdollistavat pienimuotoista viljelytoimintaa tutkimuksen tarpeisiin.

2. Tuotanto ja tuotteet

Viljelytoiminnan painopistealueet ovat tällä hetkellä nevanlohen, sisävesi- ja vaellussiikakantojen, kuhan, harjuksen sekä alueen järvi- ja meritaimenkantojen emoviljelyssä ja mädintuotannossa sekä kirjolohen rodunjalostustoiminnassa. Istukkaiden tuotantoa, joka käsittää lähinnä eräät uhanalaiset kannat ja tutkimuksiin toimitettavat kalat, on vähennetty usean vuoden ajan. Myös luonnonravintoviljelyä on vähennetty huomattavasti.

Laukaan keskuskalanviljelylaitos keskittyy emokalojen viljelyyn ja Laukaassa tehtävien viljely- ja istutustutkimusten vaatimien kalojen ja rapujen tuottamiseen. Tuotannossa tapahtuu muutosta lähinnä sisävesisiikojen osalta. Mädintuotannossa on tällä hetkellä 12 eri kalakantaa ja täplärapu seuraavasti:

- merilohi: Nevan ja Iijoen kannat (Iijoen kanta poistuu varakantaviljelystä v. 1995)
- kirjolohi: rodunjalostuksen synteesisipulaatio, ns. amerikkalainen ja Laukaan risteytys
- meritaimen: Isojoen ja Lestijoen kannat
- järvitaimen: Rautalammin reitin kanta
- planktonsiika: Rautalammin reitin sekä Koitajoen kanta (poistuu v. 1994)
- peledsiika: Endyrjärven kanta (poistuu 1994)
- harjus: Rautalammin reitin kanta
- täplärapu: amerikkalainen

Uusia lajeja ja kantoja tulee tämän hetkisten kaavailujen mukaan mädintuotantoon seuraavasti:

- vaellussiika: Kokemäenjoen kanta v. 1995 ja Kymijoen kanta v. 1996
- meritaimen: Ingarskila v. 1998

Tervon viljelykapasiteetti on tässä vaiheessa varattu kirjolohen rodunjalostusta varten. Kalojen rodunjalostuksen tehtävänä on valintajalostuksella parantaa ruokakalanviljelyn, ensi vaiheessa kirjolohen, tehokkuutta ja taloudellisuutta sekä pienentää vesistökuormitusta.

Evon ja Porlan laitokset toimivat kalanviljelyn ja kalantutkimuksen tutkimusasmina ja ne tuottavat lähinnä sekä tutkimuksen tarpeisiin että luonnonravintoviljelyyn kaloja ja rapuja. Evon kalanviljelylaitoksella tuotetaan tällä hetkellä sekä Kymijoen että Kokemäenjoen vaellussiian mätää sekä Luutajoen purotaimenen mätää. Rapujen mätää tuotetaan lähinnä tutkimustarkoituksiin. Porlassa tuotetaan täpläravun, toutaimen, karpin sekä Ingarskilan meritaimenen mätää. Molemmat laitokset hankkivat luonnosta kuhan mätää vastakuorituneiden poikasten toimituksiin.

Etelä- ja Lounais-Suomen osatulosyksikön mädintuotanto vuonna 1994 on yhteensä noin 34 miljoonaa mätimunaa, joista lohta 2,5 milj. kpl, meritaimenta 1,0 milj., järvitaimenta 0,35 milj., kirjolohta 0,8 milj., harjasta 0,9 milj., kuhaa 17 milj. ja loput siikojen ja toutaimen mätää (11,5 milj. kpl). Rapujen mätää tuotetaan noin 170 000 kpl. Poikastuotanto istutuksiin on noin 75 000 kpl eri ikäisiä poikasia, jotka pääosin menevät tutkimustarkoituksiin.

Tulevaisuudessa toimintaa ja tuotantoa tullaan tarkastelemaan siten, että tarvekartoituksen perusteella laaditaan suunnitelmat tuotannon tarpeellisuuden ja

laajuuden määrittämiseksi. Kovin radikaaleja toiminnan muutoksia tässä vaiheessa ei ole näköpiirissä.

VESIVILJELYN ITÄ-SUOMEN OSATULOSYKSIKÖN TOIMINTA

MARKKU PURSIAINEN

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Itä-Suomen keskuskalanviljelylaitos, 58175 Enonkoski

1. Toiminnan perusta

Osatulosyksikkö tuottaa noin kolmanneksen Suomen sisävesistä kattavalle Vuoksen vesistöalueelle ja tarvittaessa muuannekin vesiviljelyä ja istutuksia varten toimialueellaan esiintyvien arvokkaiden kalojen mätää ja poikasia. Tuotantomäärät muodostuvat kalataloudellisten tavoitteiden ja tarpeiden mukaan. Uhanalaisten lajien ja kantojen ylläpitämiseksi tuotetaan jatkokasvatukseen lähtömateriaalia niin, että nämä säilyvät istutusten ja viljelyn avulla Suomen eläimistössä ja edellytykset myös luonnolliseen lisääntymiseen ovat olemassa, mikäli kutu- ja poikastuotantoalueiden ympäristöolosuhteet tämän mahdollistavat.

2. Toimipaikka ja tuotantoedellytykset

Vesiviljelyn Itä-Suomen osatulosyksikön toimipaikka on Itä-Suomen keskuskalanviljelylaitos Enonkoskella. Toimipaikan tuotantoedellytyksiä ja muita mahdollisuuksia voi luonnehtia seuraavasti:

Allastus:	hautomo/poikashalli	158 kpl	545 m ²
	emokalahalli	31 kpl	1.323 m ²
	ulkoallasalue, pyöröaltaat	57 kpl	4.891 m ²
	ulkoallasalue, uoma-altaat	10 kpl	2.850 m ²
	<u>ulkoallasalue, maa-altaat</u>	<u>3 kpl</u>	<u>1.080 m²</u>
	yhteensä	259 kpl	10.689 m ²
(lisäksi selkeytysaltaita, vapautusaltaita ja lypsyaltaita, eristysosasto)			
Vesitys:	Ylä-Enonvesi	670 - 870 l/s	v. -93 max. 856 l/s
	Pahkajärvi	10 - 30 l/s	v. -93 max. 29,8 l/s
Rehunkäyttö:	kuivarehuna laskettuna	60.000 kg/v	v. -93 kuivarehu 37,8 tn tuorerehu 6,5 tn
	rehun fosfori	max. 780 kg/v	v. -93 425 kg
Kalasto:	enimmillään noin	33.000 kg	v. -93 enimmillään 37,4 tn (lisäkasvu 22,7 tn)
Kuormitus:	kokonaisfosfori	250 (225) kgP/v	v. -93 kertainäytteet 162 kgP/v ainetaselaskelma 219 kgP/v kokoomanäytteet 289 kgP/v

Laitoksen tuotanto on vesioikeuslupien suhteen maksimaalinen, ja toiminnan kehittäminen edellyttää tuotantomuutoksia ja/tai poistoveden käsittelyn tehostamista. Käytännössä tämä merkitsee eräiden emokalastojen lisäämistä, poikastuotannon vähentämistä edelleen ja eräitä rakenne- ja toimintatapamuutoksia. Viljelytilat eivät sinällään rajoita tuotantoedellytyksiä.

Varsinaisen tuotantolaitoksen lisäksi Itä-Suomen osatulosyksiköllä oli vuoden 1994 alussa 14 luonnonravintolammikkoa (377 ha), joista omassa käytössä 8 kpl (181 ha) ja ulkopuolisille tahoille vuokrattuja 3 kpl (46 ha). Yhdestä luonnonravintolammikosta (145 ha) luovutaan vuoden 1994 aikana.

Toimialueella ei ole toistaiseksi kiinteitä mädinhankinta-asemia tai muita tähän liittyviä rakenteita, mutta Pielisjoessa ja mahdollisesti myös Lieksanjoessa sellaisiin on tarvetta järvilohen luonnonmätähuollon turvaamiseksi. Tiettyjä suunnitelmia asian vakiinnuttamiseksi on jo olemassa.

Osatulosyksikössä työskentelee vakinaisesti vain kuusi henkilöä ja vuodenajoista riippuen 2 - 6 määräaikaisissa työsuhteissa toimivaa henkilöä.

3. Toimialue ja yhteistyö

Osatulosyksikön pääasiallinen toimialue kattaa Vuoksen vesistöalueen (versistöalueenro 4) sekä sen rajaamat valtakunnan rajan yli itään laskevat vesistöalueet (nrot 1-3 ja 5-10). Vesistöalueiden yhteinen pinta-ala on noin 67.000 km², josta Suomen puolella noin 58.000 km². Järviä tästä alueesta on noin 12.600 km², eli noin 37 % maamme koko järviolasta. Veden laatu on käyttökelpoisuusluokituksen mukaan osin erinomainen ja pääosin hyvä. Viisi maamme kymmenestä suurimmasta järvioltaasta kuuluu Vuoksen vesistöalueeseen, ja kun järviolaa kattaa lähes 20 % koko valuma-alueen pinta-alasta, joissakin yksittäisissä kunnissa jopa yli 40 %, on vesistöjen ja kalatalouden merkitys elinkeinoelämälle erityisen suuri.

Itä-Suomen osatulosyksikön alueella toimii yli 60 kalanviljelylaitosta. Näistä noin 20 tuottaa pääosin istukkaita ja loput kirjojohta ruokakalaksi. Lisäksi toimialueella on runsaat 60 luonnonravintolammikkoyrittäjää. Istukaspoikastuottajilla on omia emokalastoja, mutta kasvavassa määrin on osoitettu kiinnostusta luopua omasta mädintuotannosta ja siirtyä sopimuspohjaiseen pitkäaikaiseen asiakassuhteeseen osatulosyksikön kanssa.

Osatulosyksikön toimialueella toimivat kalatalousviranomaisina Kuopion, Pohjois-Karjalan, Mikkelin ja Kymen maaseutuelinkeinopiirit ja vastaavat vesi- ja ympäristöpiirit, sekä Kuopiossa Eläinlääkintä- ja elintarvikelaitoksen aluelaboratorio, joiden kaikkien kanssa on sekä viranomais- että muuta yhteistyötä. Useimmat toimialueen tärkeimmistä kalanviljelylaitoksista sekä kalataloudellisista järjestöistä ovat joko asiakas- tai toimitussopimussuhteissa osatulosyksikön kanssa. Savonlinnan metsä- ja kalatalousoppilaitoksen ja metsähallituksen kanssa toimitaan molempia osapuolia hyödyttävien yhteistoimintasopimusten puitteissa. Joensuun, Kuopion, Jyväskylän ja Helsingin yliopistot sekä jossakin määrin myös muut tutkimusta harjoittavat tahot käyttävät laitoksen mahdollisuuksia hyväkseen toiminnassaan.

4. Tuotantolajit ja tuotteet

Osatulosyksikön toiminta painottuu Vuoksen vesistöalueella esiintyvien uhanalaisten järvilohen ja Saimaan nieriän mädintuotantoon, poikastuotantoon pääasiassa tutkimustoimintaa ja kantojen säilytysistutuksia varten, sekä näiden lajien sopimuskasvatustoimintaan. Laitoksen tuotannossa olevat järvitaimenet, harjukset ja siiat turvaavat toimialueen mädintarpeen.

Mädintuotanto on noin 10 milj. mätimunaa, joista 1,3 milj. järvilohia, 0,8 milj. järvitaimenta ja 0,2 milj. nieriää lopun koostuessa siasta (7 milj.) ja harjuksesta (0,8 milj.). Poikastuotanto on laitoksella suhteessa mädintuotantoon vähäinen, vain noin 20.000 kaksivuotiaista eri lajien poikasta yhteensä.

5. Toiminnan kehittäminen

Järvilohen, nieriän ja järvikutuisen harjuksen mädin kysyntä toimialueen ulkopuolella on ilmeisesti kasvamassa, koska vaihtoehtoisia kiinnostavia istutuslajeja kysellään eri puolilta. Tähän laitos pyrkii vastaamaan lisäämällä näiden lajien emokalastoja ja vähentämällä samalla järvitaimenmäärää ja siikoja, joiden kysyntä vastaavasti näyttää vähenevän. Kuhan ja ravun vastakuoriutuneiden poikasten kysynnän odotetaan puolestaan kasvavan, jota varten lajien emoviljelyä kehitetään.

Tuotannossa huomioidaan kalataloudellisen tutkimuksen vaatimukset ja toiminassa korostetaan tuotannon ja tutkimuksen yhteistyön merkitystä mm. tarjoamalla laitoksen tiloja ja monipuolisia mahdollisuuksia myös muun kuin vesiviljelyn tutkimuksen käyttöön.

Osatulosyksikön vahvuutena on keskeisimpien tuotantolajien alkuperä omalla toimialueella, niiden harvinaisuus ja ilmeinen laajeneva kysyntä toimialueen ulkopuolella, sekä niihin liittyvä erityisosaaminen ja sen seurauksena korkea ammattimoraali. Suhteellisen uudenaikainen laitostekonaisuus ja tuotantolupiin nähden runsaat tilat luovat edellytykset monipuoliselle tutkimustoiminnalle, jonka tuloksien avulla laitoksen tuotantoa voidaan viivytyksittä kehittää. Tuotantotilojen hyväksikäyttöä ja monipuolista käyttöä tehostetaan tarjoamalla niitä tutkimuksen käyttöön sekä tutkimuslaitoksen kalatutkimuksen tulosyksiköille, että ulkopuolisille tutkimusyhteisöille.

VESIVILJELYN POHJOIS-POHJANMAAN JA KAINUUN OSATULOSYKSIKÖN TOIMINTA

PENTTI PASANEN

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos, Ohtaoja, 93400 Taivalkoski

Toiminta-ajatus

Osatulosyksikkö tuottaa alueellisesti omaleimaisten sekä uhanalaisten kalakantojen mätää ja poikasia jatkokasvatusta, tutkimusta ja istutuksia varten valtion omien tarpeiden ja yksityisen kysynnän edellyttämässä määrin.

Toimintaympäristö

Tuotannollinen toimialue käsittää Oulujoen, Iijoen, Kiiminkijoen, Simojoen ja Kemijoen vesistöt sekä Oulun läänin alueella Perämereen ja itään laskevat pienemmät vesistöt. Osatulosyksikön alueella on kolme suurta rakennettua jokivesistöä (Oulu-, Ii- ja Kemijoki), joiden vaelluskalakantojen hoito perustuu emokalanviljelyyn ja luonnonmädinhankintaan jokisuiissa. Toiminnan vaikutusalueena on sisävesialueen lisäksi koko Itämeri, jonka lohi-, meritaimen- ja vaellussiikasaaliit riippuvat Perämeren vaelluskalakantojen hoidosta. Toimialueella on myös rakentamattomia jokivesistöjä (Simo-, Kitka-, Kuusinki- ja Oulankajoet), joissa elävät maamme viimeiset vaelluskalakannat tuki-istutusten varassa. Perämereen laskee lisäksi lukuisia lähes luonnontilaisia vaelluskalajokia (Kiiminki-, Siika-, Pyhä-, Kala- ja Lestijoki), joissa on hyödyntämättömiä vaelluskalojen lisääntymisalueita.

Yksiköt ja niiden tehtävät

Osatulosyksikköön kuuluvat: Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos (Taivalkoski), Kainuun kalanviljelylaitos (Paltamo), Käylän kalanviljelylaitos (Kuusamo), Lautiosaaren kalanviljelylaitos (Keminmaa) ja Simojoen kalanviljelylaitos (Simo).

Toiminnallisesti osatulosyksikkö on mielekäs kokonaisuus. Taivalkosken ja Paltamon yksiköt vastaavat pääosin emokalanviljelystä ja varmistavat toistensa tuotannon. Laitosten yhteisesti koordinoitu käyttö mahdollistaa resurssien ja tehtyjen investointien tehokkaan hyödyntämisen.

Simojoen kalanviljelylaitos jakaa Simojoen lohen mädin- ja poikastuotantovastuun Taivalkosken ja Paltamon yksiköiden kesken.

Lautiosaaren kalanviljelylaitos vastaa Perämeren rannikon mädinhankinnasta sekä Muonion, Taivalkosken ja Paltamon yksiköissä viljeltävien emokalastojen uusimisesta luonnosta.

Käylän kalanviljelylaitos vastaa yhdessä Taivalkosken yksikön kanssa Kuusamon itään laskevien vesien emokalanviljelystä ja mädinhankinnasta sekä Oulanka-, Kitka- ja Kuusinkijokien alkuperäisten taimenkantojen hoidosta.

Toimitilat ja henkilökunta

Laitosten tuotantotilat ovat riittävät ja pääosin hyväkuntoiset. Käylän kalanviljelylaitos on valmis. Kainuun kalanviljelylaitoksen rakentaminen päättyy vuonna 1994. Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen käynnissä oleva peruskorjaus saataneen valmiiksi vuoteen 1996 mennessä. Lautiosaaren kalanviljelylaitoksen eristyshautomo- ja emokalojen säilytystiloja pyritään lisäämään syksyn 1994 mädinhankintaan mennessä. Simojoen kalanviljelylaitoksen peruskorjauksen suunnittelu on keskeytetty. Luonnonravintolammikoita osatulosyksiköllä on 583 ha (28 kpl), joista 122 ha (6 kpl) ei ole poikastuotannossa. Vakinaista henkilökuntaa on laitoksissa 25.

Tuotanto

Viljelystä on 14 eri lajia, joista kasvatetaan 43 eri vesistöalueiden kantaa. Lajeittain kannat jakautuvat seuraavasti:

Lohi	3	Järvilohi	1
Meritaimen	4	Järvitaimen	8
Purotaimen	4	Nieriä	3
Harmaanieriä	1	Puronieriä	1
Siiat	9	Muikku	1
Harjus	5	Kuha	1
Kirjolohi	1	Rapu	1

Tuotantotavoite on 10 miljoonaa petomaisten lohikalojen, 70 miljoonaa siikojen ja harjuksen, 5 miljoonaa kuhan ja 30 000 ravun mätijyvää/vuosi. Laitospoikasia tuotetaan pieniä määriä tutkimustarpeisiin eri vesistöihin sekä uhanalaisten kantojen ylläpitämiseksi Simojokeen, Kiiminkijokeen sekä Kuusamon itään laskeviin jokiin. Luonnonravintolammikoissa tuotetaan vuosittain kesän vanhoja siian, kuhan, harjuksen ja eräiden muiden lajien poikasia. Simojoen lohen vaelluspoikasia tuotetaan sopimusviljelyllä yksityisissä kalanviljelylaitoksissa.

Asiakkaat

Tärkeimmät asiakkaat ovat kalanhoitovelvoitteiden hoitajat, yksityiset kalanviljely-yritykset, kalavedenomistajat sekä kalatalous- ja metsähallinto.

Vaikuttavuus

Toimialueen sisävesialueen siika-, taimen-, nieriä-, järvilohi- ja kuhasaaliit perustuvat suurelta osin istutuksiin, joihin poikaset kasvatetaan emokalanviljelyllä tuotetusta mädistä. Merialueen meritaimen- ja lohisaaliista noin 90 % on lähtöisin istukkaista, joista valtaosa on lähtöisin emokalakannoista. Lohen luonnonmädin elinkyvyttömyyden takia (M 74-ilmiö) emokalanviljelyn merkitys on entisestään korostunut. Osatulosyksikön tuottamasta viljelymateriaalista jatkokasvatuksen jälkeen saatavan saaliin arvo on kalastajahinnan mukaan noin 100 miljoonaa markkaa vuodessa.

VESIVILJELYN LÄNSI-LAPIN OSATULOSYKSIKÖN TOIMINTA

KEIJO JUNTUNEN

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Muonion kalanviljelylaitos, 99300 Muonio

Vesiviljelyn Länsi-Lapin osatulosyksikköön kuuluu Muoniossa sijaitsevat Muonion ja Tornionjoen kalanviljelylaitokset sekä laitosten hoidossa olevat luonnonravintolammikot. Osatulosyksikön toimipaikkana on Muonion kalanviljelylaitos.

Osatulosyksikön toiminta-alue käsittää Tornionjoen ja Ounasjoen vesistöalueet. Tornionjoen vesistöalue on Euroopan suurin rakentamaton jokivesistö. Siitä yli puolet sijaitsee Ruotsin puolella. Ounasjoen vesistöalue on suojeltu rakentamiselta koskien suojelulailla. Vaelluskalojen pääsyn Ounasjokeen estää Kemijokeen rakennetut voimalaitospadot. Toiminta-alueelle on tunnusomaista vähäjärvisyys (n. 3-4 %) ja runsas jokivesistöjen määrä, mikä määrittelee viime kädessä suuntaviivat myös alueen kalatalouden, kalavesien hoidon ja kalanviljelyn kehittämiseksi.

Osatulosyksikön toiminta painottuu Tornionjoen vesistöalueen vaelluskalakantojen hoitoon pääpainon ollessa kalataloudellisesti tärkeiden lohi-, meritaimen- ja vaellussiikakantojen ylläpitämisessä sekä lisäämisessä. Päätaavoitteena on viljely ja istutustoiminnalla yhdessä kalastuksen säätelytoimenpiteiden kanssa elvyttää ja vahvistaa Tornionjoen lohi- ja meritaimenkannat kalastusta kestäviksi. Pitkän tähtäimen tavoitteena on kohottaa lohen ja meritaimenen vaelluspoikastuotanto luonnontilaiselle tasolle. Toiminta-alueen paikallisten kalakantojen hoitoa varten tuotetaan tarpeen edellyttämä määrä mätää ja pikkupoikasia.

Vesiviljelyn Länsi-Lapin osatulosyksikön toiminnan vaikuttavuus ilmenee laajalla alueella käsittäen jokivesistön lisäksi istukkaiden syönnös- ja kalastusalueina lohella valtaosan Itämerestä, vaellussiialla Pohjanlahden ja Selkämeren aina Ahvenanmaan saaristoa myöten ja meritaimenella Pohjanlahden pohjoisosan (Perämeren alue). Erityistä vaikuttavuutta toiminnalla arvioidaan olevan Tornionjokilaakson virkistyskalastuksen ja kalastusmatkailun kehittymiselle, jossa on nähtävissä kansantaloudellisestikin mittavia mahdollisuuksia.

Vesiviljelyn Länsi-Lapin osatulosyksikkö toimii tiiviissä yhteistyössä vesiviljelyn Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun osatulosyksikön (Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos, Lautiosaaren yksikkö, Simojoen kalanviljelylaitos), yksityisten sopimusviljelijöiden ja Ruotsin Kukkolankosken laitoksen kanssa.

Osatulosyksikön tuotantolaitoksissa tuotettavat lohi- ja meritaimenistukkaat ovat pääasiassa 1-vuotiaita. Siikakantojen hoitoon käytetään 1-kesäisiä luonnonravintopoikasia. Mäti lohen ja meritaimenen istukastuotantoon saadaan laitosemokalastoista. Vaellussiian luonnonravinto-viljelyyn tarvittava mäti on hankittu luonnosta, mutta jatkossa laitostuotantoa lisätään. Lisäksi tuotetaan mätää ja

poikasia toiminta-alueen paikallisten kalakantojen hoidon tai yksityisen kalanviljelyn tarpeita varten.

Muonion kalanviljelylaitoksessa tuotetaan pääasiassa meritaimenen ja lohen mätiä sekä meritaimenen jokipoikasia. Tornionjoen kalanviljelylaitoksessa tuotetaan Tornionjoen lohen poikasia ja mätiä niiden viljelyä varten sekä vähäisemmässä määrin Tornionjoen meritaimenen poikasia. Viljelytoiminnassa kiinnitetään erityistä huomiota kalakantojen perinnölliseen laatuun ja istukkaiden kalatautivapauden säilyttämiseen.

Luonnonravintopoikasten tuottamiseksi laitosten käytössä on toimintavuonna 5 luonnonravintolammikkoa, yhteensä 266 ha. Niissä tuotetaan vaellussiikoja Tornionjoen istutuksiin (syys- ja kesäkannat) sekä pohjasiikoja sisävesialueen istutuksia varten

Osatulosyksikössä työskentelee 12 vakinaista ja 1-15 työllisyysvaroilla palkattua tilapäisessä työsuhteessa toimivaa työntekijää.

Lähiajan haasteita:

- Tornionjoen lohikannan turvaaminen M-74 uhkalta laajentamalla emokalastoa, lisäämällä istukastuotantoa ja tehostamalla istutuksia.
- Tornionjoen meritaimenkannan vahvistaminen istukastuotantoa ja istutuksia lisäämällä. Emokalastojen laajentaminen ja kalatautivapauden säilyttäminen.
- Tornionjoen vaellussiikojen luonnonravintoviljelyyn tarvittavan mädin saannin turvaaminen emokalaviljelyllä. Kesällä nousevan vaellusiian osakannan vahvistaminen.
- Tornionjoen latvavesistöalueen nieriän emokalanviljelyn käynnistäminen.
- Luonnonmädinhankinnan ja emokalastojen uudistamisen edellyttämien karanteeni- ja eristyshaudonta sekä -viljelytilojen järjestäminen.
- Osatulosyksikön tutkimus- ja kehittämistoiminnan painopistealueiden määrittely ja resurssien arviointi sekä hankkeiden käynnistäminen.

VESIVILJELYN YLÄ-LAPIN OSATULOSYKSIKÖN TOIMINTA

PETRI HEINIMAA

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Inarin kalanviljelylaitos, 99870 Inari

Ylä-Lapin osatulosyksikköön kuuluvat Inarissa sijaitsevat Inarin ja Sarmijärven kalanviljelylaitokset sekä laitosten hoidossa olevat luonnonravintolammikot. Osatulosyksikön toimipaikkana on Inarin kalanviljelylaitos. Osatulosyksikön toiminta-ajatuksena on tuottaa mätää ja poikasia Suomen valtion Inarijärven säännöstelyn istutusvelvoitteeseen sekä Ylä-Lapin vesialueiden muita istutuksia ja tutkimuksia varten. Lisäksi kalanviljelylaitoksissa säilytetään alueen uhanalaisia arvokalalajeja ja -kantoja emokalanviljelyllä ja pakastamalla maitia.

Osatulosyksikön toiminta painottuu Jäämereen laskeviin vesistöihin, mutta toiminta ulottuu myös Lokan ja Porttipahdan tekoaltaille sekä mädin toimitusten osalta koko maahan. Asiakkaina ovat vesi- ja ympäristöhallitus, maa- ja metsätalousministeriö, metsähallitus, maaseutukeskus, Inarin kunta, yksityiset yritykset, kalastuskunnat, yksityiset henkilöt sekä kalantutkimuksen tulosyksiköt. Alueella on lisäksi 1 kirjolohilaitos ja 1 luonnonravintolammikkoyrittäjä. Kalatautien leviämisen ehkäisemiseksi ei Jäämereen laskeviin vesistöihin saa tuoda elävää kalaa ilman maa- ja metsätalousministeriön lupaa. Käytännössä rajoitusten vuoksi alueelle ei ole tuotu elävää kalaa istutuksia varten vuoden 1986 jälkeen.

Ylä-Lapin alueella on voimassa 'vanha' kalastuslaki vuodelta 1951 poikkeuksena muuhun Suomeen. Tämän vuoksi alueen kalatalouden kehittämisessä keskeisiä vaikuttajia ovat kuntakohtaiset kalatalousneuvottelukunnat vesialueiden suurimman haltijan, metsähallituksen, ohella. Ylä-Lapin alue on kansallisesti ja kansainvälisesti merkittävä luontomatkailualue, jossa kalastuksella on tärkeä rooli. Alueen lohijoista saadaan saaliiksi Suomen puolelta vuosittain 50-75 tonnia lohta, josta merkittävän osan saavat matkailukalastajat. Lisäksi Inarin ja Utsjoen alueen joista ja järvistä saadaan vuosittain saaliiksi 200-550 tonnia kalaa.

Osatulosyksikön kalanviljelylaitoksissa viljellään järvalohta, järvitaimenta, nieriää, harmaanieriää pohjasiikaa ja harjusta. Laitoksissa tuotetaan vuosittain 8-14 miljoonaa mätimunaa. Inarin kalanviljelylaitoksesta istutetaan vuosittain keskimäärin 70 000 1-2-vuotiasta ja 100 000 3-4-vuotiasta järvitaimenta ja järvalohta ja Sarmijärven kalanviljelylaitoksesta vuosittain keskimäärin 200 000 2-3-vuotiasta järvitaimenta, nieriää ja harmaanieriää. Kalanviljelylaitoksilla on käytössään yhteensä 16 luonnonravintolammikkoa, pinta-alaltaan 323 hehtaaria. Lammikoiden tuotantoa on pienennetty aiemmasta noin 1,3 miljoonasta kesänvanhasta siianpoikasesta noin 600 000 poikaseen Inarijärven velvoitehoidossa tapahtuneiden muutosten vuoksi.

Ylä-Lapin osatulosyksikössä työskentelee 16 vakituista työntekijää. Lisäksi kalanviljelylaitoksilla työskentelee kausiapulaisia yhteensä 4 henkilötyövuoden ja työllistettyjä yhteensä 3 henkilötyövuoden edestä. Osatulosyksikön kokonaiskustannukset vuonna 1992 olivat 7 965 000 mk, josta käyttökustannukset

olivat 4 632 000 mk ja pääomakustannukset 3 333 000 mk. Osatulosyksikön toiminta tehostuu entisestään kun Inarin kalanviljelylaitos peruskorjataan. Laitokselle rakennetaan ensivaiheessa emokalahalli ja hautomo ja laitoksen tulovesitystä korjataan.

"LOHEN LOPPU -2000"

ANTTI SOIVIO

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, PL 202, 00151 Helsinki

Itämeren luonnonlohen lisääntymishäiriöt (M-74)

Vuonna 1974 Ruotsissa todettiin joidenkin luonnosta pyydettyjen emojen poikasten olevan kykenemättömiä ruskuaispussin vararavinnon käyttöön. Tämä johti kyseisten emojen poikasten lähes 100% kuolleisuuteen ennen syömäänoppimista. Tilanne pysyi smoltituotannon osalta näennäisesti hallinnassa kun lypsyyn pyydettyjen emojen määrää lisättiin. Tilanne oli tällöin kuitenkin rekisteröity ja se nimettiin M-74 ilmiöksi (Miljö 1974). Ilmiön oletettiin johtuvan heikentyneistä ympäristöoloista.

Tilanne Pohjanlahdella pysyi kuitenkin pitkään hyvänä. Vuosittain poikaskuolleisuus vaihteli ja se näytti jatkuvasti hieman kasvavan. Tätä ei kuitenkaan Suomessa osattu yhdistää M-74 -ilmiöön koska siihen viittaavia häiriöitä ei yhteishaudonnasta johtuen havaittu yhtä selvänä kuin Ruotsissa käytössä olevassa Montenin kehittämässä viljelymallissa, jossa kunkin emon mäti haudotaan erikseen.

Varsinainen aallonpohja Suomessa saavutettiin keväällä 1993, jolloin Tornionjoen kantaa olevien 78 emon poikasista vain 10 jälkeläisiä selvisi starttiruokintaan ja Simojoen 23 villiemon mädistä kahdesta saatiin poikasia starttiruokintaan, yhteensä n. 6.000 kappaletta.

Perämeren jokisuista pyydettyjen emokalojen DDT- ja PCB-pitoisuudet pienenivät aikajaksolla 1982 - 1990 (rasvaa kohti laskettuina). Sama ilmiö on havaittavissa Itämeren altaan pyyntilohien DDT-pitoisuudessa Vuoden 1984 korkealle arvolle ei ole löytynyt selitystä, mutta samaan aikaan silakankin myrkkypitoisuudet Itämeressä olivat poikkeuksellisen korkeita. Selkämerellä ja Suomenlahdella syönnökseltä pyydettyjen lohien DDT- ja PCB-pitoisuuksissa tätä suuntausta ei ole havaittu. Myöhempiä analyysituloksia ei kutulohista valitettavasti ole kaikkien myrkkujen osalta käytössä, mutta DDT-pitoisuus pääaltaan lohissa näyttää aikajaksolla 1985 - 1993 laskevaa trendiä.

Suomen istutustoiminta, joka maksimissaan v. 1988 oli 2,9 milj. istukasta, perustuu täysin laitostettujen emokalakantojen tuottaman mätimateriaalin käyttöön. V. 1991 tuotanto oli pienentynyt lähinnä valtion osuuden vähennyttyä n. 1,9 miljoonaan istukkaaseen. Tällä määrällä kyetään vielä täyttämään olemassa olevat teollisuuden istutusvelvoitteet, Gdanskin Itämeren sopimus ja uhanalaisten lohikantojen vahvistaminen. Geneettisen vaihtelun turvaamiseksi on luonnon emoja tarkoin rajatuilta pyyntialueilta kerätty vuosittain pieniä määriä laitosemokantojen täydennykseen.

Ruotsin ja Suomen Itämereen tekemät suuret istutukset ovat pitäneet pyydystettävät lohikannat vakaina, jopa kasvattaneet niitä viime vuosina. Vaikka Itämeressä uivista lohista n. 90% on peräisin istutetusta materiaalista myös jokiin kudulle nousevien emojen määrä kasvoi 1980 luvun lopulla. Tästä oli seurauksena luonnonpoikasten määrän lisääntyminen jokialueilla siitäkin huolimatta, että ainoastaan osa emoista

kykeni tuottamaan elinkykyisiä poikasia. Vuosina 1992 ja 1993 sekä Simojoen että Tornionjoen poikaskannat olivat merkittävästi pienentyneet edellisiin vuosiin verrattuna (Romakkaniemi ym. 1993).

Kesällä 1993 havaittiin kudulle nousevissa emokaloissa tavallista enemmän epänormaalia käyttäytymistä: Emot näyttivät väsyvän kesken kutuvaelluksensa ja olivat helposti paljain käsinkin pyydetävissä

Suomen strategiat M-74 syndroman haittojen vähentämiseksi ja syiden selvittämiseksi

Suomessa on nykyään jäljellä 3 merilohikantaa 18 alkuperäisestä. Näistä 2 on edelleen luonnonvaraisina (Simojoen kanta onnistuttiin tuki-istutuksin voimistamaan 1980-luvun alkupuolella ja Tornionjoen kanta, joka on ollut hyvää vauhtia voimistumassa). Lijoen lohikanta onnistuttiin ottamaan laitosviljelyyn 1950-luvun puolivälissä, ennen jokiuoman sulkeutumista ja välittömästi sen jälkeen. Näitä kantoja käytetään istutuksiin Perämeren alueella. Lisäksi Suomenlahteen, Selkä- ja Saaristomerelle tuotetaan useilla laitoksilla Neva-joesta peräisin olevaa lohikantaa, joka tuotiin Suomeen 1970-luvun puolivälissä. Montan kalanviljelylaitos, joka ensisijaisesti tuottaa istukkaita Oulujoen luonnontuotannon kompensoimiseksi, käyttää meripyyntistä peräisin olevaa sekakantaa mädintuotantoon. Näistä nevanlohi, jonka syönnösalueet yleensä ovat lähellä istutuspaikkoja on ainoa kanta, josta ei varmuudella vielä ole todettu M-74 syndroomaa. Syynä saattaa olla se, että tätä kantaa täydennetään luonnonmateriaalilla verraten harvoin. Parasta aikaa on haudonnassa luonnonmätää, joka on pyydetty Selkämereltä ja Suomenlahdelta.

Rakenteensa puolesta Suomen istukastuotanto ei ole kovin herkkä M-74:n aiheuttamille häiriöille. Seurantatutkimus ei ole vahvistanut epäilyksiä laitostantojen geneettisestä degeneroitumisesta. Kaikesta huolimatta on vuosittain pyydetty kudulle vaeltavia kaloja, joiden mädistä tuotetuilla poikasilla on vahvistettu ja uusittu käytössä olevien emokalakantojen geeniperimää. Vuosittain emomäärä on vaihdellut 100 - 200 välillä.

M-74:n vaatimat toimenpiteet viljelyssä ja kalastuksen säätelyssä

Lohen geeniperimän säilyttäminen ja kannan vahvistaminen istutuksin on nykyisten kalanviljelylaitosten toimenkuvien mahdotonta. M-74:n johdosta luonnonpoikastuotantoon tarvitaan moninkertaisia emomääriä ja joesta pyydetävät viimeiset luonnonsmolttivuositkerrat vaativat laitostamiseen uusia, eristettäviä viljelytiloja. Myöskään luonnonmateriaalin tutkimustiloja ja niistä vastaavaa viljelyhenkilöstöä ei tällä hetkellä ole osoitettavissa.

Suunnitelluilla muutostöillä nykyiset luonnonlohien viljely-yksiköt saadaan sellaiseen kuntoon, että niissä voidaan hoitaa luonnosta pyydettyjä joki- ja vaelluspoikasia eristysviljelyssä emokaloiksi sekä kertaalleen lypsettyjen villien lohien talvisäilytyskokeilu kesällä v. 1994 osalta.

Kantojen turvaamisessa ja ylläpitämisessä pyynnin säätelyllä lähdetään olettamuksesta, että M-74 on pysyvä ilmiö. Tällöin lohen lisääntymiskyky yksilöä kohti luonnossa tulee pienenemään merkittävästi. Käytössä olevat pyynti- ja istutusmentelmät sekä istukkaiden fysiologinen tila, lähinnä niiden vaellusvalmius l. smolttituumisaste sekä koko saattavat vaikuttaa hyvinkin voimakkaasti lohien vaelluksiin merialueilla. Näiden

vaikutuksista kannan voimakkuuteen ja pyydettyvyyteen tehdään riskianalyysi. Projektin kalastuksen säätelyä koskevan osuuden lopullinen tavoite on toimenpideohjelman laatiminen. Säätelypäättöksiä varten laaditaan säätelyesitys, joka sisältää vaihtoehtoisia säätelytapoja ja käsittelee niihin liittyviä riskejä. Tällä hetkellä näyttää siltä, ettei M-74:n syyllä ole vaikutusta säätelystrategiaan. Viljely- ja säätelysuunnitelmat tullaan niveltämään toisiinsa tarpeellisilta osin.

Itämeren ekologian osuus M-74 syndroomassa

Lohen syönnösalue ulottuu Selkämeren ja Suomenlahden lisäksi myös Itämeren pääaltaalle, jossa syvänteiden reuna-alueet ovat syönnösvaelluksen painopistealueita. Lohen syönnösvaelluksen säännönmukaisuudesta ei ole riittävän tarkkaa tietoa. On pystyttävä selvittämään vanhan merkintäaineiston perusteella syönnösalueen riippuvuutta Itämeren hydrografiasta ja siinä tapahtuvista muutoksista, esim. suolapitoisuudesta ja siihen liittyvistä ilmiöistä (virtaukset, happiolosuhteet) sekä lämpötilasta. Selvitettäviin asioihin kuuluu myöskin se syvyys, josta lohi kulloinkin saa ravintonsa, eri ikäkausina nautittu ravinto ja ravintokohteiden esiintyminen ja runsaudenvaihtelut sekä näiden vaikutukset lohen syönnösalueen valintaan. Ravinnon kautta saatava karotenoidimäärä, erityisesti astaksantiini I, esi-A-vitamiini ja ravinto-, erityisesti rasva-komponentit ovat erittäin todennäköisesti kalan lisääntymisen onnistumiseen voimakkaasti vaikuttavia tekijöitä.

Itämerestä pyydettyjen M-74 emojen ympäristömyrkkypitoisuus on todettu suuremmaksi kuin normaalisti lisääntyvä lohen. Tästä syystä on erittäin tärkeää selvittää lohen ravinnon ja samalla mahdollisuuksien mukaan ravintoketjun ympäristömyrkkijä rikastava vaikutus.

M-74:n vaatima kalaan ja mätiin kohdistuva tutkimus

M-74 -ilmiö on kuvattu nimenomaan ruskuaispussipuolleurisuuden perusteella. Maassamme todetaan kuitenkin vuosittain suuriakin tappioita aiheuttavaa ruskuaispussivaiheeseen ajoittuvaa kuolleisuutta, joka ei ole M-74:stä johtuvaa (ns. "normaalkuolleisuus"). Näitä ovat mm. eräät loistartunnat, veden laadusta johtuvat kidussairaudet, bakteeritartunnat, joita on tavattu ainakin taimenella ja kirjolohella. Lisäksi on esiintynyt ruskuaispussivaiheessa suuriakin kuolevuuksia, joiden syitä ei ole selvitetty. Ne saattavat olla viljelyperäisiä, koska poikaskuolleisuuden suhtaututaan maassamme usein välttämättömänä pahana ja se kompensoidaan lisäämällä viljeltävän materiaalin määrää. Näin todellinen kuolevuuden syy usein näyttää jäävän selvittämättä. Suurin syy tähän on mätien yhteishaudonta, josta valtion laitoksilla luovuttiin v. 1985. Näissä oloissa M-74 syndroman kuvaaminen emojen ja poikasten kliinispatologisen taustan perusteella on välttämätöntä.

M-74 on tähän asti yhdistetty suoraan mädin kautta emossa mahdollisesti esiintyviin aineenvaihdunnallisiin häiriöihin. Koiraan osuutta ilmiön puhkeamiseen on meillä testattu käyttämällä hedelmöitykseen ennenaikaisesti sukukypsien luonnonkoiraiden maitia. Syksyn 1993 koejärjestelyn tuloksena Lautiosaaren KVL:lla on kehittymässä alkioita, joiden tuottamiseksi on ristetytetty keskenään laitos- ja villiemoja, sekä naaraita että koiraita.

Syksyllä 1993 kestäväöity mätimateriaali (Nevan kanta Kymjoen että Selkämeren merialueilta sekä Iijoen- että Simon kantaa olevat emot Perämeren alueelta)

ryhmitellään poikaskuolleisuuden perusteella kahteen ryhmään, suuri / pieni M-74 kuolleisuus, analysoidaan emojen, mädin ja pikkupoikasten kliinis-patologinen tila sekä kudosten kemiallinen koostumus. Lisäksi mitataan mädin koko ja seurataan emokohtaisesti mädin kehittymistä suhteessa kalenteriin ja päiväastekertymään. Poikasten maksasta selvitetään myös vierasaineaineenvaihdunnan entsyymien aktiivisuus, mm. sytokromioksidaasi P-450 yhteistyössä Leif Norrgrenin kanssa.

Karotenoidien ja A-vitamiinin merkitys merilohen epäspesifisten immunovasteiden toiminnalle ja niiden osuus ruskuaispussikuolleisuuteen selvitetään sekä villeillä kaloilla että erilaisin rehuin vaalealihaisiksi ruokittuja laitosemoja hyväksikäyttäen.

Lohiemokalojen lisääntymisvalmiuden on todettu häiriintyvän ulkoisen stressin vaikutuksesta. Luonnon emot näyttävät helposti rasittuvan vankeudessa ja tämä on johtanut hormonitasapainojen häiriöihin, jotka ovat viivytäneet kutuvalmiutta. Erilaisilla viljelytiheyksillä ja hormonitasapainon ja vitellogeneesin kehittymisen seurannalla selvitetään lievän stressin mahdollista yhteyttä M-74 syndroomaan.

Kutuvaellukselta pyydyistä lohista keväällä 1994 saatavista plasma- ja kudospäätteistä sekä Lautiosaaren KVL:een viljelyyn otetujen emojen plasmapäätteistä tutkitaan kalojen kutukypsyyden ja sukusolujen kehittyminen ja niihin liittyvät muutokset immunovasteessa. Kaikista pyydyistä emokaloista analysoidaan ympäristömyrkkypitoisuudet.

Ympäristömyrkkujen yhteys luonnon lohen lisääntymiseen

M-74: tutkimus on Suomessa tähän mennessä keskittynyt emokalojen myrkkujen ja myrkkypitoisuuksien ja haudontamenestyksen korrelointiin. Tutkimusajatus on nyt kohdennettu Itämeren myrkkykuorman vaikutusten ja niiden merkityksen selvittämiseen. Taustatietojen täydentämiseksi vuoden 1994 ensisijaisena tavoitteena on tutkia vuoden 1991 jälkeen Itämeren lohessa tapahtuneet myrkkykuormituksen muutokset ja verrata näitä emokohtaisia tietoja olemassa oleviin haudontatuloksiin.

Yhteistyössä Itämeren lohen ravintotutkimuksen kanssa selvitetään lähinnä organokloorien muutokset lohessa syönnös- ja kutuvaelluksen aikana. Laitosemojen altistuskokein selvitetään organokloorien mahdollinen vaikutus lohen karotenoidimetaboliaan - voiko elimistöön kertynyt myrkkö estää karotenoidien varastoitumisen lihakseen ja siirtymisen mätiin. Mikroinjektioin varmennetaan karotenoidien ja emosta alkioon siirtyneiden ympäristömyrkkujen merkitys alkiokehityksen aikana. Lähiaikoina on tarkoitus myös selvittää myrkkövaikutukseltaan dioksiineihin verrattavien polykloorifenyylietereiden osuus M-74 ilmiössä.

Kokonaisuudessaan käsillä on niin suuri ongelma, että sen ratkaisuun on pyrittävä yhteen hiileen puhaltamalla, yhdistämällä Itämeren rantavaltioiden tutkimuksellinen "know how" ja optimoimalla kansallisten resurssien hyödyntäminen

YMPÄRISTÖMYRKYT JA M74

PEKKA J. VUORINEN

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, PL 202, 00151 Helsinki

Johdanto

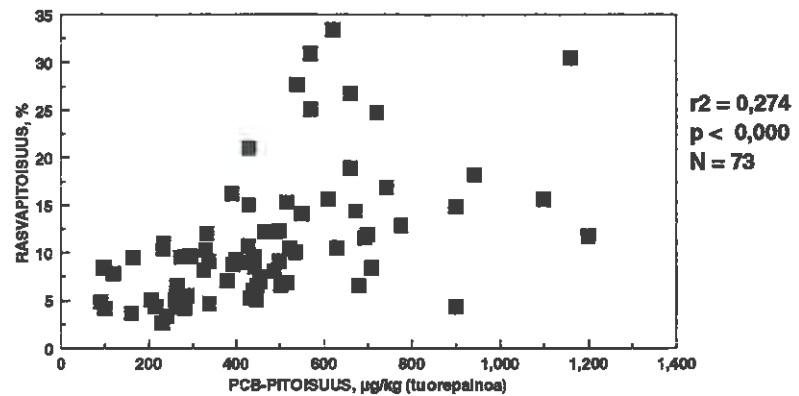
Muutaman viime vuoden aikana Itämeren lohella on todettu vakava lisääntymishäiriö, jota kutsutaan M74-syndroomaksi. Tietyn naaraan kaikki jälkeläiset kuolevat viimeistään raskuuspussivaiheessa. Ensimmäisen kerran ilmiö havaittiin Bergeforsin kalanviljelylaitoksella Indalälvenillä vuonna 1974, josta ilmiö onkin saanut nimensä; 74 viittaa vuosilukuun ja M sanaan "miljö" eli ympäristö, koska ilmiön syytä epäiltiin ympäristöperäiseksi.

Muillakin Itämeren kaloilla on todettu lisääntymishäiriöitä. Viime vuosina turskaa on yritetty viljellä ja on todettu, että Itämeren emoturskien mädistä ei saada poikasia, mutta Ruotsin länsirannikolta pyydettyjen turskien mädistä poikasia saadaan (Larsson 1993). Vielä ei tiedetä, miksi näin on; tosin turskan viljelytekniikassakin on vielä kehittämistä. Itämerestä kerätyissä kilohailin, turskan ja kampeloiden mätimunista suurella osalla (18 - 50 %) todettiin alkioilla epämuodostumia, joiden syyksi arveltiin ympäristömyrkyjä (Grauman ja Sukhorukova 1982, von Westernhagen ym. 1988). Ahvenilla on myös havaittu lisääntymishäiriöitä puunjalostusteollisuuden jätevesien vaikutusalueilla (Sandström ym. 1988, Karås ym. 1991). Itämerestä pyydettyjen kampeloiden ja turskien mätiä on haudottu laboratorio-oloissa ja samoista kaloista määritettiin organoklooriyhdisteiden pitoisuudet. Havaittiin, että haudonta- ja poikaskuolleisuus oli sitä suurempi, mitä suurempi ympäristömyrkyjen pitoisuus oli emoissa (von Westernhagen ym. 1981, Hansen ym. 1985).

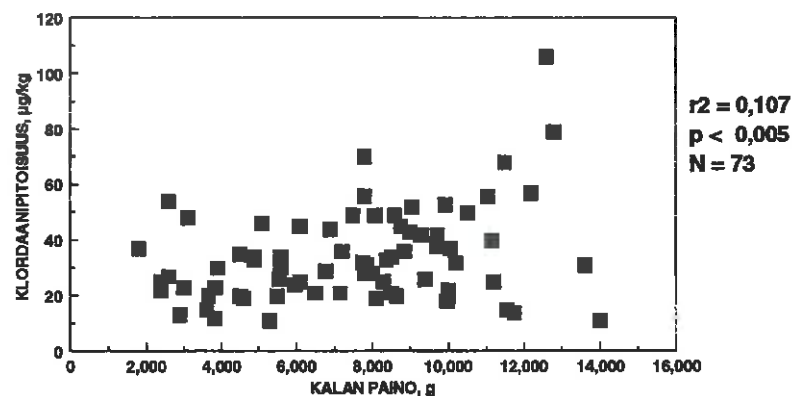
Syndrooman M74 tapaista ilmiötä on esiintynyt myös ns. suurissa järvissä Kanadan ja Yhdysvaltojen rajalla. Ongelma oli pahin Michigan-järven harmaanieriöissä (Willford ym. 1981, Walker ym. 1991). Jälkeläiskuolleisuudella ei todettu yhteyttä veden laatuun Mac ym. (1985), mutta jälkeläiskuolleisuus korreloi emojen PCB- ja DDE-pitoisuuksiin. Näitä yhdisteitä ei kuitenkaan yksin pidetty syyllisinä (Mac ja Schwartz 1992, Whittle ym. 1992).

Organoklooriyhdisteiden kertyminen ja pitoisuudet lohissa

Organoklooriyhdisteet kertyvät rasvaan. Mitä suurempi on lohen rasvapitoisuus, sitä enemmän siinä on organoklooriyhdisteitä (kuva 1). Lohella rasvavarasto on lihaksessa ja siksi organokloorit kertyvät loheessa pääasiassa lihakseen toisin kuin esimerkiksi turskalla, jolla rasvavarasto on maksassa. Organoklooriyhdisteet kertyvät myös kalan koon mukaan; organoklooriyhdisteiden pitoisuudet korreloivat positiivisesti sekä painon (kuva 2) että pituuden kanssa.



Kuva 1. Naaraslohen (Simojoki 1988 - 1992) lihaksen rasvapitoisuus ja lihaksen PCB-pitoisuus tuorepainoa kohti.



Kuva 2. Naaraslohen (Simojoki 1988 - 1992) paino ja sen lihaksen klordaani-pitoisuus.

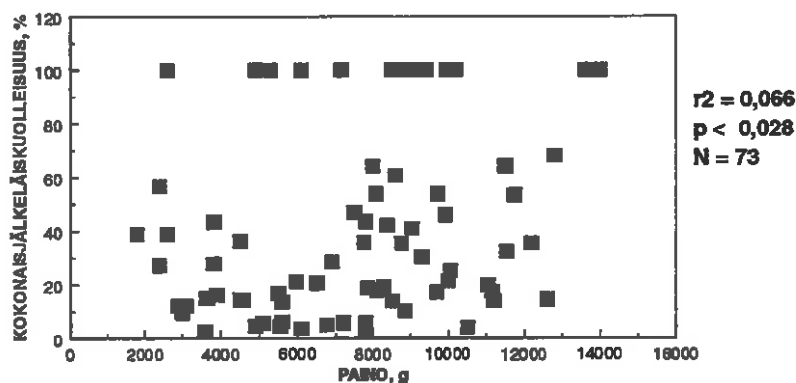
Mädin lypsyn yhteydessä otetuista näytteistä ilmeni, että koiraisissa useimpien organokloorien pitoisuudet olivat rasvaa kohti laskettuna pienempiä (keskimäärin noin viidenneksen) kuin naaraissa (Vuorinen ym. 1993). Kuitenkin osa naaraiden myrkyistä on siirtynyt eksogeenisen vitellogeneesin aikana mätään. On esitetty arvioita, että

naaraan ympäristömyrkykuormasta noin 30 % poistuisi mädin mukana kudun yhteydessä (Sijm ym. 1992). Kymijoen lohen mädissä eri organokloorien pitoisuudet olivat vuonna 1982 otetuissa näytteissä noin 30 - 70 % vastaavista pitoisuuksista lihaksessa rasvaa kohti laskettuna (Vuorinen ym. 1985, 1993).

Verrattuna Tenojoen tai Saimaan lohiin Itämeren lohien organoklooripitoisuudet ovat yleensä suuremmat (Koistinen ym. 1993, Vuorinen ym. 1993, 1994). Kuitenkin klordaaniin ja toksafeeniin, jotka leviävät Itämereenkin vain kaukokulkeutumana, pitoisuudet ovat jokseenkin yhtäsuuret Tenojoen ja Itämeren lohessa (Vuorinen ym. 1993).

Organoklooriyhdisteet ja lohen jälkeläiskuolleisuus

Jälkeläiskuolleisuus (ruskuaispussivaiheen loppuun) on suurin suuremmilla lohinaarailla (kuva 3) ja toisaalta suurimmissa emoissa on suurimmat organoklooripitoisuudet (Vuorinen ym. 1993). Monien organoklooriyhdisteiden pitoisuudet olivat keskimäärin suurempia niissä naaraissa, joiden jälkeläisillä esiintyi suurin kuolleisuus (Vuorinen ym. 1993). Koska organoklooriyhdisteiden pitoisuudet naaraiden lihaksessa vaihtelevat suuresti, ovat korrelaatiot yleensä selitystehtävilleen melko heikkoja (kuva 4).

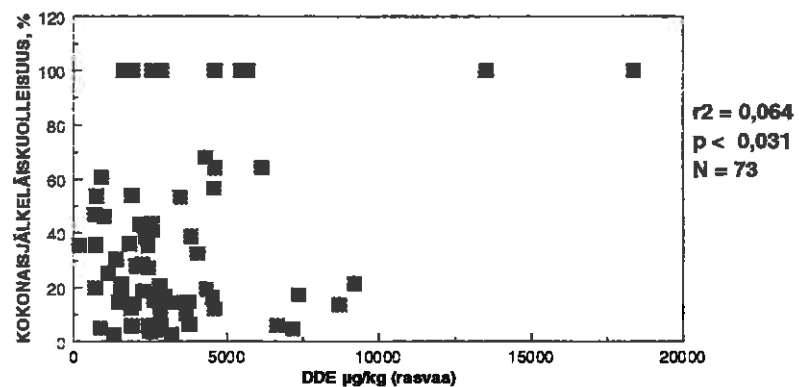


Kuva 3. Jälkeläiskuolleisuus ruskuaispussivaiheen loppuun asti ja lohinaaraan paino (Simojoen lohi 1988 - 1992).

Tähän mennessä analysoiduista organoklooriyhdisteistä DDE:n ja summaDDT:n (DDT ja sen metaboliitit) pitoisuudet olivat suuremmat niiden emojen lihaksessa, joiden kaikki jälkeläiset kuolivat ruskuaispussivaiheen loppuun mennessä kuin muiden naaraiden lihaksessa. Myös ruotsalaisten havaintojen mukaan M74:n vaivaamissa emoissa summaDDT- ja kokonaisPCB-pitoisuus olivat suuremmat kuin sellaisissa emoissa, joiden jälkeläisissä M74:ää ei todettu (Thurén, julkaisematon).

Organoklooriyhdisteiden osuuteen M74-syndroomassa viittaa ruotsalaisten havainto, että M74:stä kärsivien ruskuaispussipoikasten maksan EROD-aktiivisuus oli merkittävästi suurempi kuin laitoslohien ruskuaispussipoikasilla (Börjeson 1993, Norrgren ym.1993).

Raskasmetallipitoisuuksia on lohista analysoitu jonkin verran (Norrgren ym.1993, Vuorinen ym. 1993). Pitoisuudet olivat kuitenkin pieniä.



Kuva 4. Simojoen lohien (1988 - 1992) jälkeläiskuolleisuus ruskuaispussivaiheen loppuun asti ja naaraslohen lihaksen DDE-pitoisuus ($\mu\text{g kg}^{-1}$, rasvaa kohti laskettuna).

Johtopäätökset

Organoklooriyhdisteiden - tai laajemmin halogenoitujen hiilivetyjen - merkitykseen M74-syndroomassa viittaavat todettu yhteys organokloorien ja eri kehitysvaiheiden kuolleisuuden välillä, M74-kalojen suuremmat organoklooripitoisuudet ja maksan vierasaine-entsyymien (EROD) aktivoituminen - mitään muuta selittävää syytä ei ole löydetty. Kuitenkin organoklooriyhdisteidenkin pitoisuuksista on vielä hyvin vähän tietoja. Esimerkiksi polyklooridioksiinien, -furaanien ja -difenyylieettereiden pitoisuuksista on niin niukasti analyysituloksia, että korrelaatioita ei voi vielä laskea. Nämä yhdisteet ovat myrkyllisempiä kuin esimerkiksi DDT-yhdisteet ja niiden pitoisuuksista lohissa tarvittaisiin lisää tietoja. Niin sanottujen klassisten ympäristömyrkkyydenkin, DDT ja PCB, analysointia pitää jatkaa, koska niiden pitoisuuksista on olemassa melko paljon tietoa, jonka perusteella voidaan seurata pitoisuuksien ajallisia vaihteluja. Näiden yhdisteiden pitoisuudet kuvaavat muidenkin rasvaliukoisten yhdisteiden kertymistä. Lohien kokonaismyrkykuorman selvittäminen on myös tärkeää. Ympäristömyrkkyyden osuuden selvittämiseksi tarvitaan lisäksi kokeellisia tutkimuksia.

M-74 ESIINTYMINEN JA VAIKUTUKSET ITÄMEREN LOHIKANTOIHIN JA KALASTUKSEEN

ERKKI IKONEN

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, PL 202, 00151 Helsinki

Luonnonvaraiset lohikannat

Lohen alkuperäisiä, luonnonvaraisesti lisääntyviä lohikantoja on enää noin 30 joessa. Lähes kaikkien näiden lohikantojen tila oli jo ennen M-74 vaikutuksen lisääntymistä heikko. Tällä hetkellä arviolta 10-20 % näiden jokien potentiaalisesta poikatuotantoalueesta on käytössä. Tärkein syy kantojen heikkoon tilaan on kantojen sietokykyyn nähden liian tehokas kalastus. Osassa tapauksista, varsinkin Itämeren pääaltaaseen ja Suomenlahteen laskevissa joissa lisääntymisalueita on tuhoutunut jätevesien rehevöittävän vaikutuksen seurauksena.

Pohjanlahden alueella Simojoen ja Tornionjoen lisäksi Ruotsin puolella luonnonvaraisia lohikantoja on yhdeksässä joessa. Suomenlahteen laskevissa joissa lohen luonnonvaraisia kantoja on Viron alueella kuusi. Nevan kannan tila kotijoessaan on heikko, jos lohi enää edes lisääntyy joessa. Itämeren pääaltaaseen ja Riianlahteen laskevista joista 10-15 on luonnonvaraisesti lisääntyvät lohikannat (Taulukko 1).

Simojoen ja Tornionjoen lohikantoja tuetaan järjestelmällisesti istuttamalla jokipoikasia ja jossakin määrin vaelluspoikasia. Ruotsissa luonnonkantojen tuki-istutuksia tehdään muutamissa joissa rajoitetusti eikä kovinkaan säännöllisesti. Latviassa Daugavan lohikantaa myös viljellään ja poikasia istutetaan jokeen. Muiden kantojen tuki-istutuksista ei ole tietoja käytettävissä, mutta todennäköisesti suurin osa kannoista on luontaisen lisääntymisen varassa.

Luonnosta pyydettyjen lohien jälkeläisissä on M-74 ilmiön aiheuttama kuolleisuus ollut 1992-1993 50-90 % tasolla Pohjanlahden alueella Suomen ja Ruotsin viljelylaitoksissa. Myös Ahvenanmaan nevanlohien jälkeläisissä on todettu noin 70 % tappiot vuonna 1993. Sähkökoekalastusten perusteella Simojoessa ja Tornionjoessa jokipoikastiheydet ovat romahtaneet tai olleet jokeen nousseiden emolohien määrään nähden liian alhaisia (Romakkaniemi ym. 1994). Tällä perusteella on syytä vahvasti epäillä, että viljelylaitoksissa todettua ruskuaispussipoikasten epänormaalia kuolleisuutta esiintyy myös luonnonvaraisesti lisääntyvissä kannoissa. Ruotsin puolella tehdyissä sähkökoekalastuksissa on todettu vastaavan kaltainen jokipoikasten määrän väheneminen vuosina 1992 ja 1993 (Karlström 1993). Kymijoen sähkökoekalastuksissa nollavuotiaiden jokipoikasten määrä oli edellisvuosiin nähden poikkeuksellisen pieni ja Vantaanjoella ei poikasia tavattu lainkaan vuoden 1993 sähkökoekalastuksissa. Virossa Kunda-joen poikastiheydet olivat vuonna 1992 vielä edellisten vuosien tasolla, mutta 1993 sähkökoekalastuksissa ei poikasia tavattu enää lainkaan (Kangur, suull.tiedonanto). Latvian lohenviljelyssä lievää ruskuaispussipoikasten lisääntynyttä kuolleisuutta on esiintynyt vuodesta 1992 alkaen, mutta noin 10 %

lisääntynyt kuolleisuus on vähiä muiden maiden tappioihin verrattuna (Mitans, suull.tiedonanto). M-74 ilmiö on vuosittain todettu myös Etelä-Ruotsin Mörrum-joessa.

Edellä esitettyjen havaintojen perusteella voidaan tehdä johtopäätös, että M-74 ilmiöön liittyviä poikastappioita on todettu käytännöllisesti katsoen koko Itämeren alueen lohenviljelyssä, missä mäti on ollut peräisin luonnosta pyydettyistä emoista. Sähkökoekalastukset puolestaan antavat melko selviä viitteitä siitä, että vastaavankaltaisia ongelmia on myös luonnonvaraisesti lisääntyvissä lohikannoissa.

Selvää näyttöä ei sen sijaan ole meritaimenen kohdalla vastaavasta ilmiöstä. Puolan merkittävin meritaimenkanta (Vistula) perustuu suurelta osin luonnosta pyydettyjen emojen tuottamaan mätiin ja siitä kasvatettujen poikasten istutuksiin. Vaelluskäyttäytymiseltään Vistulan meritaimen muistuttaa huomattavan paljon lohta. Vaellukset ulottuvat aina pohjoiselle Itämerelle saakka ja pääaltaan lohenkalastuksen saaliissa on näitä meritaimenia säännöllisesti. Puolan meritaimenen viljelyssä ei ole todettu M-74 ilmiön kaltaista ruskuaisspoikasten kuolleisuutta (Bartel, suull.tiedonanto).

Vielä olemassa olevat luonnonvaraiset lohikannat ovat heikkoja. Monien kantojen vuotuinen poikastuotanto on 10 000-20 000 vaelluspoikasen tasolla ja useiden kantojen kohdalla tuotanto jää alle 10 000 poikasen (Taulukko 1). Taulukossa olevat poikastuotantoarviot on tehty ennen M-74 ilmiön pahenemista. Jos M-74 ilmiö jatkuu nykyisellä korkealla tasolla, eikä näihin kantoihin kohdistuvaa kalastusta kyetä lopettamaan ja jos ilmiön aiheuttamat tappiot ovat samaa suuruusluokkaa kuin mitä viljelyssä on todettu, on monen luonnonvaraisen lohikannan olemassaolo lähitulevaisuudessa kyseenalainen. Kuluvana vuonna vaeltava näistä joista viimeinen tavanomaisen suuruinen vaelluspoikasmäärä mereen, mutta tämän jälkeen, jos ruskuaisspoikastappiot ovat olleet 70 % luokkaa, ei heikoimmista kannoista tule mereen enää montaakaan poikasta vuodesta 1995 alkaen. Viime vuosina luonnonkantojen tuottama vaelluspoikasmäärä on arvioitu noin puolen miljoonan poikasen suuruiseksi.

Viljelyn varassa olevat lohikannat

Suomenlahti

Suomenlahden lohi-istutukset ovat lähes täysin Suomessa tuotettujen poikasten varassa. Venäjän ja Viron lohenviljely on tällä hetkellä hyvin vähäistä, jos sitä edes harjoitetaan. Suomen istutukset perustuvat emokalaviljelyllä tuotettuun mätiin, jossa M-74 ilmiön aiheuttamaa kuolleisuutta ei esiinny. Sen vuoksi lohi-istutuksia voidaan jatkaa halutussa laajuudessa ilman että M-74 ilmiö asettaa sille rajoituksia lyhyellä tähtäyksellä. Viime vuosina istutusmäärä on ollut noin 400 000 vaelluspoikasta vuodessa (Taulukko 2). Jos luonnonmädin kuolleisuus suurenee 100 %:iin, emoparvien uudistaminen luonnonmädistä kuitenkin estyy. Viljelyä voidaan kuitenkin jatkaa, vaikkei emoparvia voitaisikaan uudistaa luonnonkierron tehneiden emojen jälkeläisillä.

Suomenpuoleinen Pohjanlahti, Saaristomeri ja Ahvenanmeri

Tällä alueella Suomen istutukset ovat olleet 1,7 miljoonan vaelluspoikasen luokkaa. Istutusten jatkaminen entisessä laajuudessa ei lähitulevaisuudessa ole M-74 ilmiöstä riippuvaista, koska määti istutuksiin tuotetaan emokalaviljelyllä (Taulukko 2).

Ruotsinpuoleinen Pohjanlahti

Ruotsin lohenistutukset perustuvat kokonaan luonnosta pyydettyjen lohien tuottamaan määtiin. Ruotsin vaelluspoikasistutukset ovat olleet kahden miljoonan vaelluspoikasen luokkaa vuodessa. Vaikka kaikkien laitosten hautomokapasiteetti on täysin hyödynnetty, alenee istutusmäärä vuonna 1995 runsaaseen miljoonaan poikaseen vuodessa M-74 ilmiön aiheuttamien ruskuaispussipoikasten lisääntyneen kuolleisuuden vuoksi (Taulukko 2). Lähes kaikki Ruotsin lohi-istutukset ovat velvoiteistutuksia. Jos M-74 ilmiön aiheuttama kuolleisuus jatkuu lähivuosina entisellä tasolla, Ruotsin velvoiteistutukset jäävät huomattavan alijäämäiseksi. Päätöstä asian hoitamiseksi esimerkiksi emokalaviljelyn avulla Suomen mallin mukaan tai millään muullakaan tavalla ei ole tehty (Börjeson, suull.tiedonanto).

Itämeren pääallas

Lohen vaelluspoikasistutukset ovat suurelta osin tulleet Latvian kalanviljelylaitoksista. Varmaa tietoa poikastappioista ei Latvian osalta ole, mutta koska Latvian viljely perustuu myös luonnosta pyydettyihin emoihin ja jos tappiot ovat samaa luokkaa kuin Suomen ja Ruotsin viljelyssä alenee istutusmäärä vajaasta miljoonasta alle puolen miljoonan tasolle.

Osa pääaltaan istutuksista on tehty myös Tanskan ja EU:n toimesta. Toiminta on perustunut Ruotsista ostettuihin vaelluspoikasiin, josta osa on ollut Mörrumjoen varrella olevan laitoksen tuotantoa ja osa on ollut Ruotsin muiden laitosten tuottamaa materiaalia. Mörrumin kalanviljelylaitos on kuitenkin nykyisin suljettu ainakin toistaiseksi ja koska Ruotsi ei pysty edes velvoiteistutuksiaan hoitamaan, sieltä ei riitä poikasia myytäväksi EU:lle. Tällä perusteella EU:n ja Tanskan yhteinen istutusmäärä, joka on ollut vajaat puoli miljoonaa, loppuu kokonaan jo 1994. EU on neuvotellut Latvian kanssa poikasten kaupasta, mutta tällä hetkellä asiasta ei kuitenkaan ole sovittu (Christensen, suull.tiedonanto).

Karkean arvion ja edelle esitettyjen ehdollisten tietojen perusteella koko Itämeren vaelluspoikastuotanto alenee M-74 ilmiön vuoksi vuoden 1993 5,8 miljoonasta runsaalla miljoonalla poikasella vuonna 1995.

M-74 ilmiön vaikutukset Itämeren lohenkalastukseen

Poikastuotannon aleneman seuraukset näkyvät saalissa vasta vuodesta 1996 alkaen. Suomenlahden saaliisiin eikä kalastukseen ilmiöllä ole vaikutusta lähitulevaisuudessa, koska saaliit ovat lähes täysin riippuvaiset Suomen istutuksista.

Pohjanlahden alueella Perämeren lohisaalis koostuu Suomen puolella Kemi- Ii- ja Oulujoen velvoiteistutusten saaliista sekä pohjoisten luonnonkantajojen saaliista. Saaliin alenema ei kuitenkaan tule olemaan kovinkaan suuri Suomen alueella, mutta

Ruotsin velvoiteistutusten pieneminen yhdessä luonnonkantojen tuoton pienemisen kanssa vähentää Ruotsin rannikko- ja jokikalastuksen saaliita.

Ahvenanmeren ja Selkämeren rannikkokalastukseen vaikuttaa Ruotsin istukastuotannon ja luonnontuotannon alenema. Sama koskee myös Selkämeren avomerikalastusta, jossa karkeasti arvioiden noin puolet saaliista on Ruotsin istutuksista peräisin. Luonnonkantojen osuus Selkämeren avomerikalastuksen saaliissa on kuitenkin ollut viime vuosina vähäinen.

Itämeren pääaltaalla M-74 vaikutus tuntuu ehkä eniten, koska luonnontuotannon ohella Ruotsin, Latvian ja EU:n vähentynyt poikastuotanto vaikuttaa kalastettavissa olevien lohien määrää vähentävästi.

Edellä esitetty arvio M-74:n aiheuttamista saalismenetyksistä on tehty vain alentuneeseen poikastuotantoon perustuen jos kalastusta jatketaan aikaisempien vuosien tapaan. M-74:n vaikutus kalastukseen on kuitenkin huomattavasti suurempi tai ainakin sen pitäisi olla. Kuten jo edellä todettiin, muutamaa poikkeusta lukuunottamatta lähes kaikkien luonnonvaraisten lohikantojen olemassaolo perustuu luonnonvaraiseen lisääntymiseen. Jo ennestään kalastuksen heikentämät lohikannat tuskin kestävät entisenlaisen kalastuksen ja M-74:n yhteisvaikutusta. Koska M-74 aiheuttamille tappioille luonnonkannoille ei lyhyellä tähtäyksellä voida mitään, ainoa keino on puuttua luonnonkantoihin kohdistuvaan kalastukseen. Tämä edellyttää huomattavia muutoksia nykyiseen saaliin jakaantumiseen. Luonnonvaraisten lohikantojen tila on niin kriittinen, että kaikki sekakantoihin kohdistuva kalastus tulisi lopettaa ja keskittää pyynti niille alueille ja sellaisiin aikoihin, missä luonnonkantoihin kohdistuva kalastus olisi mahdollisimman vähäistä.

Itämeren pääaltaan avomerikalastusta tulisi rajoittaa huomattavasti. Ahvenanmeren ja Pohjanlahden rannikkokalastus tulisi aloittaa vasta sitten, kun luonnonkantaa olevat lohet ovat nousseet jo jokiin (heinäkuun puolivälin tienoissa). Istutusjokien suualueiden tuntumassa ei kuitenkaan rajoitusta tarvittaisi, kun taas luonnonkantajojen suualueella ja joissa tulisi kalastus kieltää kokonaan.

KIRJALLISUUS

Anon. (1993). Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group. ICES C.M.1993/Assess. 14.

Karlström, Ö. 1993. The salmon parr (*Salmo salar* L.) production in the river system Torne älv and Åby älv Preliminary results from 1992 and 1993. Report 1993/0913, Fiskeriverket, Luleå.

Romakkaniemi, A., Jokikokko, E. ja Jutila E. 1994. Lisääntymishäiriö uhkaa Simo- ja Tornionjoen luonnonlohikantoja. Suomen kalastuslehti 2/1994

Taulukko 1. Itämeren luonnonvaraiset lohikannat ja niiden arvioitu vaelluspoikastuotanto (vain ne joet mukana, joista poikastuotantoarvio käytettävissä) Lähde:: Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group. C.M.1993/Assess:14

Suomenlahti

Joki	Vaelluspoikastuotanto 1000 kpl
Kunda	4
Loobu	7
Pirita	1
Keila	2
Vasalemma	1

**Pohjanlahden itäpuoli,
Ahvenanmeri ja
Saaristomeri**

Joki	Vaelluspoikastuotanto 1000 kpl
Kalix	75
Tornionjoki	100
Simojoki	17

Pohjanlahden länsipuoli

Joki	Vaelluspoikastuotanto
Byske	18
Vindeln	20
Ljungan	10

Itämeren pääallas

Joki	Vaelluspoikastuotanto 1000 kpl
Emån	5
Mörnum	110
Irbe	10
Venta	15
Saka	10
Salaca	26
Vitrupe	5
Peterupe	5
Gauja	20
Daugava	5

Taulukko 2. Lohen luonnonpoikastuotanto ja vaelluspoikasistutukset sekä arvio M-74:n vaikutuksista istutusmääriin (M-74 = tuotantoon tai istutusmääriin vaikuttaa M-74 ilmiö)

		1992	Vuosi 1993	1994 ¹⁾	1995 ²⁾
Suomenlahti					
	Luonnontuotanto (M-74)	15	15	15	5
	Istutukset (M-74)	13		13	
	Istutukset	402	400	400	400
	Yhteensä	430	415	428	405
Pohjanlahden itäpuoli, Ahvenanmeri, Saaristomeri					
	Luonnontuotanto (M-74)	192	192	190	57
	Istutukset (M-74)				
	Istutukset	1711	1708	1700	1700
	Yhteensä	1903	1900	1890	1757
Pohjanlahden länsipuoli					
	Luonnontuotanto (M-74)	48	48	48	14
	Istutukset (M-74)	1860	1985	2000	1069
	Istutukset				
	Yhteensä	1908	2033	2048	1083
Itämeren pääallas					
	Luonnontuotanto (M-74)	211	211	211	63
	Istutukset (M-74)	1136	1245	1200	360
	Istutukset				
	Yhteensä	1347	1456	1411	423

¹⁾ Luonnontuotanto ja istutusmäärät arvioitu edellisten vuosien perusteella

²⁾ Luonnonpoikastuotannon ja Latvian istukastuotannon vähenemäksi on arvioitu 70 % Suomen ja Ruotsin laitoksissa todetun M-74 kuolleisuuden perusteella

VALTION KALANVILJELYN HAASTEET ITÄMEREN LOHIKANTOJA UHKAAVAA M 74- ILMIÖTÄ VASTAAN

KELJO JUNTUNEN

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Muonion kalanviljelylaitos, 99300 Muonio

1. Itämeren lohikantojen hoito ennen M 74 -oireyhtymän haittavaikutuksia

Suurin osa Itämeren luonnon lohikannoista on tuhottu vesistörakentamisella. Eniten vesistörakentamiselta säästyneitä jokia ja luonnonlohikantoja on jäljellä Ruotsissa. Suomen viimeiset luonnossa lisääntyvät lohikannat tavataan Simojoessa ja Tornionjoessa. Vesistörakentamisesta lohikannoille ja lohen kalastukselle aiheutuneita haittoja on kompensoitu laajoilla velvoiteistutuksilla. Itämeren lohen olemassaolo ja siihen perustuva kalastus onkin viime vuosina perustunut pääasiassa mittaviin lohi-istutuksiin: lohisaaliista enää noin 5 - 15 % on ollut peräisin luonnon kudusta.

Istukastuotantoon tarvittu määti on hankittu luonnosta tai tuotettu emokalanviljelytoiminnalla. Suomen istukastuotanto ja istukset ovat perustuneet viime vuosina pääasiassa viimeksi mainittuun vaihtoehtoon.

2. M 74 -ilmiön vaikutus Itämeren lohikantoihin ja niiden hoitoon

Itämeren luonnossa lisääntyvät lohikannat ovat vaarassa tuhoutua M 74 ilmiön aiheuttaman vakavan lisääntymishäiriön seurauksena. Kahtena viimeisenä vuotena luonnonmädistä kuoriutuneiden poikasten kuolleisuus on lisääntynyt jyrkästi ja oli mm. Tornionjoen ja Simojoen lohella jopa yli 90 % keväällä 1994.

M 74 ilmiön haittavaikutukset kohdistuvat pahimmin puhtaasti luonnonvaraisen lisääntymisen varassa oleviin lohikantoihin sekä niihin lohikantoihin, joiden ylläpitäminen perustuu luonnonmäätiä käyttävään istukastuotantoon.

M 74 -oireyhtymän aiheuttamat vaarat on arvioitu niin suureksi, että luonnossa lisääntyvien lohikantojen hoidon suunnittelussa lähtökohdaksi on kehoitettu otettavaksi tilanne, jossa luonnonvaraisesti lisääntyvät lohikannat tuhoutuvat luonnon lisääntymisen loppuessa lähivuosina.

Koska luonnosta saatava lohenmääti ei ole elinkykyistä, ei sitä voida käyttää istukastuotantoon. Nykytilanteessa istukastuotanto on mahdollista järjestää vain laitosemokalastoista saatavasta mädistä.

Jos Itämeren luonnonlohikannat halutaan säilyttää ja elvyttää, voidaan se tehdä emokalanviljelyllä ja poikasistutuksin. Istutuksilla voidaan turvata myös kutuvaelluskierron ja kalastuksen jatkuminen, vaikka häiriö lohen luonnonlisääntymisessä kestäisi kauemminkin.

Taisteltaessa M 74-ilmiön Itämeren luonnonlohikantoihin kohdistamia haittavaikutuksia vastaan tulee keskeiseksi tavoitteeksi asettaa vielä olemassa olevien luonnon lohikantojen ja niiden perimän säilymisen turvaaminen. Tähän tavoitteeseen pääsemiseksi on teoriassa seuraavat mahdollisuudet:

- a) Ylläpidetään ja voimistetaan vielä olemassaolevia lisääntymiskykyisiä luonnon lohikantoja (kalastuksen säätely, istutukset)
- b) Otetaan talteen jäljellä olevaa luonnon kantojen geneettistä materiaalia (emokalastot, reservaatit, geenipankit)
- c) Selvitetään haitan aiheuttaja (M 74), sen vaikutusmekanismit ja poistetaan sen luonnon lohikantoja tuhoava vaikutus.

Näistä kohta a osittain ja kohta b lähes kokonaisuudessaan kuuluu valtion kalanviljelyn tehtäviin. Myös kalanviljelyn ja M 74:n välistä yhteyttä (kohta c osittain) tulisi selvittää.

3. M 74 -haittojen vaikutukset valtion kalanviljelytoimintaan

Suomi on panostanut menneinä vuosikymmeninä voimakkaasti lohikantojen emokalanviljelyyn ja istukastuotantoon perustuvaan hoitoon. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalanviljelylaitoksissa on Suomen istukastuotannon mädintarpeet turvaavat lohiemokalastot. Lohi-istukkaiden tuottamiseen tarvittavaa poikastuotantokapasiteettia on sekä valtiolla että yksityisellä sektorilla. Käynnissä oleva istukastuotanto on mittavaa ja jatkunee vähintään nykyisellä volyymillä.

Luonnon lohikantojen hoidossa lähtökohtana on tähän saakka ollut viljely- ja istutustoiminnan mitoittaminen tukemaan luonnossa lisääntyvää lohikantaa. M 74 -oireyhtymän haittavaikutusten jatkuessa ollaan jouduttu tilanteeseen, jossa viljelytoiminnan mitoituksen lähtökohdaksi tulee Itämeren luonnonlohikantojen säilyttäminen ja ylläpitäminen viljely- ja istutustoiminnan avulla. Jotta viljelytoiminta voitaisiin sopeuttaa uuteen tilanteeseen, tarvitaan sen vaatimia toimintaedellytyksiä ja tuotannon järjestämistä.

Luonnon lohikantojen viljelyä ja poikasistutuksia voidaan joutua lisäämään - jopa moninkertaistamaan - nykyisestä. Samanaikaisesti istutettavien lohenpoikasten tulisi olla nykyistä suurempia, jolloin istutuksista saataisiin parempi tulos ja niiden lohikantaa elvyttävä vaikutus olisi voimakkaampi.

M 74 -haittojen vaikutuksia vastaan taisteltaessa korostuu nopeiden käytännön toimenpiteiden, varsinkin viljely- ja istutustoiminnan, merkitys. Käytännön toimissa tulee pyrkiä optimitulokseen olosuhteet ja resurssit huomioiden.

3.1. Geeniperimän säilyttäminen ja ylläpito

3.1.1 Emokalanviljely

3.1.1.1 Perinnöllinen tavoite

- kannan efektiivinen populaatiokoko (voiko toimia emokalanviljelyn laadullisena mittarina, onko riittävän pieni vaihteluväli ja riittävä tarkkuus)
- onko kalastuksen säätelyllä vaikutusta asetettavaan tavoitteeseen ?
- emokalastojen inventointi
- emokalastojen täydentäminen ja uudet emokalastot (risteytykset)

3.1.1.2 Mädituotantotavoite

- mädin käyttö (oma poik.tuotanto, sopimukset, sopimuskasvatus, myynti, ...)
- tuotannon mitoitus (kysyntä ja tarjonta, ajallinen seuranta)
 - tuotannon minimitavoite määräytyy perinnöllisistä vaatimuksista
 - kalataloudellisilla intresseillä suuri vaikutus, vaikka luonnon lisääntyminen loppuisikin

3.1.2 Maidin pakastus

3.1.3 Itämeren lohien geenipankin perustaminen

- - kootaan Suomeen geenipankki (kaikista) Itämeren merkittävistä lohikannoista

3.1.4 Muut keinot

3.1.4.1 Lohikannan kotiutus sisävesialueelle

3.1.4.2 Lohikannan kotiutus Atlantin reservaattiin

3.2 Lohikantojen vahvistaminen istutuksin

3.2.1 Istutusten mitoituspäätökset

- efektiivinen popul.koko
- säätelyn osuus vaikuttaa viljelyn ja istutusten mitoitukseen
- tavoite- ja vertailuluvuksi vaelluspoik. määrä
- koko, ikä, määrä

3.2.2 Poikasviljelyn järjestäminen

- valtion tuotanto
- yksityinen sopimusviljely
- viljelyn suunnittelun kannalta tärkeää seurata istutuksiin perustuvan hoidon tulosta ja luonnon lisääntymisen määrää

3.3 Arvio viljelytiloista

Viljelymuoto	Viljelytilavalmius	
	Valtio	Yksityinen
Poikastuotanto / pikkupoikaset	OK	?
Poikastuotanto / vaelluspoikaset	?	OK ?
Emokalanviljely	OK	EI
Eristysviljely (luonnosta pyydetty poikaset)	EI	EI?
Karanteenihaudonta	EI	EI?
Luonnon emojen säilytys	OK ?	EI ?
Luonnon materiaalin tutkimustilat	?	EI ?

Valtiolla lieenee riittävästi pikkupoikasten viljelyyn soveltuvaa viljelykapasiteettia. Yksityinen kalanviljely ei ainakaan toistaiseksi voi Pohjois-Suomessa tarjota riittävästi turvallista viljelykapasiteettia tähän tarkoitukseen. Vaelluspoikasviljelyn merkittävään laajentamiseen on valtiolla tuotantokapasiteettia rajoitetusti. Jos istutusmäärät nousevat, on sopimusviljelyä yksityisissä tuotantolaitoksissa lisättävä.

Valtiolla on emokalanviljelyyn tarvittavat tilat. Emokalastojen geenistön täydentäminen luonnon materiaalista on kuitenkin hyvin tärkeää. Emokalastojen uudistaminen suoraan luonnon kaloista ei kalatautisyydestä kuitenkaan ole mahdollista vaan tapahtuu eristysviljelytilojen kautta. Eristysviljelyä tarvitaan emokalaston perustamiseksi luonnon vaellus- ja jokipoikasista alimman nousuesteen yläpuolella sijaitsevaan laitokseen. Poikaset kasvatetaan sukukypsiksi eristysviljelytiloissa ja varsinainen emokalasto perustetaan niistä lypsetystä mädistä. Eristysviljelytilat puuttuvat käytännössä sekä valtiolta että yksityiseltä.

Karanteenihaudontatiloja tarvitaan:

- 1) Laitosemokalaston perustamiseksi luonnon mädistä (luonnon valinnan läpikäynyt linja)
- 2) Luonnon mädille, jota on tarkoitus viljellä nousuesteen yläpuolella sijaitsevilla laitoksilla

Muunmuassa Tornionjoen lohen luonnosta hankittua mätää (Kukkola) ei voida käyttää nousuesteen yläpuoliseen toimintaan, koska mädille ei ole voitu järjestää karanteenivaatimukset täyttävää hautomoa.

Luonnon emojen säilytystiloja tarvitaan:

- 1) Luonnosta pyydettyille lohioille pyynnin ja lypsyn väliseen säilytykseen
- 2) Luonnon lohien jatkoviljelyyn 1. talveksi ?

Luonnon mädin ja poikasten tutkimustilojen ja tutkimustoiminnan edellytyksiä:

- 1) Mielellään alimman nousuesteen alapuoleisella laitoksella
- 2) Luotettavat ja tiloiltaan riittävät haudontaolosuhteet (mm. lämminvesihautomo)
- 3) Luotettavat ja tiloiltaan riittävät alkukasvatustilat
- 4) Päätoiminen henkilö vastaamaan koejärjestelyistä
- 5) Oltava mahdollisuus eri materiaalien vertailuun vähintään 5 vuoden tähtämellä

3.4 Aikatauluarvioita ja tutkimusaiheita

- onko luonnon lisääntyminen Simojoessa jo loppunut, tuleeko viimeiset luonnon poikaset alas kesällä 1994 ?
- tuleeko Tornionjoesta viimeiset poikaset alas kesällä 1994 vai 1995 ?
- eristysviljelyn kautta perustettavat emokalastot tuottavat mätää aikaisintaan 10 vuoden kuluttua luonnonpoikasten viljelyn käynnistämisestä
- pahimmillaan luonnon kannoista voidaan saada nykyistä geneettistä materiaalia enää vuonna 1994 (tai 1994 - 1995)
- istukastuotannon määrällinen lisääminen on mahdollista sopimusviljelyn volyyymiä kasvattamalla, jolloin ensimmäiset lunastukset olisivat aikaisintaan vuonna 1996 tai v. 1995, mikäli kasvatus tapahtuu 1-vuotiaista poikasista
- miten luonnonlohen poikasen ominaisuudet muuttuu M 74-ilmiön vuoksi (pitääkö valinta huomioida ja perustaa oma mädintuotantolinja?)
- onko viljelyllä yhteyttä M 74 -ilmiöön ?

3.5. Välittömät toimenpiteet

3.5.1 Tavoitteet

- Arvioitava (tarkistettava) ja päätettävä Tornionjoen ja Simojoen (Itämeren) luonnon lohikantojen hoidon tavoitteet:

- 1) Lohen perimän laajuus ja laatu
- 2) Ylläpidettävien kantojen koko ja mittari niiden seurantaan (smolttimäärä ?)
- 3) Säätelyn ja viljelyn osuus kantojen säilyttämisessä
- 4) Viljely- ja istutustoiminnan laatu ja laajuus
 - määritettävä istutustarve kannoittain seur. 10 vuodeksi
 - päätettävä viljelyyn tarvittavista tiloista, niiden käytöstä ja rakentamisesta
- 5) Geenipankin perustaminen Itämeren lohelle

3.5.2 Toimenpiteet

<u>Toimenpide</u>	<u>Aikataulu</u>	
Karanteenihautomo- ja eristysviljelytilojen <u>*suunnittelu,</u>	1994	kevättalvi
<u>*rakentaminen,</u>	1994	kesä
<u>*käyttöönotto</u>	1994	syksy
Luonnon poikasten pyynti ja säilytys	1994, 1995,..	kesä - syyskuu
Eristysviljelyn järjestäminen luonnonpoikasille	1994 ->	kesä
Emolohien pyynti ja säilytys (ref. viljelyä ja tutkimusta varten)	1994 ->	
Luonnon mädin vertailuviljely	1994 ->	
Mädintuotannon inventointi	1994 ->	kevättalvi
Lohiemokalastojen laajentaminen tarkistettujen mädintuotanto-tavoitteiden ja perinnöllisten laatuvaatimusten pohjalta	1994 - 1996 ...	
Päätetään viljelyyn liittyvistä jatkotoimenpiteistä ja nimetään vastuuhenkilöt hoitamaan asiaa	1994	kevät

M-74-ILMIÖN VAIKUTUKSET POHJOIS-SUOMEN KESKUSKALANVILJELYLAITOKSEN TOIMINNASSA

VESA MÄÄTTÄ

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos, Ohtaoja, 93400 Taivalkoski

Lohi on siian ohella laitoksen tärkein tuotantolaji istutusten vaikutuksen perusteella arvioiden. Laitoksella on tuotannossa Iijoen, Simojoen ja Tornionjoen lohikannat. Eri lohikantojen yhteinen mädintuotanto vuonna 1994 on 6,7 miljoonaa spa-mätijyvää ja lähes kaikki mäti menee viljelykäyttöön. Suurimmat käyttökohteet ovat Ii- ja Kemijoen velvoitteet, Tornionjoen hoito ja Simojoen sopimusviljely. Luonnonmädin saatavuuden heikkeneminen Etelä-Itämerellä heijastuu myös emokalaviljelyllä tuotetun lohenmädin kysyntänä Suomesta. Taivalkoskelta on tänä talvena toimitettu Iijoen lohen mätiiä Tanskaan istukaspoikasten tuottamista varten. Suomessa Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen tuottamasta mädistä kasvatetaan vuosittain noin miljoona lohen vaelluspoikasta ja noin 1,2 miljoonaa 1-vuotiasta lohen poikasta istutettavaksi Perämereen sekä Tornion- ja Simojokeen.

M-74-nimellä kutsuttu lohenpoikasten varhaiskuolevuusongelma on tuntunut Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksella erityisesti emokalaviljelyllä tuotetun mädin tarpeen lisääntymisenä. Emokalaviljelyn pitkäjänteisyydestä johtuen äkilliseen kysynnän lisääntymiseen on yleensä mahdotonta vastata välittömästi. Onneksi laitoksen lohienemokalasto on ollut riittävän suuri turvaamaan kaiken viljelytarpeen myös siltä osin kuin kysymys on ollut aiemmin luonnonmädin käyttöön perustuvasta viljelystä. Mädin riittävyys on perustunut ennenkaikkea 80-luvun puolivälissä perustettuihin Tornionjoen ja Simojoen lohen emokalastoihin.

Emokalaparvet pyritään uusimaan tai ainakin täydentämään luonnonvalinnan läpikäyneistä emokaloista. Taivalkoskella viljeltävien mereisten emokalastojen uusiminen tapahtuu Lautiosaaren kalanviljelylaitoksen kautta. Merestä pyydetty emokalat säilytetään Lautiosaaressa kutuun asti ja lypsetty mäti haudotaan silmäpisteasteelle saakka eristettynä laitoksen muusta toiminnasta. Mikäli emokalat on todettu tautivapaiksi, siirretään mäti spa:lla desinfioituna Taivalkoskelle. Emokalaparven uusimisessa pyritään käyttämään riittävästi emokaloja, jotta turvataisiin uuden emokalaston geneettinen laajuus. Tässä suhteessa M-74-ilmiö on tuonut toimintaan mukaan uuden vaikeusasteen. Vaikka lypsytietojen perusteella Taivalkoskelle siirrettävä mätierä edustaisikin riittävän suurta perustajajoukkoa, ei ole mitään varmuutta siitä, mikä tulee olemaan lopullisen emokalaparven geneettinen perusta. Ruskuaispussikuolleisuus saattaa karsia pois tuntemattoman määrän eri emojen mätiiä, todennäköisesti siten, että tiettyjen emojen mäti kuolee kokonaan. Mikäli kokonaiskuolleisuus on esim. 80 %, merkitsee se pahimmillaan sitä, että kymmenen emon mädistä onkin jäljellä enää kahden emon jälkeläiset. Selvää on, että tällaisessa tilanteessa emokalaston geneettisen laajuuden vaaliminen on erityinen ongelma.

Käytännössä mäti joudutaan hoitamaan emokohtaisesti erillään siihen saakka kunnes ruskuaispussi- ja starttivaiheen kuolleisuus on todettu. Mikäli jonain vuonna perusta jää liian hataraksi, on materiaalilla joko täydennettävä laitospöytä perustettavaa emokalastoa tai sitten yhdistettävä useamman vuoden mädinhankinnasta peräisin olevaa materiaalia. Vaihtoehtoja on useampia, mutta parhaan toimintastrategian kehittämiseksi on geneetikkojen apu tarpeen.

Tiivistäen: M-74-ilmiön vaikutus emokalalaitoksella on mädin lisääntynyt kysyntä. Tällaista tilannetta ei tuottaja voi pitää pelkästään ongelmana. Vaikeuksia M-74 aiheuttaa emokalastojen uusimiselle.

M-74 ILMIÖN ONGELMAT KALANVILJELYSSÄ

JUHANI RYTILÄHTI

Riista -ja kalataloudentutkimuslaitos, Simojoen kalanviljelylaitos, 95200 Simo

1. Johdanto

Simojoen kalanviljelylaitoksen lohen poikastuotanto on perustunut lähes kokonaan luonnon emokaloista saatuun mätiiin. Lautiosaaren kalanviljelylaitos on kunnostettu luonnon emokalojen kesäaikaiseen säilytykseen, sekä niistä saatavan mädin ja luonnonmädin hankinnasta saadun mädin haudontaan.

2. M-74 ongelmat

2.1 Simojoen poikastuotanto

Simojoen kalanviljelylaitoksen aloittaessa toimintansa 1985 laitokselle hankittiin Simojokisista luonnon emolohista saatua mätiiä. Sen jälkeen luonnonmädin hankintaa on jatkettu vuosittain.

Luonnonmädin viljelyssä vuosina 1985 - 1990 ei havaittu poikkeuksellisen suurta kuolleisuutta pienpoikasvaiheessa sen ollessa noin 33-55% välillä vuosittain. Poikkeuksena yksittäisten emokalojen jälkeläiset, joilla kuolleisuus oli 80-100 %. Näiden emojen osuus vaihteli kyseisinä vuosina 7,7 - 17,7 %. Vuonna 1991 emojen osuus joiden jälkeläiset kuolivat oli 66,7 %, ja vuonna 1992 oli 91,3 % (kuvat 1 ja 2).

Emokalasäilytyksessä havaittiin ensimmäisen kerran vuoden 1991 syyskesällä poikkeuksellisesti käyttäytyviä yksilöitä. Emot uivat ja makailivat altaiden pohjilla kyljellään, olivat heikkokuntoisia eivätkä kestäneet lypsy aikaista käsittelyä. Vuosittain näiden "kylkiuimareiden" määrä on kasvanut.

Poikasissa havaittiin ruskuaispussivaiheen lopulla ja totutusruokintavaiheen alussa vastaavanlaista kuolleisuutta kuin emokaloilla. Poikaset olivat heikkoja ja makailivat altaiden pohjilla, niillä oli kouristuksenomaisia liikkeitä ja heikentynyt pakoreaktio.

Vuoden 1993 keväällä poikasten kuolleisuus ajoittui lähes kokonaan ruskuaispussivaiheeseen (kuva 3). Yhden emon poikasista 1/3 kuoli jo mätimunan sisälle ja muiden kuoltua muutaman päivän kuluttua kuoriutumisesta.

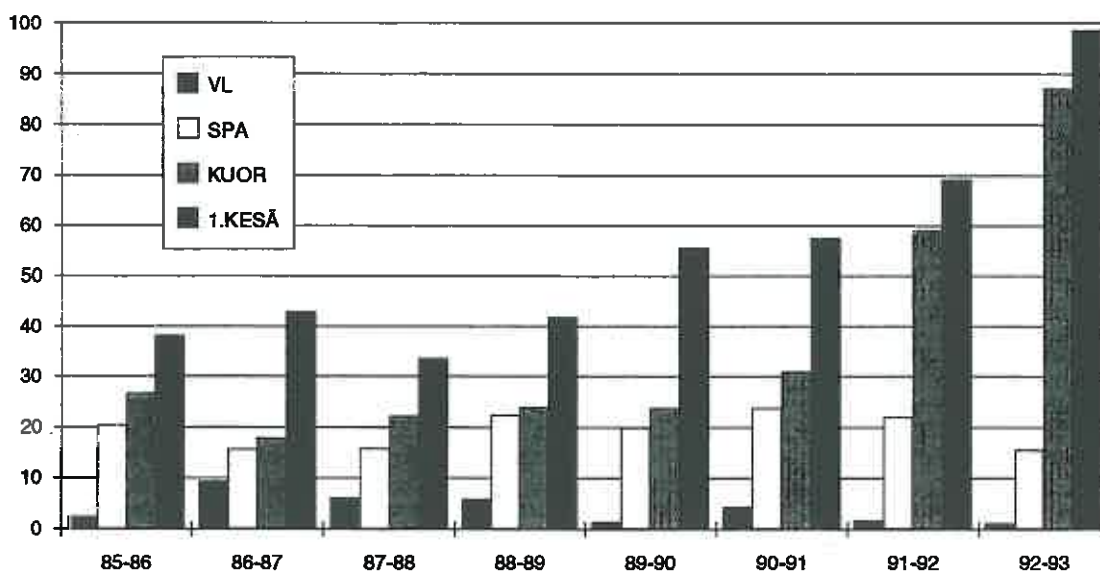
2.2 Vaikutus poikastuotantoon

Luonnonemojen jälkeläisten suurkuolleisuus on aiheuttanut jossakin määrin poikastuotannon pienentymistä, mutta tuotantoa voidaan ylläpitää emokalaviljelyllä tuotetulla mädillä.

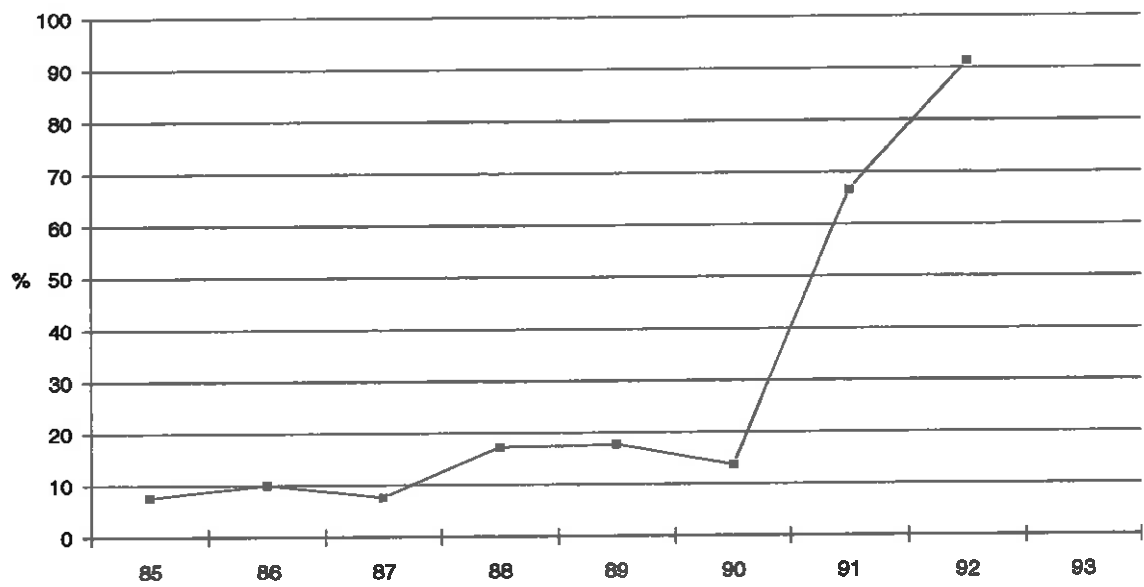
Simo- ja Torniojoilla luonnonpoikastuotanto on M-74 ilmiön johdosta vähentynyt, mikä tulisi korvata poikastuotantoa lisäämällä.

2.3 Emokalastojen täydentäminen

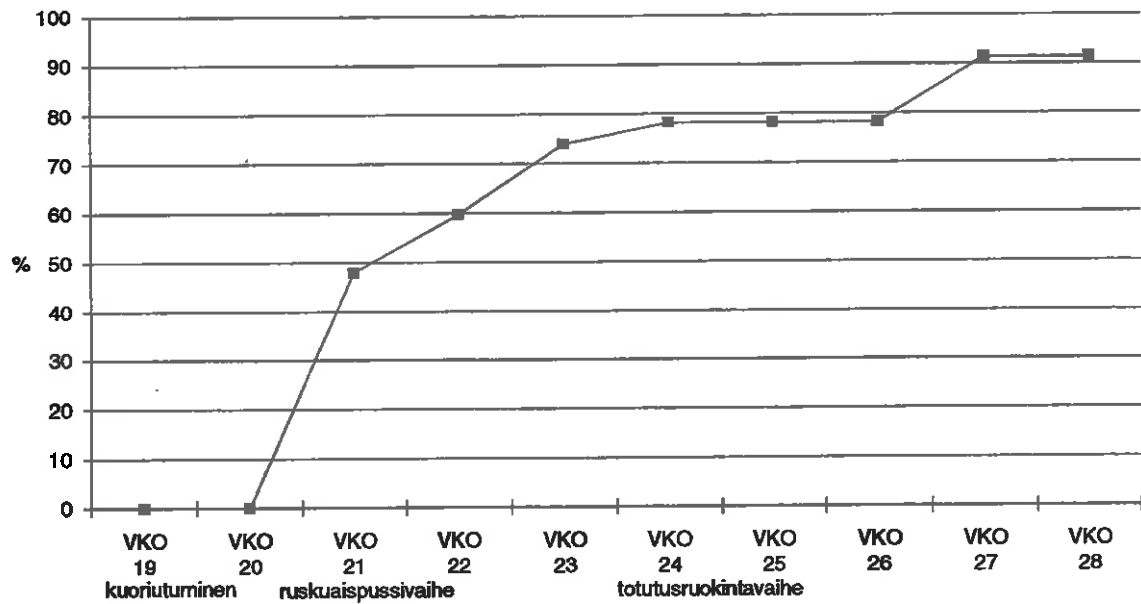
Kevään 1993 kokemusten mukaan lohioemokalastojen täydentäminen luonnonlohien mädistä ei suuren kuolleisuuden vuoksi onnistu, siksi emokalastojen luonnonkierrosta perustuva täydentäminen on mahdollista vain jäljellä olevista luonnonvaraisista vaellus- tai jokipoikasista, joista kasvatetaan emokalasto Lautiosaaren kalanviljelylaitokselle. Näiden mädistä täydennetään emokalastoja Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitokselle ja Torniojoen ja Muonion kalanviljelylaitoksille. Kyseinen menettely vaatii Lautiosaaren laitoksella investointeja. Nykyiset emokalojen kesäaikaiseen säilytykseen rakennetut altaat eivät sovellu ympärivuotiseen emokalaviljelyyn.



KUVA 1. Simojoen kalanviljelylaitoksen luonnonemolohien mädin ja poikasten kuolleisuustiedot 1985 - 1993.



KUVA 2. Emokalat, joiden mädin ja poikasten kuolleisuus on yli 80 %.



KUVA 3. Ruskuaispussi- ja totutusruokintavaiheen aikainen kuolleisuus.

M- 74 ILMIÖN AIHEUTTAMISTA ONGELMISTA LAITOKSILLA

JUHA IIVARI

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Tornionjoen kalanviljelylaitos, 99300 Muonio

1. Johdanto

Tornionjoen kalanviljelylaitoksella viljellään lohenpoikasia istutettavaksi Tornion-Muonionjokeen. Viljelytuotanto laitoksella aloitettiin 1987 ottamalla ensimmäinen mäti haudottavaksi. Viljelyyn tarvittava mäti oli tarkoitus hankkia kokonaan luonnosta ruotsalaisten toimesta. Koska luonnosta ei saatu riittävästi viljelymateriaalia on vuodesta 1990 alkaen käytetty myös laitosmätää. M- 74 ilmiön vuoksi laitosmädin tarve on lisääntynyt. Tällä hetkellä käytetään pelkästään emokalaviljeltyä mätää. Aluksi laitosmätää saatiin Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitokselta, syksystä 1992 alkaen myös Tornionjoen kalanviljelylaitoksen omista emoista.

Laitoksen toimintaa aloitettaessa tuotantotavoite oli 300 000 yksivuotiaista ja 100 000 vaelluskokoista lohenpoikasta. Tavoitteita on pikkuhiljaa nostettu. Tällä hetkellä tuotantotavoite on n. 1 000 000 yksivuotiaista ja 20 000 kaksivuotiaista lohenpoikasta.

2. Luonnonmädin kuolleisuuksista

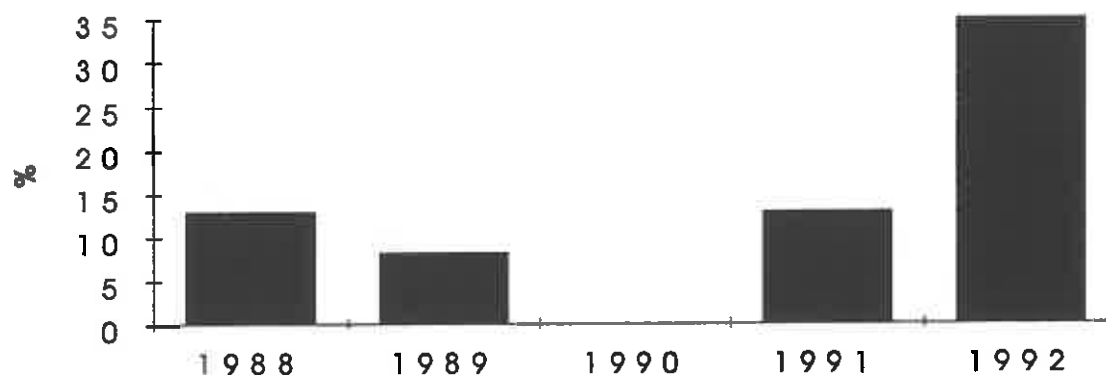
Aluksi kuolleisuus haudonnassa (lypsystä-spa) vaihteli 10 prosentin paikkeilla. Talvella 1989/90 haudonta silmäpisteasteelle tapahtui Ruotsissa Kukkolankoskella. Haudontatappio oli tällöin 40 prosenttia. Vuonna 1992 kuolleisuus haudonnassa oli Tornionjoen kalanviljelylaitoksella noin 35 %. Viime ja tänä vuonna on luonnonmäti haudottu kokonaan Lautiosaaren ja Kukkolankosken laitoksilla (kuva 1).

Ruskuaispussivaiheessa (spa-startti) kuolleisuudet olivat alkuvuosina alle 10 prosenttia. Vuoden 1991 keväällä alkoi näkyä ensimmäisiä merkkejä sellaisista emoista joiden jälkeläiset kuolivat kokonaan. Kokonaishävikki oli tällöin noin 30 prosenttia. Vuosina 1992 ja 1993 kuolleisuudet ovat olleet noin 70 - 75 prosenttia (kuva 2). Eniten M - 74 ilmiö on lisännyt nimenomaan ruskuaispussivaiheen tappioita.

Starttiruokinnassa kuolleisuudet ovat olleet noin 30 % paikkeilla aina vuoteen 1991 asti. Vuosina 1992 ja 1993 poikasista kuoli noin 70 % totutusruokinnassa (kuva 3).

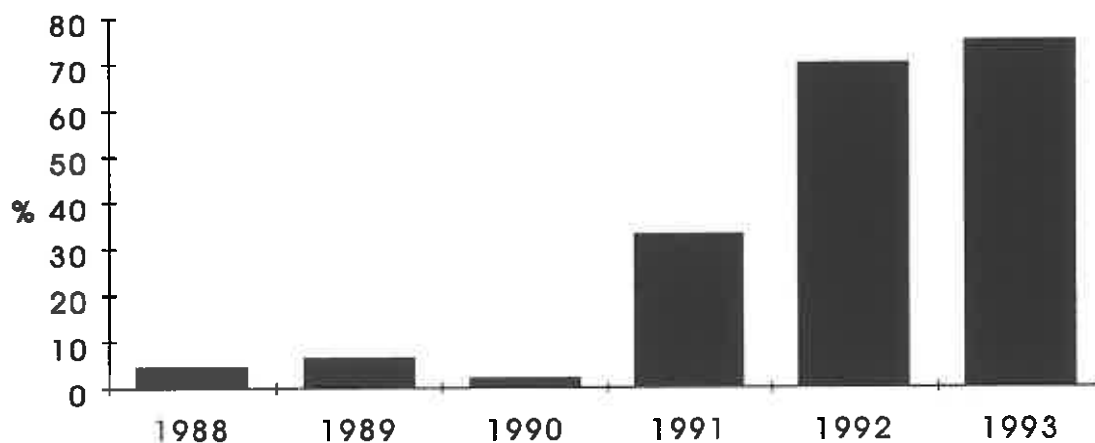
Emokalojen määrä, joitten jälkeläiset tuhoutuvat kokonaan, on lisääntynyt kovasti. Vuonna 1991 oli muutamia emokaloja joiden poikaset kuolivat kokonaan. Keväällä 1992 jo 120 emokalan mäti tuhoutui kokonaan. Lypsettyjen naaraitten määrä oli silloin 170 .

haudontavaiheen kuolleisuus

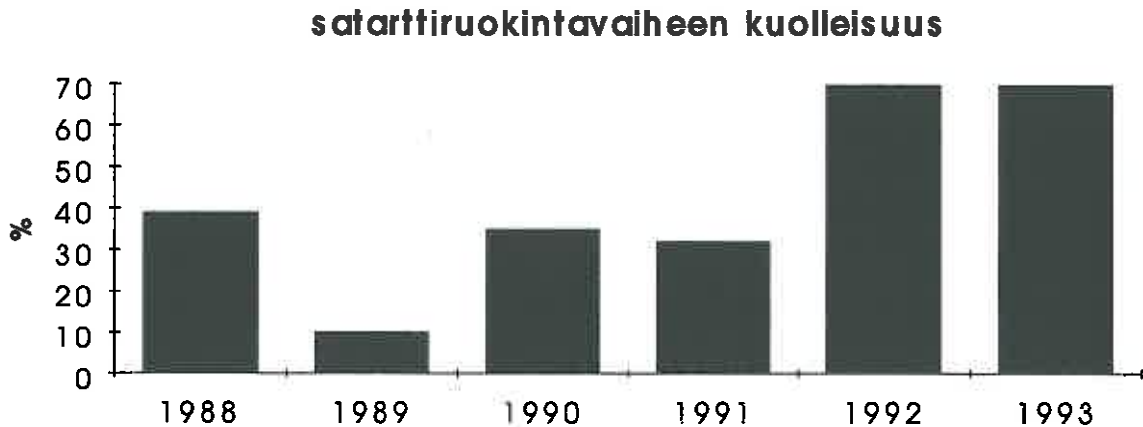


KUVA 1. Luonnonmädin kuolleisuus (%) lypsystä silmäpisteasteelle Tornionjoen kalanviljelylaitoksessa.

ruskuaispussivaiheen kuolleisuus



KUVA 2. Luonnonmädistä kuoriutuneitten poikasten kuolleisuus (%) silmäpisteasteelta starttiin Tornionjoen kalanviljelylaitoksessa.



KUVA 3. Luonnonmädistä kuoriutuneitten poikasten kuolleisuus (%) startista 1-kesäiseksi Tornionjoen kalanviljelylaitoksessa.

3. Mädin tuotanto

Tällä hetkellä on Tornionjoen - ja Muonion kalanviljelylaitoksilla kaksi tuottavaa emokalaparvea. Ne tuottavat spa-mätiä noin 700 000 kappaletta. Emokalat ovat iältään 7- vuotiaita. Mätiä niistä saadaan vielä ehkä viitisen vuotta. Lisäksi Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksella on Tornionjoen kantaa olevia emokalastoja.

Mätitarpeen lisääntyessä ovat paineet emokalastojen täydentämiseen ja uusimiseen lisääntyneet. Samalla kun mädin tuotanto perustuu yhä enemmän emokalaviljelyyn, lisääntyy myös tarve huolehtia emokalastojen geneettisestä laadusta.

Keväällä 1993 perustettiin Lautiosaaren kalanviljelylaitoksessa haudottavana olleesta luonnonmädistä uusi emokalaparvi. Parvi kerättiin 102 naaraan kalan mädistä. Hedelmöitykseen käytettiin 25 koiraan maitia. Parven koko oli mäti vaiheessa 10 000 kpl. Nyt kaloja on jäljellä vain 300, eikä voida sanoa monenko kalan jälkeläisiä siinä on.

Suuren mätikuolleisuuden vuoksi emokalastojen luonnonmateriaaliin perustuva täydentäminen on mahdollista vain jäljellä olevista luonnonvaraisista vaellus- ja jokipoikasista. Viime kesän poikasrysä- ja sähkökalapyyntineissä saatiin yhteensä 491 lohen vaellus- ja jokipoikasta. Poikaset pyydystettiin Tornion-, Muonion- ja Ruotsin Lainionjoesta. Kalat ovat säilytyksessä Naamijoen kalanviljelylaitoksella Pellossa. Kalatauteihin liittyvien riskien ja viranomaismääräysten vuoksi uudet emokalastot voidaan perustaa vasta näitten kalojen mädistä kasvatetuista poikasista. Tällä menetelmällä kuluu 7 - 8 vuotta uuden mätiä tuottavan emokalaparven perustamiseen. Lisäksi edellytetään, että toiminnan tarvitsemat säilytys - karanteenihaudonta- ja eristysviljelytilat rakennetaan. Jokipoikasten rysä- ja sähkökalapyyntiä jatkettaneen tulevana kesänä Suomen ja Ruotsin toimesta.

4. Mädin tarve

Laitoksen tuotantotavoite on, kuten edellä todettiin, 1 000 000 yksivuotiaista ja 20 000 kaksivuotiaista lohenpoikasta. Sen tuottamiseen tarvitaan laitosmätiä 2,0 - 2,5 miljoonaa spa -mätimunaa. Oman mätituotannon ollessa noin 700 000 spa- mätimunaa tarvitaan viljelymateriaalia myös muualta. Kaksikolmasosaa viljelyyn tarvittavasta mädistä saadaan tällähetkellä Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitokselta. Laitoksen hautomokapasiteetti on aikoinaan mitoitettu kuitenkin luonnonmädille ja pienemmälle tuotannolle. Siinä voidaan hautoa kerrallaan noin 1,2 - 1,3 miljoonaa mätimunaa. Viljelyä onkin jouduttu rytmittämään siten , että haudonta - ja starttieriä vedetään kevään aikana vähintään kaksi jopa kolme . Rytmityksen mahdollistaa laitoksen monipuolinen vedenlämmitysjärjestelmä .

Koska emokalastojen uusimiseen ja täydentämiseen ei ole osattu riittävästi varautua ei mädintuotanto pystyne tulevaisuudessa tyydyttämään kokonaan poikastuotannon tarpeita.

RUOKAKALANVILJELYN TUTKIMUKSEN HAASTEET

TIMO MÄKINEN

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, PL 202, 00151 Helsinki

Maa- ja metsätalousministeriön tulosohtauskirjeessä RKTL:lle vuodelle 1994 on asetettu mm. seuraavanlainen tavoite:

"Rodunjalostustutkimusta jatketaan. Tulevaisuudessa on tärkeätä panostaa ruokakalan viljelyn ja raputalouden tutkimuksiin. Näiden sisältö ja strategiat selvitetään vuoden 1994 aikana."

Tavoitteet

Ruokakalan viljelyn tutkimusohjelman laadinnan tavoitteiksi on esiselvityksessä hahmoteltu, paitsi tietysti viime kädessä kalanviljelyelinkeinoon edistäminen Suomessa myös kalanviljelyn tutkimuksen edistäminen ja koordinointi ja kyseisen tutkimuksen organisointi RKTL:ssa. Ohjelmaan sisältyisi useita projekteja, jotka ovat monivuotisia tavoitteellisia kokonaisuuksia. Ohjelman toteuttaminen käynnistyisi vuoden 1995 alussa.

Tutkimuksen tehtävänä on tuottaa tutkimustietoa, joka palvelee vesiviljelyn sekä siihen liittyvän muun yritystoiminnan ja kaupallisen toiminnan tarpeita. Tutkimustyö käsittää vesiviljelybiologisen ja -teknisen sekä rodunjalostustutkimuksen. Tutkimusohjelman suunnittelussa on suurena haasteena tutkimuksen suuntaaminen siten, että se todella palvelee parhaalla mahdollisella tavalla kalanviljelyelinkeinoja ja -yrityksiä.

Ruokakalan viljelyn tehokkuuden ja taloudellisuuden parantamiseksi jatketaan toimenpiteitä perintötekijöiltään sekä laadultaan ja tuotanto-ominaisuuksiltaan korkeatasoisen kirjolohiaineksen tuottamiseksi ruokakalan viljelyä varten. Tämä toiminta on tarkoitus siällyttää ruokakalan viljelyn tutkimukseen suunniteltavaan ohjelmaan.

Tutkijat ovat erittäin lahjakkaita laatimaan hakemuksia toimintansa rahoittamiseksi siten, että saavat paitsi rahoituksen, myös mahdollisimman suuren toimintavapauden työn sisällön suhteen. Useimmissa tapauksissa ei synny mitään ristiriitaa: tutkijan etu on myös sen tilaajan etu. Soveltavassa tutkimuksessa, ja erityisesti työssä, joka sisältää myös elementtejä, jotka ovat muuta palvelua kuin tutkimusta, voi kuitenkin syntyä ristiriitaa. Tiedon välittäminen ja tulkinta, ulkomaisen kehityksen seuranta, testi- ja kehittämistoiminta, hallinnon tarvitsemien nopeiden ad hoc -selvitysten tekeminen jne. ovat sellaista työtä, jota tutkija saattaa mielellään välttää, mutta jonka vaikutus elinkeinoon ainakin lyhyellä aikavälillä voi olla suuri. Suurena haasteena suunnittelutyölle on yhteistyön aikaansaaminen ja koordinointi, jotta resurssit voidaan suunnata oikein. Myös tuloksista tiedottaminen ja välittäminen elinkeinoon käyttöön, vaikuttavuuden seuranta on haaste tulevan tutkimuksen suunnittelulle.

Vesiviljelyn tutkimusten eräänä erityisenä lähiajan tavoitteena on Euroopan taloudellisen yhdentymisen vaikutusten arviointi.

Asiakkaat

Tutkimustiedon tärkeimpiä tarvitsijoita ovat kalataloushallinto, kalastusmatkailuyritykset ja, vesiviljely-yritykset, kalateollisuus ja -kauppa, kalatalousjärjestöt, elinkeino- ja yrittäjäpolitiikasta vastaavat viranomaiset, kansainväliset järjestöt. Lisäksi tutkimustietoa tuotetaan kansainvälisille järjestöille, kuten FAO, ICES ja OECD.

YKSIKESÄISTEN KIRJOLOHIEN PAINON JA PITUUDEN GENEETTINEN MUUNTELU

LIISA SIITONEN¹ JA ILKKA RISSANEN²

¹ Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos / Maatalouden tutkimuskeskus, Eläinjalostus, 31600 Jokioinen

² Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalojen rodunjalostuslaitos, 72210 Tervo

Ominaisuuksien muunteluun vaikuttavien tekijöiden merkityksen tunteminen on ratkaisevaa suunniteltaessa jalostusmenetelmää, laskettaessa jalostusarvoja ja ennustettaessa geneettistä edistymistä.

Periytymisaste ilmaisee valinnalla hyödynnettävän, geenien keskimääräisistä vaikutuksista johtuvan muuntelun osuuden kokonaismuuntelusta. Tämä ns. additiivinen geneettinen muuntelu on eläinten jalostusarvojen muuntelua.

Tietokonekapasiteetin lisääntyessä on alettu tutkia myös muun kuin keskimääräisistä geenivaikutuksista johtuvan perinnöllisen muuntelun hyödyntämisen mahdollisuuksia kannan sisäiseen valintaan perustuvissa jalostusohjelmissa. Dominanssimuuntelu johtuu geeniparien sisäisistä yhdysvaikutuksista, joita on käytetty hyväksi lähinnä risteytysjalostuksessa. Niitä voidaan hyödyntää kuitenkin myös valittaessa parituskumppaneita viljelyyn menevää eläinainesta tuotettaessa. Lisäksi käytettäessä jalostusarvostelussa tilastollista mallia, jossa otetaan huomioon mahdollisimman paljon eläinten välisestä geneettisestä sukulaisuudesta, saadaan jalostusarvot entistä varmemmiksi.

Painoon ja pituuteen vaikuttavien tekijöiden muunteluosuuksia arvioitiin kirjolohen jalostuspopulaation kahdessa vuosiluokassa. Kummankin vuosiluokan vanhemmat olivat lähtöisin LKKV:lla kirjolohen jalostusta varten muodostetun synteesisipopulaation F₂-polvesta. Synteesisipopulaatio tuotettiin risteyttämällä neljä vertailukokeessa testattua kirjolohikantaa (F₁-polvi). Seuraava sukupolvi (F₂) tuotettiin parittamalla satunnaisesti F₁-polven yksilöitä.

F₂-polvessa tehtiin ensimmäinen valinta painon mukaan keväällä 1990. Tällöin otettiin 3600 1-vuotiaasta poikasesta jatkoon painavimmat, noin 40 %. Kaikkien kalojen keskipaino oli tällöin 70 g ja valittujen 94 g. Jatkoon valituista kaloista erotettiin keväällä 1991 2-vuotiaina sukukypsiksi tulleet yksilöt. Sukukypsia yksilöitä oli tässä vaiheessa 37 % populaatiosta. Ennen näitä valintoja viljelyn eri vaiheet olivat tähdänneet ainoastaan siihen, että aineistossa säilyy mahdollisimman suuri osa alkuperäisten neljän kannan perintötekijöistä.

Aineistot

Perheittäin tunnistettavien jalostuspopulaatioiden hedelmöitykset tehtiin LKKVL:lla huhti-toukokuun vaihteessa 1992 ja 1993. Haudonta ja alkukasvatus tapahtui Tervossa,

kalojen rodunjalostuslaitoksella. Ensimmäiset yksilömittaukset (paino, pituus) tehtiin hedelmöitysvuoden syksyllä loka-marraskuussa.

Vuosiluokasta 1992 analysoidussa aineistossa oli kaikkiaan 16074 havaintoa 79 isältä (= 79 puolisisarryhmää) ja 219 emältä (= 219 täyssisarryhmää). Isillä oli parituskumppaneita 1-5, emillä kullakin yksi. Vanhempina ei käytetty synteesipopulaation F2-polven 2-vuotiaana sukukypsiksi todettuja yksilöitä. Kussakin altaassa kasvatettiin vain yhtä täyssisarryhmää ja osa täyssisarryhmistä oli jaettu useaan (2-4) altaaseen. Täytettyjä altaita oli kaikkiaan 379 kpl.

Vuosiluokasta 1993 analysoidussa aineistossa oli havaintoja 25515. Aineiston rakenne oli sukulaisuusien suhteen faktoriaalinen, sekä isillä että emillä saattoi olla useampia parituskumppaneita. Kalat jakautuivat 68:aan isän puoleiseen ja 127:ään emän puoleiseen puolisisarryhmään. Etenkin emäpuolella tehtiin voimakas valinta lypsyvaiheen painon suhteen. Täyssisarryhmiä oli kaikkiaan 353 kpl. Kutakin täyssisarryhmää kasvatettiin vain yhdessä altaassa.

Tulokset

Mittausvaiheessa vuosiluokan 1992 kalojen keskipaino oli 59 ± 17 g (CV = 28 %) ja keskipituus 16 ± 1.5 cm (CV = 9 %). Vastaavat luvut olivat vuosiluokassa 1993 45 ± 14 g (CV = 32 %) ja 15 ± 1.5 cm (CV = 10 %).

Isien välisestä muuntelusta laskettu painon periytymisaste oli vuosiluokassa 1992 38 %, vuosiluokassa 1993 selvästi pienempi, 26 %. Pituuden periytymisasteet olivat vastaavasti 35 % ja 29 %.

Vuosiluokan 1992 aineistosta pystyttiin lisäksi arvioimaan altaasta (yhteisestä ympäristöstä) johtuva muunteluosuus ja emävaikutusten ja muiden kuin keskimääräisten geenivaikutusten (ei-lineaariset geenivaikutukset) yhdessä aiheuttama muunteluosuus. Seuraavassa on oletettu, että ei-lineaariset geenivaikutukset johtuvat geeniparien sisäisistä vuorovaikutuksista eli dominanssista. Näistä johtuvasta muuntelusta on jälkimmäisessä arviossa yksi neljäsosa. Edellinen oli painon muuntelusta 2.3 % ja jälkimmäinen 3.5 %. Pituuden muuntelussa vastaavat luvut olivat 1.3 % ja 6.7 %.

Populaatorakenne vuosiluokassa 1993 mahdollisti emävaikutusten ja ei-lineaaristen geenivaikutusten yhteisen muunteluosuuden jakamisen mainittuihin komponentteihin. Näiden tekijöiden kokonaismuunteluosuus oli tässä vuosiluokassa huomattavasti vuosiluokkaa 1992 korkeampi. Painon muuntelusta tämä osuus oli 49 %. Tästä oli ei-lineaaristen geenivaikutusten osuus 42 %-yksikköä. Allasvaikutusta ei aineistosta ollut mahdollista arvioida.

Olettaen, että allasvaikutus oli kuten edellisessä vuosiluokassa eli noin 2 % kokonaismuuntelusta, jäi ei-lineaaristen geenivaikutusten osuudeksi painon muuntelusta 33 %. (Käytetyssä tilastollisessa mallissa altaiden välinen muuntelu menee täyssisarryhmien väliseen muunteluun, josta ei-lineaaristen geenivaikutusten suuruus arvioidaan). Altaasta johtuvan muunteluosuuden poistamisen jälkeen jäi ei-lineaaristen geenivaikutusten osuudeksi pituuden muuntelusta 35 %, kun emävaikutusten osuus oli 7 %.

Olettaen, että vuosiluokassa 1992 emävaikutusten ja ei-lineaaristen geenivaikutusten suhde oli sama kuin vuosiluokassa 1993 oli vuosiluokassa 1992 ei-lineaaristen geenivaikutusten osuus painossa ja pituudessa 8.1 ja 16 % ja emävaikutusten osuus vastaavasti 1.4 ja 2.6 %.

Tulosten tarkastelu

Vuosiluokkien välinen kokoero selittyy pitkälti vuosiluokan 1992 kasvatuskauden edullisesta lämpösummasta. Näinkin suuret ympäristöerot vuosien välillä antavat käsityksen kontrollipopulaation merkityksestä valinnalla saatavaa edistymistä mitattaessa. Kontrollipopulaatiota lisätään sukupolvea toiseen s.e. geneettinen muutos on siinä mahdollisimman vähäistä. Vertaamalla valintapopulaation tulosta kontrolliin saadaan käsitys todellisista geneettisistä muutoksista valintapopulaatiossa.

Painon ja pituuden periytymisastearviot antavat hyvät edellytykset alkukauden kasvun valinnalle. Erot vuosiluokkien välillä johtunevat ainakin osaksi suhteellisesti pienemmästä konkonaisvaihtelusta vuosiluokassa 1992. Missä määrin valintaa alkukasvun perusteella kannattaa jalostusohjelmassa tehdä selviää vasta kun saadaan laskettua geneettiset yhteydet alkukasvun ja myöhempien kausien kasvun välillä. Tätä varten kaloja on merkitty yksilöllisesti. Vuosiluokasta 1992 saadaan toisen kasvukauden tulokset tänä keväänä.

Ei-lineaarisista geenivaikutuksista johtuva muunteluosuus oli vuosiluokassa 1993 kirjallisuusarvioista poiketen erittäin suuri. Mikäli muuntelu säilyy läpi kasvatusvaiheiden on syytä tutkia tarkemmin sen alkuperää ja pohtia mahdollisuuksia myös sen hyödyntämiseen jalostusohjelmassa.

TUOTANNOLLISET JA KAUPALLISET NÄKÖKOHDAT UUSIEN VILJELYTUOTTEIDEN KEHITTÄMISESSÄ

UNTO ESKELINEN

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Laukaan keskuskalnviljelylaitos, 41360 Valkola

1. JOHDANTO

Viljellyn kalan tarjonnan monipuolistamiseen tähtäävän tutkimuksen on pystyttävä realistisesti arvioimaan, millä edellytyksillä ja missä laajuudessa tuloksia voidaan käytännössä soveltaa. On oltava käsitys tuotantotaloutta, markkinoiden käyttäytymistä ja laajemminkin kaupallista toimintaympäristöä säätelevistä tekijöistä.

Tässä esityksessä tarkastellaan eräitä taloudellisia ja kaupallisia tekijöitä, joilla on merkitystä uusien kalanviljelytuotteiden menestymisen kannalta. Esitys ei pyri olemaan kattava tai tyhjentävä. Tarkoitus on lähinnä muistilistan tapaan ottaa esille asiaryhmiä, jotka tulisi muistaa tutkimuksen hyötyjä arvioitaessa.

2. VILJELYTUOTANNON EDELLYTYKSET

2.1 Tuotantoriskit ja kustannukset

Kalanviljelyssä jokainen tuotantopaikka on erilainen. Riskien hallinnassa on laitos- ja lajikohtaisella kokemuksella erittäin suuri merkitys. Tuotantoparametreja uusien lajien käytännön viljelyyn ei voida suoraan johtaa valvotuissa koeolosuhteissa saaduista tuloksista. Optimaalisten viljelymitoitusten ja -rutiinien löytäminen vie vuosia.

Nykyinen valtalaji, kirjolohi, on kestävä ja sopeutuva. Se menestyy koko maassa monenlaisissa viljelyoloissa. Pääosa laitoksista on nimenomaan suunniteltu kirjolohen tuotantoon. Mahdolliset uudet lajit poikkeavat kirjolohesta ympäristövaatimuksiltaan, eivätkä kaikki laitokset sovellu uusille lajeille. Viljelymahdollisuuksien arvioimiseksi tulee olla hyvät tiedot nykyisen laitostkannan ympäristöoloista ja niiden hallittavuudesta.

2.2 Laitokohtaiset tuotantovolyymit

Vesioikeudellisiin toimilupiin sisältyvät tuotantokatot vaikuttavat ainakin kahdella tavalla uusien lajien viljelyedellytyksiin. Kun kapasiteetti on rajallinen, tuottaja on haluton vaarantamaan toimeentulonsa sitomalla kapasiteettia riskialttiisiin tuotteisiin.

Toiseksi; pienissä tuotantoyksiköissä ei saada taloudellisia mittakaavahyötyjä. Ne olisivat erityisen tarpeen uusilla lajeilla. Valtalajilla osa mittakaavahyödyistä voidaan saada läheisten laitosten yhteistoiminnalla.

3. KAUPAN EDELLYTYKSET

3.1 Kysyntä ja hinta

Perinteisillä, vähän jalostetuilla kalatuotteilla on konservatiiviset kulutustottumukset, joiden taustalla ovat vanhat kalastustavat ja saaliskoostumukset. Uusien tuotteiden lanseeraaminen vaatii panoksia.

Kaloilla on todettu suuri hintajousto. Tarjonnan kasvaessa tietyllä määrällä putoaa hinta suhteellisesti vielä enemmän. Uuden tuotteen kaupallisten mahdollisuuksien arvioinnin taustana tulisi olla ennusteet tarjonnan ja hinnan kehityksestä.

Suomalaisten kalatuotteiden kaupallista potentiaalia ulkomailla on joskus arvioitu vähittäishintojen vertailulla. Näin ei voida menetellä. Vähittäishintaan vaikuttavat tekijät, kuten verotus, tuotanto- ja jakelukustannukset, subventiot, jakeluportaiden määrä ja katevaateet, markkinatilanne sekä hintamielikuva vaihtelevat maittain. Suomessa tärkeimpien kauppakalojen vähittäishinta on tuotantokustannuksiin ja tuottajahintaan nähden poikkeuksellisen alhainen.

Hinnan merkitys kalatuotteen valintakriteerinä on aikaa myöten laskenut, mutta se on edelleen merkittävä, etenkin lama-aikana, kun hintakilpailu kiristyy.

3.2 Saatavuuden järjestäminen

Tuotteen tunnetuksi tekemisen rinnalla on huolehdittava saatavuuden järjestämisestä. Tämä ei aina ole helppoa. Esimerkiksi porolle on luotu mediamainonnalla valtakunnallista kysyntää, mutta tuotteiden saatavuus on ollut heikko. Tuore kala on helposti pilaantuvana ja erityiskalustoa vaativana tuotteena jakelun kannalta vaativa.

Vientimarkkinoilla jakelun ongelmat moninaisempia ja vaikeammin hallittavia kuin kotimaassa. Pienillä erillä jakelukustannukset voivat nousta kohtuuttomiksi. Suomalainen tapa ohittaa jakeluportaita ei onnistu ulkomailla.

3.3 Kaupan esteet

Jos Suomesta tulee osa Euroopan sisämarkkinoita poistuvat kaupan muodolliset esteet ja rajavalvonta. Teknisiä keinoja, kuten erilaisia laatunormeja ja pakkaussäännöksiä yms. jää silti käyttöön.

Suomalainen tuonnin rajoittaminen on ollut tuotekohtaista (tullit, lisenssit, tuontimaksut). Maailmalla käytetään kauppapolitiikassa enemmän tapauskohtaisia keinoja (minimihinnat, sakkotullit yms.). Kala on kauppapoliittisesti herkkä tuote. Sen viennissä on varauduttava kohtaamaan koviakin protektionistisia toimia. Yleistä on mm. ollut vaatia viejämäältä näyttöä siitä, että vientihinnat kattavat tuotantokustannukset.

3.4 Kilpailukyky

Kalamarkkinoiden vapautuessa kasvaa kansainvälisen hintakilpailukyvyn merkitys.. Markkinaosuuden menettäminen kotimaassa on voitava korvata kasvavalla viennillä.

Suomessa on totuttu siihen, että kalatuotteet ovat halpoja suhteessa muihin elintarvikkeisiin. Useimmissa muissa Euroopan maissa tilanne on toinen. Jos EU:n jäsenyys "eurooppalaistaa" elintarvikkeiden hinnat, tilanne muuttuu. Kalatuotteista tulee suhteellisesti kalliimpia. Se voi alentaa kysyntää ja lisätä hinnanalennuspaineita.

Kiristyvässä kilpailutilanteessa ovat oikeille markkinasegmenteille suunnatut uutuustuotteet entistä tärkeämpiä. Liikkumavara hinnoittelussa on suurempi kuin vanhoilla tuotteilla.

4. JATKOJALOSTUKSEN EDELLYTYKSET

Kulutus siirtyy koko ajan tuoreesta kalasta yhä käyttövalmiimpiin tuotteisiin. Uusien lajien viljelyäkään ei saa kehittää tuotantokeskeisesti, vaan jatkojalostusmahdollisuuksia on syytä selvittää samanaikaisesti.

Jatkojalostuksen kehitys on kahdensuuntaista. Volyymit keskittyvät suuriin, erikoistuneisiin yksiköihin, joilla on laaja tuotevalikoima. Rinnalla elää lähimarkkinoita palveleva pienimuotoinen jalostus.

Jalostus vaatii pääomia. Raaka-aineen saatavuus on varmistettava. Tuottajien omat mahdollisuudet suurimittakaavaisen jalostuskapasiteetin rakentamiseen ovat vähäiset, eikä tarvekaan välttämättä ole akuutti. Uusiin viljelylajeihin perustuvan jalostuksen kehittämisessä on yhteistyö nykyisen kalateollisuuden kanssa tarpeen.

MERIVILJELYN TUTKIMUSASEMAN MAHDOLLISUUDET JA HAASTEET

KARI RUOHONEN

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Evon kalastuskoeasema ja kalanviljelylaitos, 16970 Evo

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos hankki vuonna 1993 Rymättylästä aiemmin kaupallista kirjolohen ruokakalanviljelyä harrastaneen laitoksen meriviljelyn tutkimusaseman perustamiseksi. Laitos sijaitsee Rymättylän Hämmärönsalmessa maantien välittömässä läheisyydessä yhden lossin takana. Asemalla on tällä hetkellä väliaikainen 40 tonnin kasvatuslupa, mutta jatkoluvan vesioikeuskäsittely on parhaillaan kesken. RKTL on hakenut lupaa noin 60 tonnin lisäkasvulle.

Aseman kasvatustilat koostuvat verkkoaltaista. Asemalla on 32 kooltaan 4 m x 4 m ja teholliselta syvyydeltään 3 m:n verkkoaltaita, jotka sopivat erilaisten kasvatuskokeiden tekemiseen. Tämän lisäksi asemalla on yksi 12 m x 12 m:n verkkoallas. Vanhaan tuotantorakennukseen on rakennettu väliaikaiset tilat ja vesitysjärjestelyt yhteensä noin 70 akvaariolle, jotka ovat kooltaan 60-150 litraa. Tämän lisäksi asemalla on neljä työhuonetta sekä varastoja ja yöpymistilaa.

Meriviljelyn tutkimusasemalla sinänsä ei liene haasteita, vaan haasteet kohdistuvat siihen meriviljelyn tutkijakuntaan. Tutkimusasemaa on alunperin suunnittelun alkuvaiheessa luonnehdittu "kohtaamispaikaksi", ts. paikaksi, joka tarjoaa meriviljelyn ja verkkoallasviljelyn tutkimuksen mahdollistavia tiloja niitä tarvitsevien tutkimushankkeiden ja tutkijoiden käytettäväksi. Tällaisia tiloja ei aiemmin ole ollut käytettävissä. Meriviljelyn tutkimuksen tärkeimpiä haasteita on löytää tutkimuksen avulla keinoja "kestävän kehityksen" -ajatukseen perustuvan meriviljelyn kehittämiseksi, meriviljelyn monipuolistamiseksi ja meriviljelyn tuotantotalouden parantamiseksi.

Meriviljelyn tutkimusasema mahdollistaa RKTL:n asiantuntemuksen syventämisen meriviljelyyn liittyvissä kysymyksissä, kun meriviljelyyn voidaan osallistua myös käytännössä. RKTL:n rooli puolueettomana kansallisena kalanviljelyn asiantuntijana voi samalla vahvistua. Saaristomeri on maamme meriviljelyn keskeistä aluetta, ja alueella sijaitsee myös useita yliopistoja ja niiden tutkimusasemia. Laajan meriviljelyn kehittämiseen liittyvän yhteistyön rakentaminen näiden tutkimus- ja asiantuntijayksiköiden, ja toisaalta alan yrittäjien välille on yksi aseman mahdollisuuksista, ja miksei myös haasteista.

Yksi Meriviljelyn tutkimusaseman tarjoamista mahdollisuuksista RKTL:lle on verkkoallasviljelyyn liittyvän palvelututkimuksen myyminen. RKTL voisi tutkimusaseman avulla kehittyä yhdeksi kansainvälisistä verkkoallasviljelyn asiantuntemuksen ja osaamisen keskuksista, jonka asiantuntemusta halutaan ostaa. RKTL voisi lisäksi kehittyä arvostettuna ja puolueettomana kasvatuskokeiden suunnittelijana ja järjestäjänä. Kaikki tämä edellyttää aktiivista markkinointia etenkin ulkomailla, koska kilpailu alan palvelututkimuksista on kansainvälistä. Mahdollisia asiakkaita ovat mm. rehuteollisuus, lääketeollisuus ja alan laitevalmistajat.

NIERIÄN RUOKAKALAKASVATUS - TUTKIMUKSESTA TUOTANTOON

SIMO KEMPPAINEN

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos, Ohtaoja, 93400
Taivalkoski

Tuotannon ja tutkimuksen nykytila

Ruokakalakasvatukseen etsitään Suomessa uusia kalalajeja. Nykyisin ruokakalantuotannosta 99 % on kirjolohta (Anon. 1993). Uusien lajien avulla pyritään parantamaan alan kannattavuutta ja lisäämään viljellyn kalan lajitarjontaa. Nieriällä ja siialla viljelytutkimus sekä kasvatuskokeilut ovat pisimmällä. Nieriää tuotetaan ruokakalaksi mm. Norjassa, Kanadassa ja Islannissa. Islanti oli suurin viljellyn nieriän tuottaja vuonna 1991, jolloin se toimitti markkinoille 800 tonnia nieriää. Norjassa vuoden 1991 tuotanto oli 250 tonnia (Soldal 1992). FAO:n (1993) mukaan Islannin tuotantomäärä olisi ollut vuonna 1991 kuitenkin vain 217 tonnia ja Norjan noin 150 tonnia. Suomessa nieriän ruokakalakasvatus on vielä vähäistä eikä tuotantomäärät näy tilastoissa. Joitakin tuottajia kuitenkin on.

Nieriää on tutkittu ulkomailla jo suhteellisen paljon ja kirjallisuutta on helposti saatavissa. Suomessa nieriän viljelytutkimukseen on panostettu merkittävästi Keski-Suomen ruokakalanviljelyn monipuolistamisprojektissa vuosina 1989-1991 (Lyytikäinen 1991). Projektin tuloksena saatiin tietoa nieriän viljelyn aloittamisen kannalta tärkeistä seikoista, kuten lämpötilavaatimuksista ja ruokinnasta. Nieriä soveltuu kylmää vettä käyttävien kalanviljelylaitosten kasvatettavaksi, koska nieriä ei siedä pitkäaikaisesti yli 24 asteen lämpötiloja (Lyytikäinen ym. 1989) ja optimi kasvulämpötila sijoittuu 12-18 asteen tuntumaan (Lyytikäinen 1991). Lisäksi maassamme on raportoitu tuloksia eri nieriälajien ja kantojen välisistä kasvuvvertailuista (Rissanen 1990; Lyytikäinen ja Rissanen 1990; Niemitalo ja Karjalainen 1993). Nieriän viljelytutkimus Suomessa on nyt eräänlaisessa suvantovaiheessa, jossa odotetaan nieriänviljelyn yleistymistä ja sen myötä uusia tehtäviä viljelytutkimukselle.

Kasvatuskokeilut Suomessa

Nieriän kasvatuksesta ruokakalakokoon saakka on julkaistu Suomessa vain muutamia artikkeleita. Sallan Naruskassa kokeiltiin hornavannieriän kasvatusta verkkokassissa (Pirhonen ja Rissanen 1992). Kasvu oli odotettua hitaampaa, mutta kuolleisuus oli erittäin pieni. Kalat saavuttivat 2+ -ikäisinä noin 600 g:n painon. Lindgren (1993) raportoi kokemuksia hornavannieriän kasvatuksesta Keski-Suomessa, missä kalat saavuttivat 2+ -ikäisinä kilon keskipainon.

Kuivaniemellä ja Simossa on käynnissä vuonna 1992 alkanut nieriän kassikasvatuskokeilu, jossa on tavoitteena tuottaa ruokakalakokoista nieriää sekä selvittää nieriän markkinointimahdollisuuksia (Kemppainen 1994). Kokeilussa on koettu vastoinikäymisiä, mutta myös menestystä. Suurin kasvatusongelma on ollut paisetauti, joka on vaivannut kaloja molempina kasvatuskesinä. Vuonna 1992 paisetautiin menehtyi käytännössä kaikki 2 -vuotiaat inarinnieriät heti kesän alussa. Vuonna 1993 paisetautiin varauduttiin rokotuksilla, mutta sekään ei estänyt tautitappioiden syntyä. Kokeilussa oli tuolloin mukana kaksi nieriäristeymää ja puronieriä. Puronieriän kasvu oli selkeästi parasta ja ne saavuttivatkin toisen kasvuvuotensa lopussa lähes kahdensadan gramman painon. Risteymien keskipaino jäi alle sadan gramman. Puronieriän kuolleisuus oli myöskin alhaisempi kuin risteymien. Kasvatusta jatketaan vielä kesän 1994 ajan kunnes kalat ovat ruokakalakokoisia.

Nieriän kasvatus ruokakalakokoon vaatii kotimaisten kokemusten mukaan kolme kasvukautta. Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen emokalaviljelyssä nieriöillä ei ole esiintynyt erityisiä ongelmia mäti-, pienpoikas- tai emokalavaiheessa. Paise- ja ASA-tauti ovat kuitenkin muualla aiheuttaneet nieriöille merkittäviä tappioita (Koski 1993; Kemppainen 1994). Myös mädin laadussa on ollut ongelmia lähinnä hornavan- ja kuolimonnieriällä (Koski 1993).

Kasvatuksen edistäminen

Suomella voidaan katsoa olevan hyvät mahdollisuudet monipuolistaa ruokakalatuotantoaan nieriän avulla etenkin Pohjois-Suomessa. Nieriöiden kasvatukseen kannattaa valita sisämaan paise- ja ASA-taudista vapaita alueita. Meressä vain puronieriän kasvatus näyttää toistaiseksi lupaavalta.

Nieriä ei ole ollut Suomessa vielä ruokakalatuotantoon tähtäävän valintajalostuksen kohteena. Viljelyssä on kolme nieriälajia ja näistä useita kantoja. Puronieriästä on viljelyssä yksi, harmaanieriästä kaksi (superior ja opengo) ja nieriästä kolme (inari, hornava ja kuolimo) kantaa. Nämä nieriälajikkeet ovat käytettävissä ruokakalakasvatuksen lähtömateriaaliksi. Näistä nieriälajeista ja kannoista on mahdollista tehdä lisäksi lajien välisiä risteymiä, joista ainakin harmaanieriän ja puronieriän välinen risteymä (spleik) on havaittu hyväkasvuiseksi (Niemitalo ja Karjalainen 1993). Ruotsista tuotu horvannieriä on yleisin yksityisissä kalanviljelylaitoksissa kasvatettu nieriälaji Suomessa. Hornavannieriä on menestynyt hyvin Ruotsissa tehdyissä kantavertailuissa (Näslund ym. 1990), minkä vuoksi kyseisen kannan valinta kasvatukseen on perusteltua myös Suomessa. Viljelytutkimuksen lähivuosien tavoitteena on osoittaa parhaat viljely- ja ruokakalaominaisuudet omaavat nieriälajikkeet, minkä toivotaan osaltaan edistävän nieriän ruokakalakasvatusta.

Kasvatuksen edistymiselle on tärkeää, että viljelytuotteelle löytyy kysyntää ja että tuotteesta saadaan riittävän hyvä hinta. Nieriän kauppahintaa on vaikea arvioida etukäteen, koska tuotetta ei juurikaan ole myynnissä. Uutuustuotteen leima pitäneen hintatason aluksi hyvänä. Nieriällä voidaan katsoa kuitenkin olevan selkeitä mahdollisuuksia markkinoilla. "Lapin Rautu" soveltuisi erinomaisen hyvin Suomen Lapista lähtöisin olevien tuotteiden joukkoon, johon kuuluvat entuudestaan poro, riekko, hillat ja puikulaperunat. Rautu voisi edustaa Suomessa ruokaileville ulkomaalaisille paikallista kalaerikoisuutta. Pyyntikokoisten nieriöiden istutukset lampivesiin mahdollistaisi rautupilkinnän myös muualla kuin Ylä-Lapin tunturilammeissa.

Nieriän ruokakalakasvatuksen edistymistä hidastaa Suomessa todennäköisesti kalanviljelyalan heikko investointikyky. Lisäksi epävarmuus uuden viljelytuotteen kysynnästä ja hinnasta nostaa aloittamiskynnystä. Myös suoranainen viljelytiedon puute voi olla este viljelyn aloittamiselle. Nieriän ruokakalakasvatusta voidaan edistää erityisen kehittämisprojektin avulla. Eri osa-alueiden (kalankasvatus, jalostus, markkinointi, tutkimus ja koulutus) voimavarojen yhdistäminen edistäisi todennäköisesti parhaiten alan kehitystä lyhyellä aikavälillä. Tuotannon yhteisellä suunnittelulla ja koordinoinnilla voidaan nieriä tuoda hallitusti markkinoille yhteisen tuotenimen alaisuudessa ja sopia esimerkiksi laatuluokituksesta. Tällöin voidaan turvata paremmin myös tuotteen riittävyys. Yhteiskunnan mahdollinen panostus voidaan tällöin suunnata kohdennetusti esimerkiksi yrittäjien koulutukseen, jalostuksen kehittämiseen tai markkinointiin. Tuotannossa esiintyvät ongelmat voidaan kirjata tehokkaasti ja toimittaa ne tarvittaessa viljelytutkimuksen ratkaistavaksi.

KIRJALLISUUS

- Anon. 1993. Kalatalous ajassa. Tilastoja ja tietoja kalastuksesta, kalanviljelystä ja kalakaupasta 1978-1992. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Helsinki. 138 s.
- FAO (Food and Agriculture organization of the United Nations). 1993. Aquaculture production 1985-1991. Rooma. FAO Fisheries Circular No. 815 Revision 5. 213 s.
- Kemppainen, S. 1994. Nieriän verkkokassikasvatuskokeilun tulokset vuosilta 1992-1993. Viljeltävien ruokakalalajien monipuolistaminen Perämeren rannikkoalueella - projekti. Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos. Moniste. 12 s.
- Lindgren, S. 1993. Kokemuksia uusien lajien viljelystä yksityisillä laitoksilla. Esitelmä. Julk. Valtion kalanviljelyn XVI neuvottelupäivät 1.-2.4. 1992. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 59. s. 54-55.
- Lyytikäinen, T. 1991. Keski-Suomen kalanviljelyn tuotantorakenteen monipuolistaminen uusien lajien avulla -Loppuraportti. Moniste. Laukaan keskuskalanviljelylaitos. 39 s.
- Lyytikäinen, T., Koskela, J., Rissanen, I. 1989. Nieriän lämpötilansieto. Suomen kalankasvattaja 5. s.48-50.
- Lyytikäinen, T., Rissanen, I. 1990. Nieriä- ja harmaanieriäkantojen kasvu rutiinikasvatuskokeessa. Suomen kalankasvattaja 5. s. 32-34.
- Niemitalo, V., Karjalainen, M. 1993. Puro-, harmaa-, inarin- ja spleiknieriän kasvuvertailu. Julk. Valtion kalanviljelyn XVI neuvottelupäivät 1.-2.4. 1992. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 59. s. 56-67.
- Näslund, I., Henricson, J., Andersson, T., Handell, L. 1990. Egenskapskartering av rödningstammar - jämförelse av tillväxt i odling. Information från sötvattenslaboratoriet, Drottningholm 2. s. 17-35.
- Pirhonen, J., Rissanen, I. 1992. Nieriän kasvusta Pohjois-Suomessa. Suomen kalankasvattaja 1. s.45-46.
- Rissanen, I. 1990. Inarinnieriän ja hornavannieriän poikasten kasvusta ja kuolleisuudesta. Suomen kalankasvattaja 3. s. 31-32.
- Soldal, O. 1992. Røye -oppdrett i nord og sør -ein avgrensa produksjon for entusiastar. Norsk fiskeoppdret 12. s. 18-19.

JULKISEN SEKTORIN KONSERNIAJATTELU

PEKKA HUTTUNEN

Valtionhallinnon kehittämiskeskus, Keilaniemi-instituutti, PL 101, 00331 Helsinki

Näkökulmia julkisen sektorin yhtymiin

Julkisella on sektorilla on totuttu pitämään organisaatorakenteita pysyvinä ja turvallisina. Vastaavasti organisaatiomuutoksiin, niiden valmisteluun ja toteuttamiseen suhtaudutaan pelokkaasti ja juhlallisesti.

Eräs syy tähän vakavuuteen on ollut - ja on edelleen - käsityksessä, jonka mukaan organisaatioyksikön olennaisin ydin on siinä palasessa esivallan valtaa, joka yksikölle on lakeihin ja asetuksiin sisältyvissä toimivaltasäännöksissä juhlallisin muodin luovutettu. Julkiset organisaatiot kuvataan ja ymmärretään voittopuolisesti niiden toimivallan perusteella.

Monet sinänsä tarpeelliset hallinnon uudistukset ovat jääneet puolitiehen tai epäonnistuneet kokonaan, koska ne eivät ole pystyneet horjuttamaan toimivallan hegemoniaa hallintoajattelussa. Suunnittelujärjestelmistä tuli asiakirjasulkeisia, joissa äkseerausta toteltiin osittain sen vuoksi, että tahdin antajalla oli toimivalta käskä asiakirjojen tuottamiseen. Tulosjohtaminen kasvatti toimivaltaan perustuvia raja-aitoja julkisen sektorin sisälle, vaikka hyvä tulos olisi edellyttänyt paranevaa yhteistyötä niin asiakkaitten suuntaan kuin hallinnon sisälläkin.

Ajatus julkisen sektorin organisaatioista yhtyminä on 1990-luvulla saanut osakseen paljon huomiota. Yhtymäsovellusten odotetaan tehostavan julkisen sektorin toimintaa ja parantavan sen palvelevuutta. Odotukset ovat samoja, jotka kohdistuivat suunnittelujärjestelmiin, tulosjohtamiseen, byrokratiatalkoisiin, johtamiskoulutukseen ja moniin muihin hankkeisiin, jotka vaikka ovatkin tuottaneet merkittäviä positiivisia vaikutuksia, ovat myös jääneet puolitiehen eivätkä ole pystyneet muuttamaan toimivaltaan perustuvaa hallintoajattelua koko rintamalla palveluhallinnoksi.

Tarve yhtymäajattelun soveltamiseen tulee monesta lähteestä, joista keskeisimpiä ovat

- organisaatiohistoria,
- liikkeenjohdon mallit ja
- hallinnon toimivuusongelmat.

Näiden taustojen tutkiminen helpottaa sen ymmärtämistä, miksi yhtymämallit kiinnostavat julkisen sektorin johtajia. Kyse ei ole yksinomaan uudesta yksityiseltä sektorilta lainatusta ideasta, vaan myös organisaatioiden luonnollisesta kehitysvaiheesta.

Julkisten organisaatioiden historialliset päätyypit

Kaikkien organisaatioiden ydin, niiden historiallisen kehityksen lähtökohta ja keskeinen piirre on valta. Organisaatioiden vallankäytön peruspyrkimys on tehokkuus, pyrkimys maksimoida organisaation (omistajan, vallankäyttäjän, jäsenten) hyöty. Karuimmallaan vallan perusmuoto on alistaminen. Suora alistaminen ei yleensä ole tehokkain tapa hyödyn tavoittelussa. Siihen viisas organisaatio turvautuu vain, kun organisaationkehittyneemmät toimintatavat eivät syystä tai toisesta ole käyttökelpoisia.

Organisaatiot ovat kehittäneet peruspyrkimyksensä toteuttamiseksi kehittäneet monia erilaisia toimintatapoja ja rakenteita, ja niiden tutkiminen on innoittanut eri alojen tutkijoita kehittämään erilaisia teorioita ja malleja. Historiallisesti tarkasteltuna organisaatioiden kehitys voidaan karkeasti jakaa neljään päätyyppiin

- valtakeskeiset organisaatiot
- tavoiteohjatut organisaatiot
- tulosityksikköorganisaatiot
- verkosto-organisaatiot.

Valtakeskeiset organisaatiot ovat perusluonteeltaan hierarkkisia. Ne toteuttavat omistajansa päätöksiä. Valtakeskeisten organisaatioiden rakenteet kuvataan toimivaltasäännöksissä ja niiden toiminta pysyvissä menettelyohjeissa. Yhdenmukaisuus on keskeinen arvo valtakeskeisessä organisaatiossa, mikä ilmenee usein muotovaatimusten korostumisena toiminnan sisällön kustannuksella.

Tavoiteohjatut organisaatiot ovat niinkään hierarkkisia. Yksityiskohtaisten suunnitelmien ja tavoitteiden laatimisen tarkoituksena on ensimmäkin varmistaa valtakeskuksen tahdon toteutuminen, toiseksi niiden avulla pyritään varmistamaan eri toimintojen yhtyeensopivuus, ja kolmanneksi niiden laajalla käsittelyllä tähdätään tavoitteiden omaksumiseen ja henkilöstön sitouttamiseen organisaation virallisiin päämääriin.

Organisaatorakenteet kuvataan pysyvillä säännöillä, organisaation toiminta taas määräajoin tarkistettavissa yksityiskohtaisissa suunnitelmissa. Keskeinen arvo tavoiteohjatussa organisaatiossa on suunnitelmien noudattaminen. Suunnitelmien kyseenalaistaminen ei ole hyväksyttävää. Niistä poikkeaminen sytyttää organisaation sisällä tuliset kysymykset.

Tulosityksikköorganisaatiossa hierarkian, toimintasääntöjen ja suunnitelmien merkitys jää taka-alalle. Tulosityksikkö neuvottelee ja tekee sopimuksia valtakeskuksen kanssa toiminnan reunaehdoista. Toiminnan tarkoitus ja sen toteuttaminen sekä saavutetut tulokset ovat toiminnan tärkeimpiä arviointiperusteita, joiden jatkuvalla käsittelyllä pyritään varmistamaan henkilöstön sitoutuminen niihin.

Organisaatorakenteet ovat johtamisen työkaluja. Saavutetut tulokset ja reagointi toimintaympäristön muutoksiin ovat keskeisiä arvoja. Tulosityksiköt ovat usein kilpailuasetelmassa suhteessa muihin organisaatioihin, minkä vuoksi niiden yhteistoiminta muiden yksiköiden kanssa on usein ongelmallista.

Verkosto-organisaatiossa valtakeskusten ja hierarkioiden merkitys häviää. Itselliset organisaatiot, jotka usein toimivat tiimeinä, tukeutuvat toisiinsa ja muodostavat hyväksymiensä arvojen ja tavoitteiden toteuttamiseksi yhteistyösuhteita. Yksi yksikkö voi samanaikaisesti kuulua lukuisiin verkostoihin. Niitä ohjataan ulkoapäin monen verkkosuhteen kautta, ja ne itse ovat samoja kanavia myöten ohjaamassa monien

muiden organisaatioiden toimintaa omasta roolistaan ja asiantuntemuksestaan käsin ja antamalla niiden toimintaan oman panoksensa.

Verkosto-organisaatiossa yhteiset arvot kasvavat sen jäsenten arvostuksista, mihin liittyy avoimuus sekä ulospäin että sisäisesti. Verkosto-organisaatio edellyttää siinä toimivilta korkeaa etiikkaa, ja on tämän vuoksi helposti haavoittuva. Vähäiset vauriot se pystyy kuitenkin korvaamaan nopeasti, muuttamalla verkon rakennetta.

Yhtymämallit tulevat ajankohtaisiksi tulosityksikköorganisaatioiden vaiheessa. Tulosityksiköille annetaan lisää liikkumavaraa ja päätösvaltaa, mutta keskusjohto saattaa olla hyvinkin tiukka ja perustua yksityiskohtaisiin suunnitelmiin ja tarkkaan raportointiin. Verkosto-organisaatiota voidaan verrata poikajoukkoon, joka organisoituu monta kertaa päivässä vaihteleviin tarkoituksiin.

Liikkeenjohdon mallit

Yksityiset yhtymät perustuvat omistajien etuihin. Yhden omistajan tapauksessa yhtymän tarkoituksena on lisätä yhtymään kuuluvien yhtiöiden kilpailukykyä kokonaisuutena ja estää tuloksen ajautumista omistajan ulottuvilta esimerkiksi verottajalle. Keinoina tässä voivat tapauksesta riippuen olla niin yhtymän yhtiöiden yhteistyön ja synergian määrätietoinen edistäminen kuin yhtiöiden investointien ja toiminnan rahoituksen ja tuottojen kanavoiminen ja järjestäminen optimaalisella tavalla.

Yksityisen yhtymien muodostumisessa voi lähtökohtana olla myös monen omistajan yhteiset edut ja niihin perustuva liittoutuminen. Vaikka tällaista liittoutumaa ei yritysoikeudellisesti tai verotuksessa pidetäkään yhtymänä, yhtiöiden kokonaisuutta voidaan monessa suhteessa hoitaa ja ohjata kuten yhtymää.

Useissa maissa yritysten liittoutumista on rajoitettu kilpailulainsäädännöllä, koska ne sopimuksillaan yleensä pyrkivät rajoittamaan kilpailua liittoutumisen kautta syntyvällä hallitsevalla markkina-asemallansa. Vaikka yritysten liittoutumisen rajoittaminen on yhtäältä varmasti perusteltua kuluttajien ja kilpailijoiden etujen vuoksi, niin liittoutuminen on toisaalta myös myös yhteiskuntakehityksen luonnollinen muoto ja siihen liittyy monia positiivisia puolia.

Samanaikaisesti kuin monien toimialojen monikansalliset yritykset ja niiden päätöksenteko etäännyvät yksittäisistä kansantalouksista ja kuluttajista, toisten toimialojen yritystoiminta kytkeytyy pienten ja keskisuuren yritysten verkostoiksi, joissa on vaikea erottaa tuottajaa kuluttajasta.

Kilpailulainsäädännön asettamat kiellot kilpailunrajoituksille perustuvat käsitykseen organisaatioista itsekkäinä, omistajiensa etuja yksipuolisesti ajaviin organisaatioihin, jotka toimivat win-lose -maailmassa, jossa yhden voitto on toisen tappio. Kilpailulainsäädäntö edustaa pessimististä, valtakeskeistä ja tulosityksikkösuuntautunutta organisaatiokäsitystä.

Tulevaisuuden positiivinen organisaatiokäsitys liittyy kuitenkin verkostoihin, joihin kuuluvat organisaatiot elävät win-win (voita auttamalla muut voittamaan) -maailmassa, jossa yhteisesti huolehditaan siitä, että eri osapuolille tarpeellinen toiminta ja sen tarvitsemat prosessit hoidetaan kokonaisuutena järkevästi ja vastuullisesti. Kilpailun rajoittaminen on tässä maailmassa positiivinen asia. Ehkä Suomessakin joskus laaditaan laki haitallisen kilpailun kieltämiseksi - ilman että sen tarkoituksena olisi suosia haitallisia monopoleja.

Win-win -ajattelussa arvostetaan pysyviä yhteistyöverkkoja, joissa kukin organisaatio ja kukin työntekijä on vastuussa paitsi omasta tehtävästään ja omasta menestymisestään, vastuullinen myös toimintaprosesseistaan (henkilö x, 1993?). Yritykset ja työntekijät ovat vastuullisia kokonaisuudesta, osallisia toistensa asioihin.

Vaikka hallinnon tehokkuus ei välttämättä parane siitä, että asian ratkaisee jäävi virkamies, kuten Söderman asian ilmaisi (1993), niin osallisuus yhteistyökumppanien toimintaan ja vastuullisuus tehokkaista kokonaisprosesseista - oikeudellisesti ajatellen siis jääviys - on välttämätön edellytys hyvälle yhteistoiminnalle. Tämä periaate ei koske pelkästään yritysten keskinäisessä toiminnassa, vaan myös toimintoja ja hankkeita, joihin julkisen sektorin organisaatiot ovat osallisia.

Yksityisen sektorin yhtymä pyrkii muodostamaan tehokkaita liiketoiminnallisia kokonaisuuksia, jotka menestyvät kilpailussa. Yhtymän koko pääoma tarjoaa kokonaisuutena paremmat riskinottomahdollisuudet ja lainoitusmahdollisuudet kuin erillisten yritysten pääomat. Yhtymissä on yleensä monipuolista osaamista, jonka yhdistämisellä voidaan aikaansaada synergisiä etuja tuotekehitykseen ja markkinointiin.

Kokoamalla samalla tai läheisillä toimialoilla toimivia yksiköitä samaan yhtymään (horisontaalinen integraatio) omistaja voi saada hallitsevamman aseman jollakin markkinalohkolla tai ainakin parempaa tietoa sen toiminnasta. Kokoamalla samaan yhtymään tuotanto- ja jakeluketjun eri vaiheissa toimivia yksiköitä (vertikaalinen integraatio), omistaja voi saada etua logistiikan paranemisen ja markkinapalautteen monipuolistumisen kautta. Onnistuneella vertikaalisella ja horisontaalisella integraatiolla kansainväliset yhtymät ovat pystyneet saavuttamaan alueellisen kilpailuedun ja globaaliset mittakaavaedut.

Keskeinen syy siihen, että julkisella sektorilla tarkkaillaan kiinnostuneina yksityissektorin organisaatiomallien kehittymistä, on yritysten joustavuus ja kyky sopeutua nopeasti muuttuviin olosuhteisiin. Yritysmailmassa on - pakon sanelemana - oivallettu, että nopeat syövät hitaat, ja että yhtymämalleista löytyy keinoja sopeutumisen nopeuttamiseen. Yhtymä voi yhdistää pienen organisaation nopean reagointikyvyn ison organisaation mahdollisuuteen tehdä tarvittaessa mittavia operaatioita. Yrittäjyyden ja aktiivisen omistajapolitiikan yhdistäminen ja pitäminen vireinä voivat olla johtamisen keskeisiä alueita myös julkisella sektorilla, mutta niillä ei onnistuta, jos organisaatioajattelu perustuu pysyviin toimivaltarakenteisiin.

Hallinnon toimivuusongelmat

Yleisesti ottaen voidaan sanoa, että julkisen sektorin organisaatiot eivät ole riittävän tehokkaita. Tämä pätee myös suuriin yksityisiin yrityksiin. Näin on siitä huolimatta, että monet julkiset organisaatiot tekevät korkeatasoista tuottavuustyötä ja voivat osoittaa eri toiminnoissa kilpailukykyisiä tuottavuuden ja laadun objektiivisia tunnuslukuja. Tähän onnettomaan tilanteeseen on monta syytä, kuten

- valtakeskeinen organisaatioperinne ja kulttuuri
- tulosohjauksen riittämättömyys ja
- tuottavuustyön ristiriitaiset vaikutukset.

Valtakeskeinen organisaatioperinne näkyy ennen muuta organisaatioiden määrittelyssä ja kuvaamisessa niiden toimivallan kautta. Toimivalta määrittelee organisaatioyksiköille oikeuksia tehdä ratkaisuja kansalaisten yritysten ja muiden julkisten organisaatioiden asioissa - ei niinkään yksiköiden omissa asioissa.

Toimivaltaan perustuvaa organisaatiota on yritetty kääntää asiakassuuntautuneeksi esimerkiksi toimivaltasäännösten sisällön kehittämällä, tulosohjauskäytännöillä ja budjetointimuutoksilla, palveluhankkeilla ja koulutuksella, laatuhankeilla ja yhteistyön kehittämällä. Asiakastyötä tekevien hallintoyksiköiden rahoituksessa on siirrytty bruttobudjetoinnista nettobudjetointiin, jolloin ne ovat tulleet selkeästi riippuvaisiksi asiakasrahoituksesta ja kriittisiksi omia kustannuksiaan kohtaan. Palveluorganisaatioita on myös liikelaitostettu ja yhtiötetty, jolloin ne ovat menettäneet lähes kokonaan toimivaltansa julkisen vallan käyttäjinä.

Tulosohjauksen riittämättömyys on julkisella sektorilla tullut esiin monella tavalla. Tulosohjaukseen siirtymistä perusteltiin keskeisesti asiakaslähtöisyyden parantamisella ja tuottavuuden edistämällä. Monilla sektoreilla näitä vaikutuksia on myös osoitettavissa. Mutta useissa tapauksissa tulosohjaukseen siirtyminen on merkinnyt keinotekoista kyltinvaihtoa, jossa vanhoille rakenteille ja toimintatavoille on annettu uusia nimiä.

Eräs syy tähän keinotekoisuuteen on siinä, että tulosohjausta on - hallinnon perinteiden mukaisesti sovellettu liian yhdenmukaisesti eri aloilla. Niiden yksiköiden sopivuutta tulosityksiköiksi on arvioitava uudelleen, jotka käyttävät julkista pakkovaltaa ja joiden harkintavalta on sidottu organisaatiota, menettelytapoja ja palvelujen sisältöä koskevissa säädöksissä ja jotka saavat kaiken rahoituksensa valtion tai kunnan talousarviosta. Ne ovat toimeenpanoyksiköitä, joita johdetaan niille ominaisella tavalla.

Tulosohjauksen istuttaminen hallintoon on onnistunut huonosti myös sikäli, että tulosohjausmenettelyssä tehdyillä tulossopimuksilla ei ole muodollisesti juridista perustaa. Hallintolainkäytön asiantuntijat ovat laajasti sitä mieltä, että jokainen tulossopimus on vakava yritys vaikuttaa hallinnon toimivaltarakenteeseen - ja siinä mielessä laitton.

Tuottavuustyön ristiriitaiset vaikutukset näkyvät erityisesti siinä, miten julkisella sektorilla tuottavuuden parantamisesta palkitaan. Olletikin bruttobudjetoidut yksiköt "palkitaan" hyvästä tuottavuustuloksesta resurssien leikkaamisella, ja heikosti tuottavuudesta huolehtineita yksiköitä "rangaistaan" lisäresursseilla.

Toinen tuottavuusajattelun harha julkisella sektorilla liittyy tuottavuuskäsitteen yksipuoliseen tilastolliseen tulkintaan, joka on tullut esille esimerkiksi yhdenmukaisena tilastollisen tuottavuuden parantamisvaatimuksena huolimatta siitä, että useilla, ellei useimmilla, julkisen toiminnan lohkoilla tilastolliset tuottavuusindeksit ovat epämielikkäitä. Kun tuotoksena on oppiminen tai innovaatio, mitä on 4 % kasvanut tuottavuus?

Yhtymän elementit

Yleisellä tasolla käsitys siitä, mikä yhtymä on, on varsin selkeä. Yhtymän muodostavat erilliset, verraten itsenäiset organisaatioyksiköt, joilla on sama omistaja. Keskeisellä sijalla yhtymän toimintatavalle on omistajapolitiikka - omistajan suhtautuminen ja vaikutus yksiköiden toimintaan. Koska omistajapolitiikka voi saada hyvinkin monia muotoja, yhtymät ovat yhtenäisyydeltään ja toimintatavoiltaan varsin erilaisia.

Yhtymän monet toimintamallit ja järjestelyt selittyvät yhtymälle ominaisesta pyrkimyksestä saada aikaan hyvä yhtyeensopivuus ja yhteistoiminta niin vertikaalisesti omistajan ja yksiköiden kesken kuin horisontaalisesti eri yksiköiden välillä. Tämä yhtymien peruspyrkimys on samansuuntainen palveluajattelun ja laatu toiminnan tarkoituksen kanssa. Organisaatiota ei määritellä ensisijaisesti yksiköiden toimivallan

perusteella eikä yhtymäjohtoon tärkein tehtävä ole yhtymän yksiköitten käskyttäminen ja valvonta, vaan niiden menestymisen edellytysten vahvistaminen. Suojattien sijasta yksiköistä tulee itsellisiä voitonprojekteja.

Keskeisessä asemassa käskemisen merkityskadossa ja yhtymän eri osien yhteensopivuuden parantamisessa ovat etenkin

- yhtymästrategiat,
- yhtymän politiikat,
- yhtymän standardit,
- yhtymän ohjausjärjestelmät,
- yhtymän hankkeet,
- yhtymän kulttuuri ja arvot,
- keskitetyt toiminnot ja yhtymäpalvelut sekä
- yhtymäelimet.

Kunkin elementin kohdalla yhtymät voivat tehdä hyvinkin erilaisia ratkaisuja. Niiden yhdistelminä voi hahmottaa todella suuri määrä toimintakelpoisia yhtymäkonsepteja. Hyvästi yhtenäishallinto.

Yhtymästrategiat

Yhtymäkeskus on ensisijaisesti koko yhtymän yhteisiä toimintalinjoja muodostava ja niiden toteuttamista edistävä strateginen keskus. Toisissa yhtymissä yhteisten linjausten vaikutus on hallitseva, jolloin yksiköiden strateginen liikkumavara jää vähäiseksi. Tällöin ne ovat toimeenpanoyksiköitä. Toisissa yhtymissä taas yksiköitten strateginen liikkumavara on varsin suuri, ja yhtymäjohto keskittyy johonkin toimintoon, esimerkiksi pääomahuoltoon. Yleisesti voidaan kuitenkin nähdä, että yhtymäjohtoon tulee tavalla tai toisella määrittellä ja huoltaa yhtymän tasolla ainakin seuraavat strategiat

- toimialastrategia
- yksikköstrategia
- ohjausstrategia
- sidosryhmästrategia.

Toimialastrategia voidaan yrityksessä merkitä asiakassegmentin määrittelynä tai kilpailustrategiana, jotka tosin usein jäävät pääasiassa yritysten vastuulle. Julkisen sektorin organisaatioissa toimialastrategian määrittely on poliittisen päätöksenteon vastuulle. Johtavan virkamieskunnan tehtävänä on avustaa poliittista johtoa näiden strategioiden määrittelyssä, toimeenpanon varmistamisessa ja toiminnan arvioinnissa.

Yksikköstrategian avulla yhtymäjohto määrittelee yhtymiin kuuluvat yksiköt tai ne periaatteet, joilla yhtymässä voidaan muodostaa yksiköitä.

Jos yhtymän alayksiköillä on oikeus muodostaa tai hankkia omistukseensa itsenäisesti uusia yksiköitä, ne muodostavat alayhtymiä. Julkisella sektorilla on virastojen ja laitosten omaa organisointivaltaa lisätty tulosohjauksen myötä. Nykyisellään sekä valtiosektori että kunnat muodostavat kerroksellisten yhtymien joukkoja. Organisaatorakenteiden yksityiskohtaiseen määrittämiseen liittynyt poliittinen päätöksenteko on tuntuvasti vähentynyt. Liikelaitostaminen ja yhtiöittäminen

yksikköstrategioina johtavat markkinamekanismien merkityksen kasvamiseen, mikä puolestaan vaikuttaa poliittisen päätöksenteon asemaan ja toimintatapaan.

Ohjausstrategian luomiseen yhtymän johdolla on tarjolla runsaasti erilaisia malleja ja työkaluja. Tavallisesti ohjaustavat ryhmitellään sen mukaan, miten voimakas toisaalta on keskusjohdon suunnitteluvaikutus tulosityksikköihin, ja miten voimakas toisaalta on sen valvontavaikutus. Julkisella sektorilla ohjausstrategia muotoutuu merkittävästi sen mukaan, minkä tyyppisiä yksiköitä (virastoja, liikelaitoksia, yhtiöitä) yhtymään perustetaan, ja mitä budjetointitapoja käytetään.

Sidosryhmästrategia osoittaa, miten yhtymäjohto hoitaa joitakin asiakas- ja sidosryhmäsuhteita koko yhtymän puolesta. Suorien asiakaskontaktien hoitaminen suoraan yhtymäjohtoon toimesta ei yleensä ole tarkoituksenmukaista, mutta yhtymäjohtoon esiintyminen ja toiminta erilaisilla vaikuttamis- ja neuvotteluareenoilla sensijaan on tarpeellista.

Yksityisellä sektorilla yhtymäjohto hoitaa merkittävän osan yhtymän yhteiskuntasuhteista. Vastaavasti voidaan pitää perusteltuna julkisten yhtymien panostusta sidosryhmästrategioihin. Tärkeää on, että yhtymäjohtoon areenat ja niillä käsiteltävät asiat määritellään siten, että ne ovat yhtymän kaikkien osien tiedossa.

Lisäksi jokainen yhtymä voi määritellä erilaisia täydentäviä strategioita, kuten resurssistrategioita ja kansainvälistymisstrategioita.

Yhtymäpolitiikat

Yhtymän ohjaava ja tukeva vaikutus voi perustua merkittävästi myös muihin keinoihin kuin suunnitteluun, päätöksentekoon ja valvontaan. Yhtymäjohto voi tuottaa eri toimintoihin linjauksia, jotka se saa viestinnän ja kehittämishankkeiden avulla omaksutuiksi yhtymän yksiköissä. Edellä mainitun laatu- ja toimintapolitiikan ohella tällaisia yhtymän yhteisiä politiikkoja voi liittyä yhtymän asiakaspalveluun, henkilöstöasioiden hoitoon, tietohallintoon, taloudenpitoon, viestintään, johtamiskäytäntöihin ja turvallisuuteen.

Monet menestyneet yhtymät ovat kiinnittäneet paljon huomiota yhtymän yhteiseen henkilöstöpolitiikkaan. Yhtymät usein suosivat yhtäältä ylempien toimien täyttämistä yhtymän sisäältä, toisaalta ne pitävät huolta etenkin johtotehtäviin tulevien henkilöiden tehtäväkierrosta eri yksiköiden välillä. Molemmilla tavoilla vahvistetaan yhtymän yhteisyyttä ja sekä käytännön menettelyissä että vallitsevissa arvoissa. Julkishallinnossa hallinnon kansanvaltaisuus edellyttää avoimuutta.

Myös taloushallinnolle, tietohallinnolle, materiaalihallinnolle sekä laatu- ja turvallisuustoiminnalle useassa yhtymässä laaditaan oman toimintapolitiikat, joilla varmistetaan yhtymän yksiköiden yhteisyyttä ja toimintaedellytyksiä.

Yhtymästandardit

Halutessaan suurempaa yhteisyyttä ja yhteensopivuutta kuin mitä yleisten toimintapolitiikkojen avulla on saavutettavissa, yhtymä voi laatia keskeisille toimintoilleen ja resursseilleen standardeja esimerkiksi tuotespesifikaatioiden, menettelyohjeiden, asiakirjamallien, tiedonsiirtomäärittelyjen, jne. muodossa.

Yhtymän ohjausjärjestelmät

Yhtymäyhtenäisyys perustuu kullekin yhtymälle ominaiseen suunnitteluun ja valvontaan, sekä niiden hoitamiseen tarkoitettuun tietotuotantoon, kommunikaatioon ja neuvottelukäytäntöihin. Yhtymän ohjausstrategia määrittelee sen, miten yksityiskohtaiset suunnitelmat yksiköistä toimitetaan yhtymäjohdolle ja mitkä yksittäiset päätökset on alistettava sille. Keskusohjaamo haluaa tietää tarkasti ajoitetut toimintokohtaiset suunnitelmat, kun taas pääomamekanismia soveltava yhtymäjohto on kiinnostunut lähinnä tarvittavista pääomasijoituksista.

Keskusohjaamona toimiva yhtymäjohto voi vaatia tiedot yritysten myynneistä tai muista tapahtumista päivittäin. Holdingyhtiö puolestaan on kiinnostunut lähinnä sijoittamansa pääoman tuotosta. Erityisesti yhtymäjohto on kiinnostunut toimintaympäristössä tapahtuvista olennaisista muutoksista, poikkeamista suunnitelmiin nähden ja muista erityistä reagointia vaativista asioista.

Yhtymä voi hoitaa keskitetysti yhtymän luonteesta riippuen esimerkiksi markkinoinnin, tuotekehityksen, valmistuksen, jakelun, osakesalkun tai pääomahuollon. Vastaavasti yhtymän suunnittelu ja valvonta sekä sitä tukevat tietojärjestelmät keskittyvät yhteisesti hoidettaviin asioihin. Yhtymään sisältyvät mahdollisuudet synergioihin vaativat toteutuakseen yhtymäjohton toimenpiteitä, joilla edistetään yksiköiden vuorovaikutusta ja riskinottoa.

Nykyaikaiset laatujärjestelmät perustuvat organisaatioiden sisäisen ja ulkoisen vuorovaikutuksen hallintaan. Yhtymät voivat käyttää laatujärjestelmiä pyrkiessään käyttämään hyväkseen synergiaetujaan. Yhtymäjohto voi edistää laadunhallintaa esimerkiksi laatupolitiikan valmistelulla ja luomalla edellytyksiä laatutyölle, mutta se ei voi tehdä laatutyötä.

Yhtymän hankkeet

Yhtymän hankkeet merkitsevät olennaista muutosta yhtymän yhden tai useamman yksikön toimintaan. Yleensä kyseessä on aineellinen tai aineeton investointi, johon kohdistuu odotuksia koko yhtymän kannalta. Markkinointiin ja tuotekehitykseen liittyvät hankkeet ovat tyypillisiä aineettomia investointeja kun taas tuotannon ja jakeluteiden kehittäminen vaatii yleensä myös aineellisia investointeja. Strateginen hanke voi kattaa jonkin tuotteen tai palvelun koko elinkaaren, siihen kuuluvat aineelliset ja aineettomat investoinnit sekä markkinoinnin, tuotannon, jakelun ja liitännäispalvelut.

Yksittäinen yksikkö voi olla liian pieni tällaisen elinkaarihankkeen toteuttajaksi tai se voi itsekkäästi pyrkiä toteuttamaan hankkeen osana muuta toimintaansa. Yhtymällä on usein paremmat edellytykset irrottaa niin aineelliset kuin henkiset voimavarat elinkaarihankkeeseen, ja mahdollisesti kykyä antaa hankkeelle sen tarvitsema liikkumavara ja itsenäisyys - tarvittavaa tukea unohtamatta.

Erityinen vastuu yhtymäjohdolla on innovaatioiden ja uudistumisen edistämisestä ja joustavuuden varmistamisesta. Tässä tarkoituksessa yhtymäjohto voi perustaa tai suosia yhtymän valtavirtauksista poikkeavia uusvirtauksia ja niistä kasvavia hankkeita, koska niiden on usein vaikea saada elintilaa olemassa olevissa organisaatioissa.

Julkisella sektorilla erilaisilla makrohankkeilla voi olla keskeinen asema myös eri sektoreiden välisen koordinaation ja yhteistoiminnan muotoina.

Yhtymän kulttuuri ja arvot

Julkilausutut ja käytännössä toteutetut toimintapolitiikat voivat muodostua aikaa myöten yhtymän eri yksiköiden yhteisiksi arvoiksi. Yhtymän eri yksiköissä vallitseviin arvoihin on joka tapauksessa kiinnitettävä huomiota pyrittäessä luomaan toimivia yhteistyösuhteita eri yksiköitten välille. Julkisen sektorin suuri kulttuurihaaste liittyy toimivaltakulttuurin muuntamiseen positiiviseksi yhteistyökulttuuriksi niin, että ei menetetä sitä korkeaa tasoa, joka on saavutettu hallinnon perushyveissä, kuten kansanvaltaisuus, laillisuus, yhdenvertaisuus ja ennustettavuus.

Keskitettyt toiminnot ja yhtymäpalvelut

Yksityisessä yhtymässä talous on useimmiten tärkein keskitetty toimintokokonaisuus. Yhtymän pääomasijoitukset ja pääoman hankinta hoidetaan yhtymäjohtossa. Vielä keskeisempi asema taloudella on julkisissa konserneissa etenkin kun valtaosa niiden tuloista tulee verovaroista, omistajalta. Sisäinen tarkastus ja controller-toiminto kuuluvat aina myös yhtymän johdon työkalupakkiin.

Yhtymän tietohallinnon eräänä tehtävänä on varmistaa yhtymän sisäistä kommunikaatiota. Nykyaikaisilla tieto-orientoituneilla toimialoille tietovarastot, tietojenkäsittely ja tietoliikenne ovat keskeisiä strategisia menestystekijöitä, jotka vaativat mittavia panostuksia. Tietojenkäsittelyn ja tietoliikenteen käytännön hoitamisessa on toimintoja, jota kannattaa hoitaa yhteisesti yhtymätasolla.

Itse asiassa tietohallinnosta on tullut entistä selvemmin liittoutumisen, ja siten yhtymien muotoutumisen peruste. Myös tietohallinnossa on kuitenkin syytä muistaa, että yhtymäjohtoon on syytä välttää liikaa keskittämistä, jotta yksiköiden innovatiivisuutta ja joustavuutta ei rajoiteta tarpeettomasti.

Yhtymäpalveluilla keskusjohto voi toisaalta tukea tulosityksiköitä niiden heikosti hallitsemisissa toiminnoissa, toisaalta luoda yhteenkuuluvuutta ja yhteistä kulttuuria. Keskitettyjen toimintojen tulisi mahdollisimman laajasti olla nimenomaan tuoteistettuja palveluja, joita tulosityksiköt käyttävät tarvitsemassaan ja haluamassaan laajuudessa. Niiden sisäinen markkinointi on yhtymäjohtoon oman roolin kehittämistä ja hyväksyttämistä.

Yhtymäelimet

Yhtymäelimet ovat pysyviä tai tilapäisiä organisaatioita, jotka huolehtivat yhtymäkeskuksen tehtävistä. Näitä ovat

- yhtymän johto,
- yhtymän esikunta,
- yhtymän palveluyksiköt,
- yhtymän yhteistyöryhmät, ja
- yhtymän hankkeet.

Yhtymän johto ja esikunta toimivat yleensä keskushallinnossa tai yhtymäkeskuksessa. Siinä voivat toimia myös yhtymän palveluyksiköt, mutta nämä eriytetään usein erillisiksi tulosityksiköikseen, etenkin jos ne tarjoavat palvelujaan myös yhtymän ulkopuolelle.

Yhtymä voi perustaa pysyviä yhteistyöryhmiä tai hankkeita alueille, joilla se haluaa edistää joko koordinaatiota tai yhteistyötä paremman yhtymäyhtenäisyyden saavuttamiseksi tai synergiaetujen aktivoimiseksi.

Yhtymätyypit

Yhtymät syntyvät ja kehittyvät eri tavoin. Omistaja voi perustaa uusia yksiköitä toteuttamaan liiketoiminnallisia tai muita tavoitteitaan. Se voi jakaa tai yhtiöittää olemassaolevia yksiköitä osiin niiden toimintaedellytysten kehittämiseksi. Yhtymä voi laajentua ostamalla jo toimivia yrityksiä. Toimivat yritykset voivat myös aktiivisesti hakeutua yhtymän omistukseen saadakseen etuja esimerkiksi yhtymän taloudellisista tai henkisistä pääomista, sen sisäisistä tai ulkoisista markkinoista tahi yhtymän yhteiskuntasuhteista tai imagosta.

Yhtymäjohto voi edellä käsitellyistä elementeistä muovata yhtymän rakennetta, ohjausta, kulttuuria ja toimintaa lukuisiksi erilaisiksi yhdistelmiksi. Erilaiset yhtymät voidaan kuitenkin ryhmitellä kolmeen perustyyppiin, jotka ovat

- omistajayhtymä,
- politiikkayhtymä, ja
- liittoyhtymä

Näistä vain omistajayhtymä on lainsäädännön tarkoittama yhtymä. Politiikkayhtymä ja liittoyhtymä ovat monessa suhteessa hyvin erilaisia kuin politiikkayhtymä, mutta niitä voidaan kuitenkin organisaation ja johtamisen kannalta tarkastella konserneina,

Omistajayhtymä

Omistajayhtymä järjestetään ja sitä johdetaan omistajat etujen pohjalta. Taloudellisena tavoitteena on yleensä pääoman tuotto - ainakin pitkällä tähtäyksellä. Yksityisen elinkeinotoiminnan alueella toimivat yhtymät ovat yleensä omistajakonserneja. Julkisen sektorin piirissä etenkin sisäisten palvelujen tuottamiseksi järjestettyjen organisaatioiden toimintaa voidaan arvioida sen perusteella, miten tuottavassa käytössä niiden voimavarat ovat, eli miten hyvän tuoton ne saavat sijoitetulle pääomalle. Teknisesti tämä tehtävä lankeaa yhtymälaskennan tehtäväksi. Näitä julkisia omistajayhtymiä on viime vuosina muutettu liikelaitoksiksi ja yhtiöiksi, ja niitä on myös yksityistetty.

Omistajayhtymä voi olla toiminnassaan hyvinkin asiakaslähtöinen, mutta periaatteessa se toteuttaa omistajansa tavoitteita ja intressejä.

Politiikkayhtymä

Politiikkayhtymä on kyseessä silloin kun organisaatio on järjestetty yhtymäksi toteuttamaan yhden tai useamman aatteellisen taustaryhmän aatteellisia tavoitteita tai yhteiskunnallisia ohjelmia. Politiikkayhtymä voi olla järjestö tai järjestöjen liitto tai se voi olla hallintokoneisto, jossa sovelletaan yhtymän elementtejä.

Politiikkayhtymä toteuttaa luonnollisesti myös periaatteessa perustajiensa tavoitteita, mutta sen aatteelliseen luonteeseen kuuluu yleensä jonkinasteinen vastuumotto

yhteiskunnallisista ilmiöistä ja kansalaisten eduista "omistajien" välittömiä etuja laajemmin. Erityisesti julkiset politiikkayhtymät ovat vastuussa kansalaisten palvelusta ja ihmisten elinoloista eivätkä vain poliittisen eliitin omistajakäskyistä, mitä myös hallinnon kansanvaltaisuuden periaate edellyttää.

Liittoyhtymä

Liittoyhtymä on kyseessä silloin kun usea itsenäinen yritys tai julkinen organisaatio muodostavat yhteisorganisaation, liiton, jonka avulla ne saavat koko toimintansa tai jonkin toimintonsa yhtymäkeskuksen välittömän ohjauksen piiriin jollakin yhtymän elementillä. Liittoyhtymä perustuu sen muodostajien vapaaehtoisuuteen, mikä on myös sen keskeinen voima. Erityisesti yritysten verkostoituminen tuo liittoyhtymiä yksityissektorille, jolla aiemmin konserneja on totuttu ajattelemaan nimenomaan omistajakonserneina. Yhdessä liittoyhtymässä voi olla mukana tulosityksiköitä niin yksityiseltä kuin julkiseltakin sektorilta.

Sektoreiden välinen yhteistyö muodostaa kohtaamisen etiikan koetinkiven, jossa punnitaan kolmannen tien löytymisen puhtaan markkinatalouden ja holhousyhteiskunnan välimaastossa. Uuden kolmannen tien rakentamisen tähdellisyyttä korostaa ensimmäisen kolmannen tien loppuun kulumisen sosialismin ja kapitalismin välissä sosialismin romahduttua.

Yhteenveto

Julkisen sektorin suuria monitoimialaorganisaatiota - laajasti ymmärrettynä yhtymiä - tule kehittää valtakokeskeisistä ja sektorirajoihin perustuvista organisaatioista kohti tulosverkosto-organisaatioita. Yhtymän yksiköt voivat toimia yhteistyössä keskenään tai liittoutua ulkopuolisten yksiköiden kanssa. Tässä kehityksessä muodollisen toimivallan rinnalle nousee yhteisiin arvoihin, etiikkaan ja etuihin sekä vapaaehtoiseen liittoutumiseen perustuva kaikille osallistujille hyötyjä tuottava monimuotoinen verkostomainen yhteistyö. Tulevaisuuden yhtymä rakentuu tälle periaatteelle.

Yhtymät voidaan tyypitellä omistaja-, politiikka- ja liittoyhtymiin. Yhteistyötä ja yhtymäyksiköiden yhteensopivuutta tukevia välineitä ovat strategiat, politiikat, standardit, ohjausjärjestelmät, hankkeet, kulttuuri ja arvot, keskitetyt toiminnot ja yhtymäpalvelut sekä yhtymäelimet.

TULOKSELLISUUDEN KÄSITTEISTÖ JA SEN KÄYTTÖ

LENA SÖDERHOLM-TANA

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, PL 202, 00151 Helsinki

Tulosohjaus ja -johtaminen edellyttävät apuvälineekseen toiminnan tuotoksen ja tuloksen sekä niihin perustuvan tuloksellisuuden mittaamista ja arviointia. Tuloksellisuuden edistäminen on valtiohallinnon toimintayksiköiden tärkein tavoite ja siitä seuraa, että sitä tulee mitata. Tuloksellisuus on resurssien rationaaliseen käyttöön liittyvä käsite. Toiminta on tuloksellista silloin kun toiminnan vaikutukset ovat asetettujen tavoitteiden mukaisia ja ne on saavutettu mahdollisimman pienin kustannuksin.

Tuloksellisuutteen liittyvien käsitteiden käytössä johdonmukaisuus ja yhtenäisyys on ehdoton vaatimus. Tuloksellisuuskäsite pilkotaan komponentteihin seuraavasti:

- toiminnan ulkoisiin vaikutuksiin, vaikuttavuus (tieteellinen yhteiskunnallinen ja asiakas-)
- tuotos ja panos ja niiden keskinäiseen suhteeseen (taloudellisuus, tuottavuus ja kannattavuus)

Tulostavoitteiden tulisi koskea vaikuttavuutta sekä taloudellisuutta, tuottavuutta ja kannattavuutta.

Tuloksellisuuden arvioinnissa tunnusluvut ja mittarit ovat keskeisiä. Tunnusluvut johdetaan tärkeimmistä tuloksista ja tulostavoitteista. Ne kuvaavat avaintuloksen/tulostavoitteen saavuttamista kokonaan tai joltakin keskeiseltä osaltaan. Mittari puolestaan kuvaa konkreettisesti tunnuslukua.

Tunnuslukujen ja mittareiden yleisiä ominaisuuksia

Jotta tunnuslukujen ja mittareiden käytöstä tulisi oleellinen ja jokapäiväinen osa tulosjohtamista ja -ohjausta, niitä on oltava vähän ja niiden on oltava yksinkertaisia käyttää. Niiden pitää kuitenkin luonnehtia toimintaa ja tuloksellisuutta mahdollisimman kattavasti ja osuvasti.

Suoritteet

Tuloksellisuuden mittaaminen perustuu aikaansaatuihin suoritteisiin. Suoritteet voidaan tulosyksiköittäin ryhmitellä tietoon, tuotteisiin ja palveluihin laitoksen sisäiseen tai ulkopuoliseen käyttöön. Jokeri projektin yhteydessä on suoritteista

toimialoittain/tulosityksiköittäin valmistettu luettelo- ja rekisteröintiehdotus. Tuloksellisuuden analysoinnin tarpeisiin loppusuoritteista on valittava vain muutamia tärkeimpiä pääsuoritteita tai useiden erillisten suoritteiden yhdistelmiä. Joissakin tapauksissa voi olla tarkoituksenmukaista ottaa huomioon myös oheissuoritteita. Erillisille suoritteille/suoriteryhmillä voidaan antaa suhteelliset painoarvot ja yhdistää ne yhdeksi suoritustuotantoa kuvaavaksi mittariksi.

Tunnusluku: tuotosten ja tehtävien määrä

Mittari: julkaisujen, tilastojen, lainojen, poikasyksiköiden jne. lkm, mädin tilavuus, jne.

Lähde: suoriterekisterit, toimitusrekisterit jne.

Panokset

Panokset ovat tuotannontekijöitä esim. työaikaa, rahaa, rakennuksia, laitteita ja kustannukset ovat niiden käytön mitari. Työpanos mitataan toistaiseksi henkilötyövuosilla tai -kuukausilla ja myöhemmin mahdollisesti työpanoksen markkamääräisellä arvolla. Nämä voivat antaa erilaiset kuvat suoritteiden vaatimasta panoksesta ja organisaation toimintakyvystä. Työpanoksen määrittelyssä tulee toiminta-aloittain määrittää mikä/mitkä työt kohdistetaan ao. suoritteeseen. Ohjauksen ja johtamisen näkökulmasta on tärkeä voida jakaa panokset vaikutettavissa oleviin ja ei-vaikutettaviin sekä välittömiin ja välillisiin (muuttuvat/kiinteät). Kokonaispanokseen (kokonaiskustannuksiin) sisältyvät työ-, materiaali-, pääoma- ja muut panokset.

Uusi taloushallinnon tietojärjestelmä mahdollistaa panostietojen monipuolisen käytön ja yhdistelyn.

Tunnusluku: panosten määrä

Mittari: mk, htv, htkk

Lähde: taloushallinto, työaikaseuranta

Taloudellisuus / tuottavuus / kannattavuus

Tunnusluvut ja mittarit muodostetaan panosten ja suoritustuotannon välisistä suhteista. Taloudellisuus ja tuottavuus ovat tärkeitä tunnuksia kaikilla alueilla. Ne ilmaisevat tuloksellisuuden taloudellista ulottuvuutta ja kertovat tehdäänkö asiat annetuilla voimavaroilla oikein. Taloudellisuutta ja tuottavuutta voidaan tarkastella joko käyttäen kokonaispanoksia ja kokonaissuoritustuotantoa tai yhdistellen eri tavoin näiden osia. Voidaan myös käyttää joko kokonaiskustannuksia tai vain niitä kustannuksia, joihin tarkasteltavana oleva yksikkö voi itse välittömästi vaikuttaa.

Taloudellisuus lasketaan tulosityksikön valitsemia pääsuoritteita kohti. Se saadaan suoraan jakamalla eri suoritetyyppeihin kohdistuneet panokset a.o. suoriteella (yksikkökustannukset). Laskelmissa, jossa panokset aina on muutettu rahamääräisiksi, tulee erotella välittömät suoritteiden tekemiseen liittyvät panokset, joihin voidaan suorituspaikassa vaikuttaa, sekä välilliset, suorituspaikan vaikutusmahdollisuuksien ulkopuolelta suoritteelle kohdistuvat panokset. Myös henkilöstöresurssin kustannukset tulee voida erottaa.

Taloudellisuus

Tunnusluku:	A. yksikkökustannukset, B. kokonaiskustannukset
Mittari:	panokset/suorite (mk/kpl, mk/l, jne.), kokonaispanokset
Lähde:	taloushallinto, suoriterekisterit, työaikaseuranta

Tuottavuutta voidaan laskea työn tai kokonaistuottavuutena. Työn tuottavuus saadaan jakamalla suoritemäärä suoritteen tekemiseen käytetyllä työajalla henkilötyökuukausina tai vuosina. Myös työajassa tulee erotella välitön suoritteiden tekemiseen liittyvä työaika, mihin voidaan suorituspaikassa vaikuttaa, sekä välillinen, suorituspaikan vaikutusmahdollisuuksien ulkopuolelta suoritteelle kohdistuva työaika. Tuottavuus voidaan myös ilmaista kunkin suoritteen osalta erikseen.

Kokonaistuottavuus saadaan jakamalla suoritemäärä panosten (htv, htkk) kokonaismäärällä.

Tuottavuus

Tunnusluku:	työn tuottavuus, kokonaistuottavuus
Mittarit:	suoritteet/työpanos (kpl/htkk, kpl py/htkk, l/htkk, jne.)
Lähde:	taloushallinto, suoriterekisterit, työaikaseuranta

Kannattavuutta käytetään tuloksellisuuden indikaattorina niissä suoritteissa, joista merkittävä osa tuotetaan maksullisena palvelutoimintana. Kannattavuuden tunnuslukuna on kustannusvastaavuusprosentti. Kustannusvastaavuusprosentti kertoo myös suoritteen subventointiasteen. Kannattavuus on tärkeä tunnus etenkin vesiviljelyn ja palveluntulosyksikössä sekä kalamerkin ja laboratorion osatulosyksiköissä ja vähemmässä määrin muilla toiminta-alueilla.

Kannattavuus

Tunnusluku:	kustannusvastaavuus
Mittarit:	tuotot /kulut (mk) x 100
Lähde:	taloushallinto, suoriterekisterit, työaikaseuranta

Vaikuttavuus

Vaikuttavuus ilmaisee miten hyvin suoritteilla on onnistuttu saamaan aikaan vaikutuksia jotka vastaavat laitoksen strategisen suunnitelman tavoitteita sekä näiden tavoitteiden saavuttamisen aste. Se ilmaisee tehdäänkö laitoksen voimavaroilla oikeita asioita.

Vaikuttavuuden arviointia ja mittaamista vaikeuttavat arvoarvostelmien ja syy-seuraus-suhteiden määrittäminen sekä usein pitkä viive vaikutusten ilmenemisessä. Vaikuttavuutta voidaan arvioida ulkopuolisten arvioitsijoiden avulla eri menetelmiä käyttäen tai sisäisenä toiminnan mittauksena. Vaikuttavuuden arvioinnissa sanallisilla arvioilla on suuri merkitys.

Tieteellisen vaikuttavuuden mittaamista tarvitaan lähinnä tutkimuksen toiminta-alueella. Vaikuttavuus tiedeyhteisössä eli suoritteiden määrä, tieteellinen ajankohtaisuus ja uutuusarvo sekä tulosten luotettavuus ovat tärkeitä kriteerejä. Mittaamiskeinoja ovat mm. evaluointi ja sitaatioanalyysit.

Tunnusluku:	tieteell. vaik.
Mittari:	laatuasteikko, sitaatioindeksi
Lähde:	arviointi, SCI

Asiakasvaikuttavuudella tarkoitetaan että toiminnan vaikutukset ovat asiakkaiden odotusten ja niiden pohjalla olevien tarpeiden mukaisia. Asiakkaalla ymmärretään laitoksen tarjoaman tieto-, tuote- ja palvelusuoritteiden tilaajaa ja käyttäjää. RKTL:ssä se mitataan kaikilla toiminta-alueilla ja erityisesti asiakaspalveluun keskittyvillä aloilla kuten tilastotoimi ja vesiviljely. Siihen käytetään tulosityksikön asiakkaisiin suunnattua arvioon yhdistettyä kyselyä sekä sanallista arvioita.

Tunnusluku:	ajantasaisuusaste, tuotannon relevanssi, laatu, palvelukyky
Mittari:	viive (kk), kysyntä/tarjonta, reklamaatiot/toimitukset, yliaikakot jne.
Lähde:	taloushallinto, asiakaskyselyt

Yhteiskunnallisella vaikuttavuudella tarkoitetaan, että toiminnan vaikutukset ovat yhteiskunnan kollektiivisten odotusten ja niiden pohjalla olevien tarpeiden mukaisia. Sitä arvioidaan sanallisesti.

Myös yhteiskunnallista päätöksentekoa palvelevan toiminnan vaikuttavuutta tulee arvioida, esim. onko laitoksen tuottamaa tietoa ollut käytettävissä ja siten vaikuttamassa päätöksentekoon.

Tuloksellisuus

Tuloksellisuutta arvioidaan kaikkine osatekijöineen koko tutkimuslaitoksen, tulosityksiköiden, osatulosityksiköiden ja tutkimusohjelmien osalta. Kaikissa tarkasteluissa on kriittisesti otettava huomioon tuloksellisuuden eri komponenttien arviointiin/mittaamiseen sisältyvät epätarkkuudet, yleistykset, virheet, jne. Tuloksellisuuden arvioinnin apuvälineenä käytetään tulosmatriisi ja tuloksellisuudesta tehdään sanallinen arvio.

Tunnusluku:	tulosmatriisi
Mittari:	tulosindeksi

KIRJALLISUUS

HIIRONNIEMI, S., 1992. Tuloksellisuuden arviointi. Jyväskylä, Gummeruksen Kirjapaino Oy. 218 s.

RKTL, 1994. Tuloksellisuuden mittaaminen ja arviointi. Työryhmän selvitys. 9 s + 3 liitettä.

WALLIN, J. 1991. Käsitteiden ja erityisesti tuloksellisuuskäsitteistön merkityksestä valtionhallinnon uudistamisessa. Pro gradu. 38 s.

VALTIOKONTTORI, KESKUSKIRJANPITO, 1993. Johdatus tulosanalyysiin. Työryhmäraportti. 46 s.

Liite. Tuloksellisuuden, sen arvioinnin ja mittaamisen termejä sekä muita taloustermiä. Lähde: mm. Silja Hiironniemi: Tuloksellisuuden arviointi, Suomen Kaupunkiliitto, 1992.

Hinta = korvaus, jonka suoritteiden myyjä saa luopuessaan suoritteiden omistusta ja/tai käyttöoikeudesta (yksityiset yritykset, markkinat, voittolisä)

Maksu = korvaus, jonka suoritteiden myyjä saa luopuessaan suoritteiden omistusta ja/tai käyttöoikeudesta (julkishallinto, politiikka, oka)

Meno = panoksen hankinnasta aiheutunut maksuvelvoite

Kulu = tilikaudelle jaksotettu osuus menosta

Tulo = tuotoksen myynnistä saatu rahallinen korvaus

Tuotto = tilikaudelle jaksotettu osuus tulosta

Tuotos = suoritteet

Panokset = henkilökustannukset, muut muuttuvat kustannukset, kiinteät kustannukset

Kustannukset = tuotantotoimijoiden hankkimisesta aiheutuvat taloudelliset uhraukset (menot, pääoma- ja muut kustannukset).

Taloudellisuus = tuotettujen suoritteiden ja niiden tuottamiseksi uhrattujen kustannusten suhdetta, eli miten paljon rahaa on käytetty suoritteiden aikaansaamiseksi

Tuottavuus = suoritteiden määrän ja niiden tuottamiseksi tarvittun panosmäärän välistä suhdetta

Kannattavuus = taloudellinen tuotto suhteessa kustannuksiin

Tarpeet ja tavoitteet = yhteiskunnan kollektiiviset tarpeet sekä hallinnon välittömien asiakkaiden yksilölliset tarpeet, odotukset ja toiveet

Vaikutukset = tuloksilla aikaansaadut vasteet yhteiskunnan tai asiakkaiden tarpeisiin, odotuksiin ja toiveisiin

Vaikuttavuus = vaikutukset/tarpeet ja tavoitteet

Tulos = vaikutukset, tieteellinen vaikuttavuus, asiakasvaikuttavuus, yhteiskunnallinen vaikuttavuus

Tuloksellisuus = taloudellisuus/tuottavuus suhteessa vaikuttavuuteen

Tunnusluku = (1. indikaattori, muuttuja, kuvaaja, dimensio, kriittinen menestystekijä) kuvaa avaintuloksen/tulostavoitteen toteutumista

Mittari = mitattavissa oleva suure, suhdeluku tai numeerinen/sanallinen asteikko, jonka arvo kuvaa avaintuloksen/tulostavoitteen saavuttamista; yhdellä tunnusluvulla voi olla useita mittareita.

VALTION KALANVILJELYTUOTTEIDEN MARKKINOINNIN KEHITTÄMINEN

YRJÖ LANKINEN

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Laukaan keskuskalanviljelylaitos, 41360 Valkola

Tuotanto ja tavoitteet

Valtion kalanviljelyn tehtävät ja tavoitteet ovat muotoutuneet useissa valtioneuvoston ja MMM:n asettamissa komiteoissa ja työryhmissä vuodesta 1971 lähtien. Toiminta on täsmentynyt vuosien varrella yksityisen kalanviljelyn kanssa siten, että valtio huolehtii kalojen alkumateriaalin ja pienpoikasten tuotannosta.

Toiminta on muodostunut laajaksi. Vuonna 1993 tuotettiin mätisuoritteita yhteensä n. 5 670 litraa, josta myytiin n. 48 %, n. 9 % toimitettiin sopimusviljelyyn ja 6 % omiin tarkoituksiin (velvoitteet ja tutkimuskäyttö). 35 %:n käyttötarkoitus oli kirjattu poistoksi (5 %) tai kantojen vahvistamiseksi (30 %). Tämä osuus (35 %) voidaan katsoa "ylituotannoksi", johon liittyy kysyntäongelmia (poislukien osa uhanalaisten kantojen tuotannosta). Ylituotantoa, jonka arvo on n. 1,5 - 2 miljoonaa markkaa tutkimuslaitoksen myyntihinnoin ja omakustannusarvona laskettuna n. 6,5 - 7 Mmk, on erityisesti syyskutusissa lajeissa. Laitospoikasten tuotannossa poistoiksi kirjattiin 118 000 poikasyksikköä, joiden omakustannus-arvo oli noin 2,2 Mmk.

Vesiviljely tähtää toiminnassaan siihen, että se on taloudellista ja tehokasta ja että se kykenee huolehtimaan omista tuotantotarpeista sekä toimimaan kaupallisilla markkinoilla tavoitteiden edellyttämässä laajuudessa. Tuotteiden on oltava kilpailukykyisiä sekä hinnoiltaan että laadultaan. Vesiviljelyn strategisia päämääriä suunnitelmakaudella 1995-1998 ovat mm. nostaa istutettavien arvokalojen ja rapujen alkumateriaalin tuotannon osuus 80 % kysynnästä, käynnistää tuotteiden kansainvälinen markkinointi, lisätä tuloja 30 % suunnittelukauden aikana vuoden 1993 tasosta, lisätä asiakkaita ja asiakastytyvyyttä parantamalla tuotteiden laatua, toimitusvarmuutta ja tuotevalikoimaa.

Valtion laitoksena tutkimuslaitoksen tulorahoitus ei tähän saakka ole ollut kiinni tuotteesta tai sen kysynnästä. Tilanne saattaa olla muuttumassa. Tutkimuslaitos edellyttää jo tänä vuonna vesiviljelyn tulosityksiköltä noin 3,3 miljoonan markan myyntituloutusta valtiolle. Tulevista vuosista ei ole tietoa, mutta on oletettavaa, että vesiviljelyltä vaaditaan entistä enemmän tuloutusta valtion tulorahoituksen "katteeksi".

Nämä ovat selviä tulostavoitteita, joiden eteen vesiviljelyssä joudutaan panostamaan ja yhdeksi keinoksi on otettava tuotteiden markkinointi. Toiminta-ajatukseen sisältyy mahdollisuus vaikuttaa aktiivisesti (!) kysyntään, johon voimme siis vaikuttaa markkinoinnin eri keinoin.

Yleistä markkinoinnista ja sen kehitysvaiheista

Markkinointi on ollut käsitteenä käytössä 1950-luvulta asti. Vuosien mittaan sen sisältö on muuttunut sekä näkökulmaltaan että sovellettavien markkinointi-keinojen osalta. Vaikka markkinointi on selkeästi lähtenyt liikkeelle liiketoiminnan piiristä, sen sovellukset ovat laajentuneet kattamaan yritysten lisäksi myös valtion, kunnat, aatteelliset yhteisöt, järjestöt, kulttuuritoiminnan, siis koko yhteiskunnan. Markkinointi on vakiintunut ja hyväksytty kiinteäksi osaksi nykyajan toimintaa ja käytettävissä onkin useita erilaisia keinoja, välineitä ja toimintamalleja.

Markkinoinnin keskeinen tavoite on yrityksen tuotteen kaupaksi saaminen. Ajattelun lähtökohdana on tuote, jota eri keinoin tulisi kaupata. Oleellista nykyaikaisessa markkinoinnissa on asiakaskeskeisyys, mikä merkitsee sitä, että tuote ei ole annettu tekijä vaan se on kilpailukeino, joka tulee tehdä sellaiseksi, että yrityksen tarjonnalla on kilpailuetu markkinoilla.

Nykyaikaisen markkinoinnin keskeisenä tavoitteena on, tuotteen myymisen sijasta, saada kohdeasiakkaassa aikaan valintapäätös oman yrityksen tuotteen puolesta. Tämä edellyttää tuotteelta laatua ja sellaisia ominaisuuksia, jotka ovat markkinoitavissa sekä myyjiltä ammattitaitoa puhua tuotteen puolesta.

Markkinoinnin kehittymistä ja muutosta eri aikakausina on kuvattu yleisesti seuraavaan jaotuksen perusteella

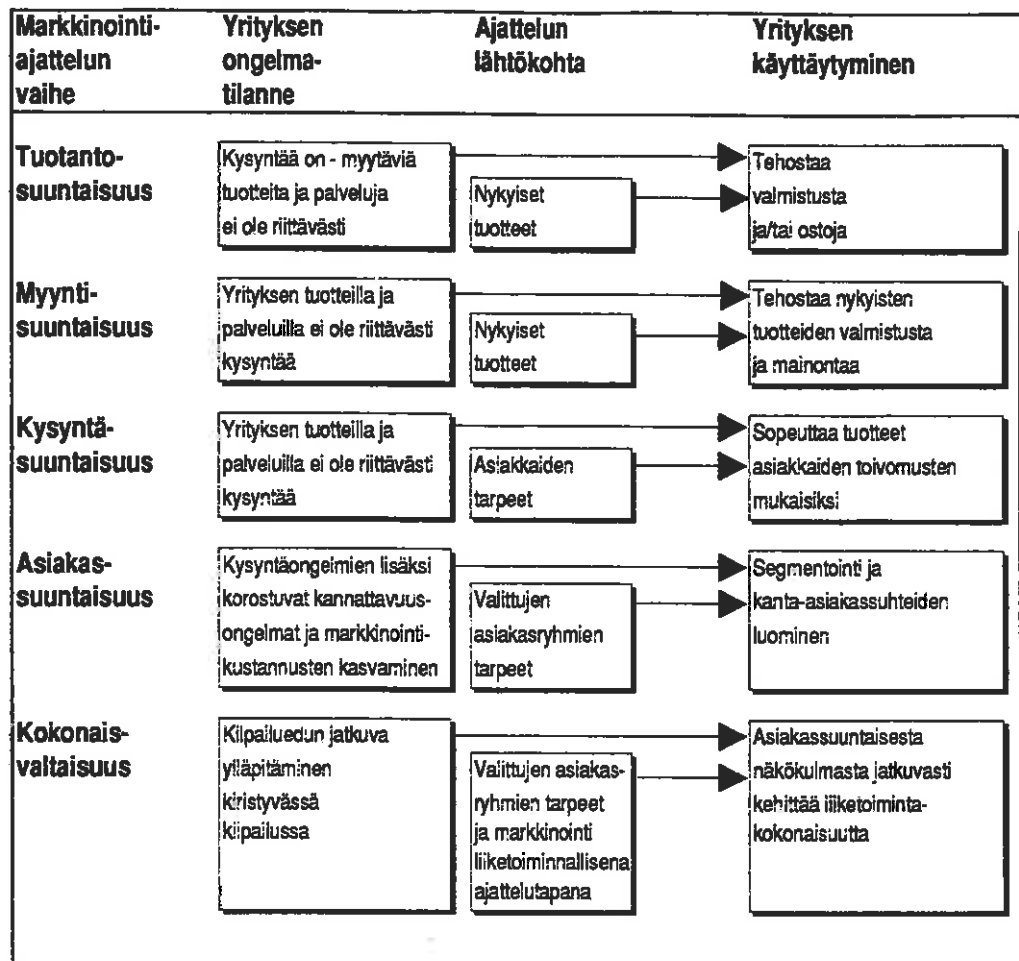
- tuotantosuuntainen kausi, 1940-50-luku
- myyntisuuntainen kausi, 1950-60-luku
- kysyntäsuuntainen kausi, 1960-70-luku
- asiakassuuntainen kausi, 1980-luku
- kokonaisvaltainen kausi, 1990-luku

Rajat eivät ole tarkkoja eikä kaikkia vaiheita ole yrityksissä tai yhteisöissä käyty läpi samanaikaisesti kuin markkinoinnin ajallinen kehityskulku on ollut. Markkinointiajattelun vaiheita ja keskeisiä tunnuspiirteitä ovat Rope ja Vahva-selkä (1993) kuvanneet seuraavasti (kuva 1).

Nykyaikainen markkinointi

Nykyaikainen markkinointi on vallalla olevan määritelmän (Rope ja Vahvaselkä 1993) mukaisesti tapahtumaketju, joka valitun kohderyhmän mielikuviin vaikuttaen tuottaa sen tarpeiden mukaiset hyödykkeet ja viestintää hyväksikäyttäen pyrkii saavuttamaan liikeidean mukaisen toiminnan ja tavoitteet

Edellä mainittu markkinoinnin sisältö toimii sekä kaupallisissa, yhteiskunnallisissa ja aatteellisissa organisaatioissa. Lisäksi se voi kohdistua asiakassegmenttien ohella myös muihin ulkopuolisiin sidosryhmiin eli toiminnassa otetaan huomioon myös sidosryhmämarkkinointi. Ja ennen kaikkea se auttaa organisaatiota menestymään kilpailussa ihmisten ajasta, suosiosta ja myös rahasta. Tämä viimeinen lause on tärkeä siitä syystä että aina ei kilpailla rahasta vaan ajasta (ja joskus jopa oi-keudesta olemassaoloon).



Kuva 1. Markkinointiajattelun kehitysvaiheiden tunnuspiirteet (Rope ja Vahvaselkä 1993).

Nykyaikainen markkinointi on määritelmänsä mukaan

- tarvekeskeistä
- prosessimaista eli systemaattista toiminnan kehittämistä
- valittuun segmenttiin suunnattua
- tavoitehakuista
- pitkäjänteistä
- ohjausvaikutuksellista

Tarvekeskeisyys merkitsee sitä että tuotteet ja palvelut valitaan joidenkin tarpeiden perusteella. Markkinoitaessa on kuitenkin muistettava, että tuote ei ole tarve, että samaa tuotetta voidaan myydä eri tarpeisiin ja että samaan tarpeeseen voidaan kaupata hyvin erilaisia tuotteita.

Prosessimaisuus tarkoittaa, että markkinointi ei ole erillisten toimenpiteiden tekoa, vaan systemaattista toiminnan kehittämistä, jossa on erilaisia vaiheita kuten suunnittelu, tuotekehitys, hinnoittelu ja markkinoille tuonti. Nämä vaiheet on vaiheistettava ja suunniteltava kokonaisuudeksi.

Toimintaprosessina markkinoinnissa voidaan erotella ovat mm. markkinoiden kartoitus ja suunnittelu, liikeidean määrittely, sisäinen markkinointi, ulkoinen markkinointi, vuorovaikutusmarkkinointi sekä palautejärjestelmä.

Tavoitteellisuus. Markkinointi tulee nähdä tavoitesuuntaisena toimintana, jonka keskeinen päätavoite on markkinoillista tekemistä ja osaamista hyväksikäyttäen edesauttaa organisaatiota saavuttamaan omat tavoitteensa. Markkinointi on siis organisaation päämäärien saavuttamisen väline. Markkinointi voidaan toteuttaa eri tavoin organisaatiosta riippuen mutta kuitenkin niin, että sen perustehtävät ja tavoitteet johdetaan organisaation tavoitteista.

Pitkäjänteisyys. Markkinoinnin pahimpia virheitä on lähteä tekemään vuosittain uusia perusratkaisuja. Markkinointiin luodun linjan tulee kestää vuosia. Jos sitä muutetaan alituisesti, uusilla toimenpiteillä kumotaan edellisen toimen vaikutus. Markkinointia ei saa nähdä erillisenä toimenpiteenä, vaan pitkäjänteisenä toimintona, jossa otettua suuntaa ja tehtyä perustyötä hyödynnetään koko ajan. Tällä tavoin kasvatetaan yrityksen ja sen tuotteiden voimaa ja kilpailuetua niissä vahvoissa ja tunnetuissa asioissa, joista on jo jotain saatu asiakkaan tietoisuuteen.

Segmentointi. Segmentointi perustuu ajatukseen, että markkinoita ei käsitellä kokonaisuutena, vaan sieltä pyritään löytämään pienempiä ja suhteellisen homogeenisia ryhmiä, joille markkinointia suunnataan ja täten voidaan saavuttaa parempi tulos. Kohderyhmäajatteluun on mm. seuraavia syitä: kokonaismarkkinat ovat suuret ja heterogeeniset, asiakkaat (kuluttajat) ovat erilaisia, tuottotavoitteet on helpompi saavuttaa segmenteillä kuin kokonaismarkkinoilla, ostajat alemman hinnan markkinoilla eivät voi myydä tuotetta edelleen korkeamman hinnan markkinoiden ostajille.

Segmentoinnissa on siis aina asiakaskohtainen lähtökohta: kysyntä ja tarpeet huomioidaan tuotannossa. Asiakkaat lohkotaan, mutta lohkojen väli tulisi olla tarpeeksi suuri. Segmentoinnilla voidaan lisäksi painottaa resursseja tärkeysjär-jestykseen.

Markkinoinnin toteutus

Markkinointi voidaan jakaa kahteen tekemisalueeseen, sisäiseen ja ulkoiseen. Sisäinen markkinointi on keskeinen tekemisalue. Sisäisistä markkinointitehtävistä tärkeimmät ovat mm. segmentointi eli markkinaryhmien valinta, tuotekehityksessä markkinoinnillisen näkökulman varmistaminen, hinnoitteluun liittyvät ratkaisut (johdonmukainen hintapolitiikka), tuotteiden saatavuuden varmistaminen, palvelun rakentaminen vuorovaikutusperiaatteella toimivaksi sekä markkinoinnin systematisointi.

Ulkoisen markkinoinnin tehtävistä tärkeimmät liittyvät asiakassuhteen luomiseen ja ylläpitoon liittyviin toimiin, kuten esim. tunnetuimmuuden luominen kohde-joukossa, halutun mielikuvan rakentaminen imun luomiseksi organisaation tarjontaa kohtaan, hinnoittelutoimien toteutus, jakelu ja jälkimarkkinointi. Ulkoisen markkinoinnin lähtökohtana on, että sisäinen markkinointi on pystytty toteut-tamaan. Ulkoinen markkinointi luo odotuksia, joihin sisäisen toiminnan on pystyttävä vastaamaan.

Mitä vesiviljelyssä on tehtävä markkinoinnissa

Kuten alussa jo todettiin, markkinointi on luonnollinen ja hyväksytty osa myös valtion, kuntien ja muiden julkisyhteisöjen toimintaa. Tämä koskee Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksessa sekä tutkimustoimintaa että erityisesti vesivilje-lytoimintaa.

Osatulosyksiköt ja niihin kuuluvat laitokset ovat markkinatilanteeltaan erilaisia. Niiden tuotanto sekä toiminnan perusteet muodostuvat maamme eri vesistöosien hoitoon tarvittavan materiaalin tuottamisesta ja kalakantojen säilyttämisestä. Osatulosyksiköiden ja laitosten asiakkaat eivät ole homogeeninen ryhmä, vaan ne ovat varsin erilaistuneita riippuen vesistöalueesta ja tuotanto-olosuhteista. Ylä- ja Länsi-Lapin osatulosyksiköiden pääasiakas on valtio. Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun osatulosyksikön pääasiakkaita ovat mm. voimayhtiöt, yksityiset kalan-viljelijät sekä valtio. Itä-Suomen ja Etelä- ja Lounais-Suomen osatulosyksiköt jou-tuvat operoimaan suurelta osin markkinoilla, joilla on paljon yksityistä mädin- ja poikastuotantoa.

Ongelmana onkin se, että miten vesiviljelyn toiminnassa markkinointia toteutetaan paremmin ottaen huomioon sekä tutkimuslaitokselle että vesiviljelyn tulosityksikön toiminnalle asetetut tavoitteet sekä valtion määräykset (mm. maksuperustelaki) ja ohjeet sekä yksityisen kalanviljelyn kanssa sovittu työnjako. Miten suunnata markkinointia kokonaisuutena vesiviljelyssä? Voimmeko markkinoinnin keinoin vaikuttaa siihen, että tuotteitamme ja nykyistä ylituotantoamme ostettaisiin enemmän ja pääsisimme tavoitteisiin? Tehtävien erilaisuus sekä tuotto- ja taloudellisuusodotukset asettavat osatulosyksiköt eri lähtökohtiin myynnin osalta.

Johdannossa mainitun "ylituotannon" arvon (myyntiarvo mädillä noin 1,5- 2 Mmk) kotiuttamiseen ei pelkillä markkinointiponnistuksilla päästä, sillä noin puolet mädin ylituotannosta muodostuu uhanalaisista lohi- ja meritaimenkannoista, joiden pääasiallinen ostaja/tuottaja on valtio eli tutkimuslaitos. Muun tuotannon aktiiviseen asiakaskeskeiseen markkinointiin sen sijaan voimme panostaa.

Markkinoinnin eri kilpailukeinoja ovat tuote, hinta, saatavuus sekä viestintä. Näistä asioista ainostaan tuotteiden saatavuuden olemme jotakuinkin varmistaneet.

Hinta muodostuu itse hinnasta ja hintaporrastuksesta eli annetuista alennuksista ja maksuajasta ja sitä koskevat päätökset tehdään tuote- ja saatavuusratkaisujen perusteella. Hinnalla kilpailuun ei meillä ole edellytyksiä ja aiheena se on meille arka. Hintamme ovat subventoituja ja käytännössä olemme noudattaneet kysyntä-suuntaista hinnoittelua. Kun kysyntää tuotteille ei ole tai se on huono, olemme yrittäneet myydä huomattavalla alennuksella. Päin vastoin asia ei ole ollut.

Tuotteeseen olisi saatava kilpailuedun pohjaksi jokin muu tekijä kuin hinta, vaikkakin hinta on tärkeä kilpailukeino. Meidän laaja tuotevalikoima mahdollistaa ydintuotteiden ympärille rakennettavia erilaistamisstrategioita, ja näiden pohjalta laajentaa tuotteistoamme. Tuotteiden kehittelyn tulee kuitenkin perustua valitun markkinasegmentin arvostuksiin. Erilaistaminen on liian usein näennäistä, jos sitä ei ole saatu kytkeäksi asiakkaiden tarpeisiin. Pitkäkestoisessa tuotannossa kuten kalanviljelyssä tähän ei ole varaa. Jos ydintuotteessa ei pystytä erilaistumaan, olisi mahdollisuuksien mukaan tuotteiden myyntiin kytkettävä palveluiden myyntiä. Tähän meillä on tulevaisuudessa ehkä enemmänkin mahdollisuuksia.

Tulosjohtamiseen siirryttäessä tärkeimmät lähiajan tehtävät vesiviljelyn markkinointia suunniteltaessa TTS-kaudelle 1995-1998 ovat:

- **Lähtökohta-analyysi**
 - sisältää nykytilanteen ja vision
 - kattaa seuraavat osa-alueet
 - yritysanalyysit (henkilöstö, sijainti, palvelu, tuotteet ym.)
 - markkina-analyysit (potentiaalinen asiakasjoukko)
 - kilpailija-analyysit (markkina-asema, toiminnalliset tekijät, kaupalliset ratkaisut)
 - ympäristöanalyysit (taloudellinen tilanne, lainsäädäntö, kans.välistyminen ym.)
- **luotava markkinointistrategia**
 - edellyttää näkemystä mihin halutaan päästä
 - suuntaus- ja kannattavuusstrategia (kasvustrategia, tuoteratkaisut)
 - esiintyminen markkinoilla
 - kotimaan/ulkomaanmarkkinointi
- **luotava tavoitteet**
 - myyntitavoitteet (mk, kg, l, %)
 - tuottotavoitteet (esim. katetuotto)
- **suunniteltava ja toteutettava markkinointitoimet**
 - kilpailukeinojen valinta (tuote, hinta, saatavuus, viestintä, henkilöstö)
 - vuosisuunnitelmat
 - sisäinen markkinointi
 - ulkoinen markkinointi
- **seuranta**

Tämä työ tulisi tehdä vesiviljelyssä ja osatulosyksiköissä pikimmiten ja kytkeä se RKTL:n strategian mukaiseksi.

Yhteenveto

Toimintaamme tullaan tulevaisuudessa arvioimaan entistä tarkemmin. Sitä tekevät kaikki sidosryhmämme. Jotta pärjäisimme kilpailussa resursseista, tulee meidän tarkastella toimintaamme ja muuttaa sitä tarvittaessa. Yhteiskuntakin muuttuu ympärilläämme halusimme sitä tai emme.

Asiakaskeskeisyyden pitäisi tietyistä vaikeuksista huolimatta olla meille helppoa; meillä on takana mahtavat resurssit ja kova ammattitaito, jotka mahdollistavat tuotteiden tekemisen niin kuin asiakas haluaa. Markkinoinnin suunnittelussa kilpailutekijöistä on valittava sopivat yhdistelmät, joilla pitkäjänteinen markkinointi voidaan toteuttaa. Tuotevalikoimaa voidaan lisätä ydintuotteiden ympärillä. Tempoihuun esimerkiksi hinnoittelussa ei ole varaa. Lisäksi kyse on pitkälti siitä saadaanko sisäisen markkinoinnin tavoite eli asiakaskeskeisyys toteutumaan vesiviljelyn henkilöstön avulla. Tämä edellyttää ajatuksen läpivientiä organi-saatioon niillä keinoilla, jotka sopivat

meidän toimintatapoihin. Sisäinen tiedotus, koulutus, kannustejärjestelmä ja yrityshengen luominen ovat niitä keinoja, joilla asiakaskeskeisyys saadaan käytännön teoiksi.

Kirjallisuus

Rope T. 1986. Asiakaskeskeinen markkinointi. Espoo 1986.

Rope T. & Vahvaselkä I. 1993. Nykyaikainen markkinointi. Porvoo 1993.

KALATUTKIMUKSIA- FISKUNDERSÖKNINGAR -sarjassa ilmestyneet niteet

- 1 **SARVALA, J. Kalantutkimus puntarissa: Suomalainen kalantutkimus 1980-luvulla.** Sammandrag: Fiskeriforskningen i Finland under 1980-talet — en analys baserat på publikationer. (Fisheries research in Finland during the 1980s — an analysis based on published papers). s. 1–19.
VEHANEN, T. ja NIEMITALO, V. Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen siianpoikasten viljelyyn käytettyjen luonnonravintolammikoiden tuotosta ja tuottoon vaikuttavista tekijöistä. (Produktion som inverkar på produktionen av sikyngel i naturfoderdammar vid Norra Finlands Central-fiskodlingsanstalt). (Production of natural food rearing ponds and the factors affecting it in whitefish culture at the Central Fish Culture Station for Northern Finland). s. 21–99. Helsinki 1990.
- 2 **HEIKINHEIMO-SCHMID, O., RAHKONEN, R., WESTMAN, K. and 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). (Finlands nationella rapport gällande perioden mellan Europeiska sötvattensfiskekommissionens (EIFAC) sessioner 1988–1989). 33 s. Helsinki 1990.
- 3 **Status of crayfish stocks, fisheries, diseases and culture in Europe. Report of the FAO European Inland Fishery Advisory Commission (EIFAC) Working Party on Crayfish.** (Rapukannat, ravustus, taudit ja viljely Euroopassa. Euroopan sisävesikalastuskomission (EIFAC) raputyöryhmän raportti). (Kräftstammar, kräftfiske, sjukdomar och odling i Europa. Rapport från Europeiska sötvattensfiskekommissionens (EIFAC) kräftarbetsgrupp). Edited by (toim.) Westman, K., Pursiainen, M. and Westman, P. 206 p. Helsinki 1990.
- 4 **KALLIO-NYBERG, I. ja KOLJONEN, M-L. Kalakantarekisteri: siika, muikku ja harjus.** (Sammandrag: Fiskstamregister: sik, siklöja och harr). (Abstract: The Finnish fish stock register: whitefish, vendace and grayling). 54 s. Helsinki 1990.
- 5 **ERKAMO, E. Ravun (*Astacus astacus* L.) biologiasta, kannanarviointista ja istutuksen kannattavuudesta pienessä hapanvetisessä metsäjärvässä.** (Sammandrag: Kräften (*Astacus astacus* L.) i ett litet surt träsk: Biologi, uppskattning av populationsstorleken och lönsamheten av utplanteringen). (Summary: Crayfish, *Astacus astacus* L., in a small, acidic forest lake: Biology, stock assessment and profitability of stocking). 97 s. Helsinki 1990.
- 6 **LEHTONEN, H. Vuorikemian tehtaiden jätevesien kalataloudellisista vaikutuksista Porin edustan merialueella.** (Sammandrag: Fiskeriekonomiska effekter av avloppsvattnen från Vuorikemias fabriker i havsområdet utanför Björneborg) (Summary: Effect of effluent from the Vuorikemia titanium dioxide factory on fish stocks and fisheries off Pori, the Bothnian Sea). s. 1–10.
PARMANNE, R. ja SALMI, J. Silakoiden vaellukset Selkämerellä keväällä 1982 suoritettujen merkintöjen perusteella. (Strömmingens vandringar i Bottenhavet enligt märkningar utförda våren 1982) (Migration of Baltic herring in the Bothnian Sea revealed by tagging experiments in spring 1982). s. 11–24.
PARMANNE, R. ja SALMI, J. Silakan troolipyyntin kehittyminen Porin edustan merialueella syksyllä 1976–1985 ja silakoiden kasvu, kuntokerroin ja poikasten määrä Selkämerellä. (Utvecklingen av strömmingsfisket med trål i på höstarna i havsområdet utanför Björneborg under perioden 1976–1985 samt strömmingens tillväxt, kondition och yngelmängd i Bottenhavet) (Development of the Baltic herring trawl fishery off Pori in the autums of 1976–1985 and the growth, condition factor and larval abundance of Baltic herring in the Bothnian Sea). s. 25–35.
LEHTONEN, H. ja JÄRVINEN, A. Kalastajien havaintoja pyydyksissä tapahtuneista kalakuolemista Selkämerellä 1980-luvulla. (Fiskarobservationer av fiskdöd i fångstredskapen i Bottenhavet under 1980-talet) (Observations of fishermen on fish deaths in fishing gear in the Bothnian Sea in the 1980s). s. 37–47.
JÄRVINEN, A. ja LEHTONEN, H. Silan mädin sumputuskoheet Porin edustalla 1985. (Sumpförsök med sikrom i vattnen utanför Björneborg år 1985) (Cage incubation experiments with whitefish eggs off Pori in 1985). s. 49–58.

JÄRVINEN, A., LEHTONEN, H. ja BYLUND, G. Kalojen sumputuskokeet Porin edustalla 1985. (Sumpfförsök med fish i vattnen utanför Björneborg år 1985) (Fish cage experiments off Pori in 1985). s. 59–73.

OULASVIRTA, P. ja RISSANEN, J. Vuorikemian tehtaiden jätevesien vaikutuksista silakan alkionkehitykseen ja poikasten elinkykyyn. (Effekterna av avloppsvattnen från Vuorikemias fabriker på embryonalutvecklingen och ynglens livskraft hos strömming) (Effect of effluent from the Vuorikemia titanium dioxide factory on the embryonal development and larval fitness of Baltic herring). s. 75–108. Helsinki 1990.

- 7 **MIKKOLA, J., SAURA, A., IKONEN, E. ja POIKOLA, K. Kymijoen kalaportaiden rakentamiseen liittyvät kalataloudelliset selvitykset 1987–1988.** (Fiskeriutredning 1987–1988 för konstruktion av fisktrappor i Kymmene älv) (Fisheries investigation related to construction of fish ladders in the Kymijoki River in 1987–1988). 37 s. Helsinki 199.
- 8 **TUUNAINEN, P., VUORINEN, P. J., RASK, M., JÄRVENPÄÄ, T., VUORINEN, M. ja NIEMELÄ, E. Happaman laskeuman vaikutukset kaloihin ja rapuihin.** Raportti vuodelta 1989. (Sammandrag: Effekterna av asurt nedfall på fish och kräftor. Rapport för år 1989) (Summary: Effects of acidic deposition on fish and crayfish. Report 1989). 97 s. Helsinki 1990.
- 9 **HYVÄRINEN, P. Yksikkösaaliin vaihtelu ja siihen vaikuttavat tekijät Oulujärvellä.** (Sammandrag: Enhetsfångsternas variation i Ule träsk och de faktorer som påverkar dem). (The variation of catch per unit effort in Lake Oulujärvi and the factors influencing it). 72 s. Helsinki 1990.
- 10 **ROMAKKANIEMI, A. Tornion-Muonionjoen harjus ja harjuksen kalastus.** (Sammandrag: Harr och harrfiske i Torne- och Muonioälv). (Grayling stocks and fisheries in the River Tornion-Muonionjoki). 111 s. Helsinki 1990.
- 11 **RAHKONEN, R. ja WESTMAN, K. Tarttuvat kalataudit. Tilanne Suomessa, tautien leviäminen ja torjunta.** (Sammandrag: Smittsamma fisksjukdomar. Sjukdomsläge i Finland, spridning av sjukdomar och bekämpningsmetoder). (Infectious diseases of fish. The situation in Finland, spread of the diseases and their prevention). 88 s. Helsinki 1990.
- 12 **LEHTONEN, H. Kalanimistö: suomi, latina, ruotsi, norja, englanti, saksa ja ranska.** (Lista över fisknamn på finska, latin, svenska, norska, engelska, tyska och franska) (Multilingual list of fish names in Finnish, Latin, Swedish, Norwegian, English, German and French). 27 s. Helsinki 1990.
- 13 **HUUSKO, A. Kirjallisuusselvitys kalojen mät- ja poikasvaiheiden ekologiasta.** (Sammandrag: Litteraturutredning angående fiskars rom- och yngelstadiers ekologi) (Ecology of eggs and larvae of freshwater fish – a review of literature). 58 s. Helsinki 1990.
- 14 **HUUSKO, A. Kuusinkijoen vesistöalueen kalatalousselvitys.** (Sammandrag: Utredning av fiskeri och fiskbestånd inom Kuusinkijoki vattendragsområde) (Fisheries and fish stocks in the Kuusinkijoki river system, Northern Finland, with remarks on the adverse effects of a small hydropower station located on the upper reach of the river). 238 s. Helsinki 1990.
- 15 **TOIVONEN, J., KOKKO, U., AUVINEN, S. ja AUVINEN, H. Tulokset merkittyjen järvitaimen-poikasten istutuksista Suomessa vuosina 1970–1979.** (Utsättningsresultaten av märkta insjööringyngel i Finland åren 1970–1979) (Summary: Results of stocking with tagged brown trout (*Salmo trutta* m. *lacustris*) young in Finland in 1970–1979). 31 s. Helsinki 1991.
- 16 **BÖHLING, P., HUDD, R., LEHTONEN, H. och PARMANNE, R. Fiskevården i havsområdet utanför Jakobstad.** (Tiivistelmä: Kalakannat ja kalakantojen hoito Pietarsaaren edustan merialueella) (Fish stocks and their management in the sea area off Jakobstad, northern Finland). 82 s. Helsinki 1991.
- 17 **NYBERG, K. Vastakuoriutuneiden hauenpoikasten istutusten tuloksellisuus.** (Sammandrag: Resultaten av utplantering av nyläckta gäddyngel) (Success of stocking with newlyhatched pike fry). 88 s. Helsinki 1991.
- 18 **Suunnitelma Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston toiminnaksi vuodelle 1990.** (Plan för fiskeriforskningsavdelningens verksamhet vid Vilt- och fiskeriforskningsinstitut år 1990)

(Programme for the Fisheries Division of the Finnish Game and Fisheries Research Institute in 1990). s. 1-39.

Suunnitelma Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalanviljelyosaston toiminnaksi vuodelle 1990. (Plan för fiskodlingsavdelningens verksamhet vid Vilt- och fiskeriforskningsinstitut år 1990) (Programme for the Aquaculture Division of the Finnish Game and Fisheries Research Institute in 1990). s. 41-65. Helsinki 1991.

- 19 Suunnitelma Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston toiminnaksi vuodelle 1991.** (Plan för fiskeriforskningsavdelningens verksamhet vid Vilt- och fiskeriforskningsinstitut år 1991) (Programme for the Fisheries Division of the Finnish Game and Fisheries Research Institute in 1991). s. 1-43.

Suunnitelma Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalanviljelyosaston toiminnaksi vuodelle 1991. (Plan för fiskodlingsavdelningens verksamhet vid Vilt- och fiskeriforskningsinstitut år 1991) (Programme for the Aquaculture Division of the Finnish Game and Fisheries Research Institute in 1991). s. 45-78. Helsinki 1991.

- 20 SALMI, P., SIKANEN, A., TOIVONEN, P. Ammattikalastus Vuoksen vesistön eteläosissa vuonna 1988.** (Sammandrag: Yrkesfisket i södra delen av Vuoksens insjösystem år 1988) (Professional fishing in the southern parts of the Vuoksi lake area in 1988). 36 s. Helsinki 1991.

- 21 HONKASALO, L., PENNANEN, J., LAPPALAINEN, A. Kalakannoille aiheutuneet vahingot ja niiden kompensointi Kokemäenjoen vesistössä Nokian alapuolella.** (Fiskebeståndsskador och kompensoeringen av dessa i Kumo vattendrag nedanför Nokia) (Damage caused to the fish stocks and its compensation in the Kokemäenjoki watercourse downstream of the town of Nokia). 125 s. Helsinki 1991.

- 22 MUTENIA, A., SALONEN, E. Järvitaimenen ja järvilohen velvoiteistutukset, kalastus ja saaliit sekä istutustulokset Inarijärven vuosina 1976-1988.** (Sammandrag: Ålagda utplanteringar, fiske, fångster och utplanteringsresultat för insjööring och insjölox i Enare träsk åren 1976-1988) (Brown trout (*Salmo trutta* m. *lacustris* (L.)) and landlocked salmon (*Salmo salar* L.) in Lake Inari, northern Finland: statutory stocking, its results, and the fishery and catches in 1976-1988). s. 1-70.

MUTENIA, A., AHVONEN, A. Inarijärven verkkosarjakoekalastukset vuosina 1968-1986. (Sammandrag: Provfiske med nätserier i Enare träsk 1968-1987) (Test fishing with gill net series in Lake Inari, northern Finland, in 1968-1986). s. 71-98. Helsinki 1991.

- 23 HONKANEN, A., KUMMUNSAALO, J., PARTANEN, H., HILDÉN, M. Kotitalouksien ja suurta-
louksien kalankäyttö vuonna 1988.** (Sammandrag: Hushållens och storkökens fiskkonsumtion år 1988) (Fish consumption in private households and in institutes, restaurants, etc., in Finland in 1988). 32 s. Helsinki 1991.

- 24 Inarijärvi-symposium.** Toim. Erno Salonen. 158 s. Helsinki 1991.

- 25 KANGASPUNTA, M. Valtion kalanistutusten kannattavuuden arviointi** (Evaluation of the profitability of the state fish stocking) (Uppskattning av de statliga fiskutsättningarnas lönsamhet). 106 s. Helsinki 1991.

- 26 WESTMAN, K. Kalakantarekisteri ja uhanalaisten arvokalakantojen säilyttäminen** (The Finnish fish stock register and the conservation of valuable and threatened fish stocks) s. 1-14

KALLIO-NYBERG, I. ja KOLJONEN, M.-L. Kalakantarekisteri: lohi, taimen ja nieriä (The Finnish fish stock register: salmon (*Salmo salar*), trout (*Salmo trutta*) and char (*Salvelinus alpinus*)). s. 15-115. Helsinki 1991.

- 27 TOIVONEN, A.-L., HUDD, R. ja HEIKKILÄ, P. Siika- ja lohiloukkurakenteet eteläisen Perämeren alueella** (Construction of trap nets for whitefish (*Coregonus lavaretus*) and salmon (*Salmo salar*) in the southern Bothnian Bay). Helsinki 1991. 43 s.

- 28 KARTTUNEN, VESA. Tornion-Muonionjoen siika ja siian kalastus** (Whitefish stocks and fisheries in the River Tornion-Muonionjoki). Helsinki 1991. 72 s.

- 29 **HILDÉN, M., MICKWITZ, P., PAANANEN, T., PARTANEN, H., SETÄLÄ, I., SÖDERKULTA-LAHTI, P. ja VIHervuori, A. Merialueen ammattikalastuksen ja kalan jalostuksen kapasiteetti Suomessa** (The capacity of marine professional fishing and fish processing in Finland). Helsinki 1991. 72 s.
- 30 **SALMI, J. ja SALMI, P. Silakan kalastuksesta monilajikalastukseen. Pohjois-Satakunnan rannikon ammattikalastuksen muutokset** (Transformation of the Blatic herring fishery to a multispecies fishery of the Finnish coast of the Bothnian Sea). Helsinki 1991. 140 s.
- 31 **Valtion kalanviljelyn XIII neuvottelupäivät. Uhanalaisten arvokalalajien ja -kantojen säilyttäminen: tavoitteet ja keinot** (State fish culture conference, No. XIII. Conservation of valuable and threatened fish species and stocks: objectives and methods) (Statens XIII fishodlings konferens. Bevarande av värdefulla och utrotningshotade fiskarter och fiskstammar: målsättningar och metoder). 5–6.4.1989, Jyväskylä. U. Eskelinen, M. Pursiainen ja R. Rahkonen (toim.). 74 s. Helsinki 1991.
- 32 **JUNTUNEN, K., MUJE, P. Isokoskeloiden (*Mergus merganser*) saalistuksen vaikutus Inarin Juutuanjoen taimenistutusten tuloksellisuuteen** (Predation by mergansers (*Mergus merganser*) on planted brown trout smolts in the River Juutuanjoki) (Sammandrag: Predationen av skräken (*Mergus merganser*) på nyuttsatt odlad öring i Älven Juutuanjoki). 58 s. Helsinki 1991.
- 33 **SALMINIITTY, J. Merialueen kalanviljely-yritysten taloudellisen kehityksen arviointi perinteisen tilinpäätösanalyysin avulla** (Economic development of marine fish farms evaluated from analysis of account) (Sammandrag: Utvärdering av den ekonomiska utvecklingen hos havsområdenas fiskodlingsföretag med hjälp av traditionell bokslutsanalys). 70 s. Helsinki 1991.
- 34 **VALKEAJÄRVI, P., BAGGE, P., HAKKARI, L., JANHONEN, I. ja OLKIO, K. Konneveden nuotta-apajat** (Seining sites in Lake Konnevesi) (Sammandrag: Notdragsställen i sjön Konnevesi). 28 s. + 22 karttaa. Helsinki 1991.
- 35 **Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston ja kalanviljelyosaston toimintakertomus vuodelta 1989** (Report on the activities of the Fisheries Division and Aquaculture Division of the Finnish Game and Fisheries Research Institute in 1989) (Berättelse över fiskeriforskningsavdelningens och fiskodlingsavdelningens verksamhet vid Vilt- och fiskeriforskningsinstitut år 1989). s. 1–70.
Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston ja kalanviljelyosaston toimintakertomus vuodelta 1990 (Report on the activities of the Fisheries Division and Aquaculture Division of the Finnish Game and Fisheries Research Institute in 1990) (Berättelse över fiskeriforskningsavdelningens och fiskodlingsavdelningens verksamhet vid Vilt- och fiskeriforskningsinstitut år 1990). s. 71–148. Helsinki 1991.
- 36 **NYLANDER, E., AHVONEN, A. ja PRUUKI, V. Kalastustilastoja Tornionjoen vesistöstä vuosilta 1987–1989** (Statistics on fishing in the Tornionjoki River basin in 1987–1989) (Sammandrag: Fiskeristatistik för Torneälvsvattendrag åren 1987–1989). s. 1–48.
KARTTUNEN, V., ROMAkkANIEMI, A. ja PRUUKI, V. Kalastustilastoja Tornionjoen vesistöstä vuodelta 1990 (Statistics on fishing in the Tornionjoki River basin in 1990) (Sammandrag: Fiskeristatistik för Torneälvsvattendrag åren 1990). s. 49–78.
AHVONEN, A. Kalastuskirjanpidon käyttökelpoisuus Tornion-Muonionjoen kalakantojen seurannassa (The value of fishermen's book-keeping data in monitoring fish stocks in the Rivers Tornionjoki and Muonionjoki) (Sammandrag: Fångstbokföringens användbarhet vid uppföljningen av Torne-Muonioälvsvattnets bestånd). s. 79–113. Helsinki 1991.
- 37 **MUTENIA, A. ja SALONEN, E. Lokan ja Porttipahdan peled- ja vaellussiikakantojen tila vuosina 1982–1989** (The state of peled (*Coregonus peled* (Gmelin) and migratory whitefish (*Coregonus lavaretus* L.) in the Lokka and Porttipahta reservoirs, Northern Finland, in 1982–1989) (Sammandrag: Tillståndet hos stammarna av peled- och vandringsik i de konstgjorda sjöarna Lokka och Porttipahta 1982–1989). 68 s. Helsinki 1991.
- 38 **AHONEN, M., JÄÄSKÖ, O., HEINIMAA, P., PASANEN, P. ja SIMOLA, O. Inarijärveen vuosina**

1972–1985 tehtyjen harmaanierian Carlin-merkkintöjen tulokset (Results of Carlin tagging experiments with lake trout (*Salvelinus namaycush* (Walbaum)) in Lake Inari in 1972–1985) (Sammandrag: Resultat av Carlin-märkning av kanadaröding i Enare Träsk 1972–1985) (Oohtankeásu: Aanaarjáávrán ivij 1972–1985 tohhum ránisrávdui Carlin-meárkkumij poatuseh). 53 s. Helsinki 1991.

- 39 **LEHTONEN, H. Suomen ja Japanin välisen elintarvikealan tutkimusyhteistyön ja tutkijavaihdon kehittämisen arviointivaltuuskunnan matka Japaniin** (Report of the visit of Finnish group to Japan for evaluating targets for advancement of scientific collaboration and exchange of scientist in food research between Finland and Japan). s. 1–12.

TUUNAINEN, P., WESTMAN, K. ja PARMANNE, R. Suomen ja Japanin kalatalouden tieteellisen ja teknisen yhteistyön kehittäminen (Possibilities to develop scientific cooperation in fisheries between Finland and Japan). s. 13–48.

RUOHONEN, K. Japanin vesiviljelystä ja sen tutkimuksesta (Aquaculture and its research in Japan). s. 49–104.

SUURONEN, P. Pyyntitekniikasta ja sen tutkimuksesta Japanissa (Fishing technology in Japan). s. 105–157. Helsinki 1991.

- 40 **Rapu-Kräft-Symposium** (Symposium on Crayfish). 23.–24.8.1990, Hämeenlinna. Wallin, I. ja Westman, K. (toim.). 116 s. Helsinki 1991.

- 41 **HEIKINHEIMO-SCHMID, O., RAHKONEN, R., WESTMAN, K. and TUUNAINEN, P. Country report of Finland for the intersessional period of the European Inland Fisheries Advisory Commission (EIFAC) 1990–1991** (Suomen kansallinen raportti Euroopan sisävesikalastuskomission (EIFAC) istuntojen väliseltä ajalta 1990–1991) (Finlands nationella rapport gällande perioden mellan Europeiska sötvattensfiskekommissionens (EIFAC) sessioner 1990–1991). 29 p. Helsinki 1992.

- 42 **Valtion kalanviljelyn XI neuvottelupäivät. Kalatautien torjunta. Valtion kalanviljelylaitosten suunnittelun ja rakentamisen nykytila.** (State fish culture conference, No. XI. Prevention of fish diseases. The present situation in the planning and building of the state fish culture stations) (Statens XI fiskodlings konferens. Bekämpning av fisksjukdomar. Nyläge inom planeringen och konstruktionen av statens fiskodlingsanstalter). 31.3–1.4.1987, Polvijärvi. Lavikainen, R. ja Rahkonen, R. (toim.) 68 s. Helsinki 1992.

- 43 **AHONEN, M. Inarijärveen vuosina 1965–1986 tehtyjen nieriän Carlin-merkkintöjen tulokset** (Results of Carlin tagging experiments with arctic char (*Salvelinus alpinus* (L.)) in the Lake Inari in 1965–1986) (Sammandrag: Resultat av Carlin-märkning av röding i Enare Träsk åren 1965–1986) (Oohtankeásu: Aanaarjáávrán ivij 1965–1986 tohhum rávdui Carlin-meárkkumij poatuseh). 38 s. Helsinki 1992.

- 44 **SETÄLÄ, J. ja KLEMOLA, O. Siian kalastajahinnanmuodostus Merenkurkussa** (Factors affecting the price in the whitefish fishery in the northern Quark, the Baltic Sea) (Sammandrag: Sikens fiskarprisbildning i Kvarkenområdet). s. 1–46.

SETÄLÄ, J. ja AHLFORS, A. Siian fileoinnin kannattavuus (Profitability of filletting whitefish (*Coregonus lavaretus* s.l.)) (Sammandrag: Sikfileringens lönsamhet). s. 47–77. Helsinki 1992.

- 45 **AHVONEN, A., JUTILA, E., JÄRVENPÄÄ, T., LAPPALAINEN, A., RASK, M. ja VUORINEN, P. Metsätalouden vaikutukset kaloihin, rapuihin ja kalatalouteen. Kirjallisuusselvitys** (Effects of forestry on fish, crayfish and fishery. A review of the literature) (Sammandrag: Litteraturutredning angående skogsbrukets effekter på fisk, kräftor och fiskeri). 69 s. Helsinki 1992.

- 46 **LECKLIN, T. Nukutusaineiden toissijaiset fysiologiset vaikutukset järvitaimenissa** (The secondary physiological effects of some anesthetics on brown trout (*Salmo trutta* m. *lacustris* (L.)) (Sammandrag: De sekundära fysiologiska effekterna av några bedövningsmedel på insjööring). 38 s. Helsinki 1992.

- 47 **LEHTONEN, H., LAPPALAINEN, J., FORSMAN, L., SOIVIO, A., URHO, L., VUORINEN, P. J. ja TIGERSTEDT, C. Ilmaston muutosten vaikutukset kaloihin, kalanviljelyyn, kalakantoihin ja kalastukseen. Kirjallisuusselvitys** (The effects of climate change on fishes, aquaculture, fish stocks and

fishing. A review of the literature) (Sammandrag: Litteraturutredning angående klimatförändringarnas effekter på fisk, fiskodling, fiskbestånd och fiske). 119 s. Helsinki 1992.

- 48 **Suunnitelma Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston toiminnaksi vuodelle 1992** (Plan för fiskeriforskningsavdelningens verksamhet vid Vilt- och fiskeriforskningsinstitut år 1992) (Programme for the Fisheries Division of the Finnish Game and Fisheries Research Institute in 1992) s. 1–56.

Suunnitelma Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalanviljelyosaston toiminnaksi vuodelle 1992 (Plan för fiskodlingsavdelningens verksamhet vid Vilt- och fiskeriforskningsinstitut år 1992) (Programme for the Aquaculture Division of the Finnish Game and Fisheries Research Institute in 1992) s. 57–86. Helsinki 1992.

- 49 **KARTTUNEN, V. ja PRUUKI, V. Torninjoen lohi ja lohen kalastus.** (Status of the salmon stock and fisheries in the River Tornionjoki) (Sammandrag: Laxen och laxfisket i Torneälv). 57 s. Helsinki 1992.

- 50 **SALONEN, E. Inarijärven kalataloudellinen käyttö- ja hoitosuunnitelma.** Nykytila (A plan for the fisheries use and management of Lake Inari. The present stage) (Sammandrag: Bruks- och skötselplan för fiskerihushållningen för Enare träsk. Nuttillstånd). 157 s. Helsinki 1992.

- 51 **TOIVONEN, A-L., HUDD, R. ja SVANBÄCK, G. Pohjanlahden siikaloukkujen lajivalikoivuuden kehittäminen** (Reduction of salmon bycatch in whitefish trap nets in the Gulf of Bothnia (Baltic)) (Sammandrag: Förbättring av artselektivitet hos sikfällor i Bottniska viken). 46 s. Helsinki 1992.

- 52 **SAURA, A., MIKKOLA, J. ja IKONEN, E. Kymijoen vaelluskalatutkimukset 1989–1991** (Report on the studies of migratory fish species in River Kymijoki in 1989–1991) (Sammandrag: Resultaten av forskningsprojektet om vandrande fiskarter i Kymmene älv åren 1989–1991). s. 1–79.

LEINONEN, K. ja LEHTONEN, H. Virkistyskalastuksen motiivit (Motives for recreational fishing) (Sammandrag: Motiven för fritidsfisket). s. 81–101. Helsinki 1992.

- 53 **RUNEBERG, J. Behandling av spillvattnen på Östra Finlands Centralfiskodlingsanstalt** (Summary: Treatment of the effluent on Central Fish Culture and Fisheries Research Station for Eastern Finland) (Tiivistelmä: Itä-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen poistoveden käsittely). 81 s. Helsinki 1992.

- 54 **JÄRVINEN, A., RASK, M., NIEMELÄ, E., RAITANIEMI, J. ja TURUNEN, T. Yhdennetyn ympäristöseurannan järvien koekalastukset** (The results of test fishings in the lakes of integrated monitoring) (Sammandrag: Provfiske i de sjöar som ingår i programmet för integrerad monitoring 1988–1990). s. 1–10.

ERKINARO, J., NIEMELÄ, E. ja RASK, M. Lapin happamoitumistutkimus – taimenen poikastutkimukset Lutto- ja Paatsjoen vesistöalueilla (Acidification survey in Lapland – studies on brown trout (*Salmo trutta* L.) juveniles in Luttojoki and Paatsjoki river systems) (Sammandrag: Försurningsundersökning i Lappland – yngelforskning hos öring inom Luttojokis och Pasviksälvs insjösystem). s. 11–34.

JÄRVINEN, M., RASK, M., KUOPPAMÄKI, K., MAKKONEN, E., RUUHLJÄRVI, J. ja ARVOLLA, L. Iso Valöjärven kalkituskoekulun vesikemialliset ja biologiset tutkimukset (Hydrochemical and biological studies of the liming experiment in Lake Iso Valkjärvi) (Sammandrag: Vattenkemiska och biologiska undersökningar av kalkningsprov i Iso Valkjärvi). s. 35–60.

VUORINEN, P., PEURANEN, S., VUORINEN, M. ja RASK, M. Kalkituksen akuutit vaikutukset ahvenen ja pitkäaikaiset vaikutukset siian elintoimintoihin Isossa Valkjärvessä (The Iso Valkjärvi liming experiment: acute effects on perch (*Perca fluviatilis* L.) and long-term effects on whitefish (*Coregonus lavaretus* L.) (Sammandrag: Kalkningens akuta effekter på abborrens och långvariga på sikens livsfunktioner i Iso Valkjärvi). s. 61–84.

RAITANIEMI, J., RASK, M., JÄRVINEN, A. ja NYBERG, K. Kalakantojen kehitys Etelä-Suomen pienissä happamoituneissa järvissä kalkituksen jälkeisinä vuosina (Observations on the development of fish populations in small acidified lakes in southern Finland during a few year's period after liming) (Sammandrag: Fiskebeståndens utveckling i södra Finlands små försurade sjöar under åren efter kalkningen). s. 85–102.

LAPPALAINEN, A. Suomalaisten suhtautuminen vesistöjen happamoitumisen torjuntatoimenpiteisiin (The attitudes towards emission control and liming of the acidified lakes in Finland) (Sammandrag: Finländarnas åsikter angående bekämpningsåtgärder av insjösystemens försurning). s. 103–126. Helsinki 1992.

- 55 **Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen toimintakertomus vuodelta 1991** (Report on the activities of the Finnish Game and Fisheries Research Institute in 1991) (Berättelse över verksamhet vid Vilt- och fiskeriforskningsinstitut år 1991). 159 s. Helsinki 1992.
- 56 **Valtion kalanviljelyn XIV neuvottelupäivät. Kalanviljely, vesiensuojelu ja valvonta** (State fish culture conference, No. XIV. Fish culture, protection of waters and inspection) (Statens XIV fiskodlings konferens. Fiskodling, vattenskydd och övervakning). 10.–11.4.1990, Sotkamo. Toim. Pursiainen, M. ja Rahkonen, R. 121 s. Helsinki 1992.
- 57 **Valtion kalanviljelyn XV neuvottelupäivät. Tulosjohtaminen ja valtion kalanviljelyn tavoitteet. Kalanviljelyn rakenteet ja tekniikka** (State fish culture conference, No. XV. Result oriented management and objectives of State fish culture. Constructions and technique of fish culture) (Statens XV fiskodlings-konferens. Resultatstyrning och Statens fiskodlings målprogram. Fiskodlingens anläggningar och teknik). 9.–10.4.1991, Pudasjärvi. H. Simola ja R. Rahkonen (toim.). 121 s. Helsinki 1992.
- 58 **RINTAMÄKI, P. Montan, Raasakan, Ossauskosken ja Keminmaan kalanviljelylaitosten kalalohset ja -taudit vuosina 1984–1991** (Fish parasites and diseases at the fish farms of Montta, Raasakka, Ossauskoski and Keminmaa, Northern Finland in 1984–1991) (Sammandrag: Fiskparasiter och -sjukdomar vid Montta, Raasakka, Ossauskoski och Keminmaa fiskodlingsanstalter åren 1984–1991). 44 s. Helsinki 1993.
- 59 **Valtion kalanviljelyn XVI neuvottelupäivät. Luonnonravintolammikkoviljely, undet lajit ja rodunjälöstus** (State fish culture conference, No. XVI. Natural food pond culture, new fish species and selective breeding) (Statens XVI fiskodlings konferens. Naturföderramm odling, nya arter och djursförellding). 1.–2.4.1992, Kuopio. R. Lavikainen ja R. Rahkonen (toim.). 103 s. Helsinki 1993.
- 60 **Valtion kalanviljelyn XVII neuvottelupäivät. Mädlntuotanto ja emokalojen viljely** (State fish culture conference, No. XVII. Fish egg production and brood fish breeding) (Statens XVII fiskodlings konferens, Romproduktion och avelsfiskodling). 31.3.–1.4.1993, Tampere. K. Ruohonen ja J. Ruuhijärvi (toim.). 109 s. Helsinki 1993.
- 61 **AHONEN, M. Vastakuoriutuneiden ja yksivuotiaiden taimenten istutustulokset Ylä-Menesjoella vuosina 1989–1991.** (Results of newly hatched and one-year-old brown trout (*Salmo trutta m. lacustris*) stockings on River Ylä-Menesjoki in 1989–1991) (Sammandrag: Utplanteringsresultat för nykläckta och ettåriga öringar i Ylä-Menesjoki under åren 1989–1991). s. 1–30.
AHONEN, M. Inarijärveen laskevien vesien järvitaimenen vuosien 1971–1989 Carlin-merkintöjen tulokset. (Results of Carlin tagging experiments with brown trout (*Salmo trutta m. lacustris*) in Lake Inari tributaries in 1971–1989) (Sammandrag: Resultat för Carlin-märkningar gjorda under åren 1971–1989 på öringar i vattendrag som utmynnar i Enare träsk). s. 31–58. Helsinki 1993.
- 62 **VEHANEN, T., PASANEN, P., LEHTINEN, E. ja SIMOLA, O. Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen lohi-istutusten (*Salmo salar* L.) Carlin-merkintätulokset vuosilta 1973–1988** (Report on salmon (*Salmo salar* L.) tagging experiments performed by Taivalkoski State Aquaculture in 1973–1988) (Sammandrag: Resultat av Carlin-märkningar av lax (*Salmo salar* L.) som utfördes Norra Finlands centralfiskodlingsanstalt åren 1973–1988). 75 s. Helsinki 1993.
- 63 **SAURA, A. Polttomerkinnän soveltuvuus yksikesäisten kalanpoikasten merkintään** (The use of hot branding in the marking of one-summer-old juvenile fish) (Sammandrag: Brännmärkningsmetoden som grupp märkningsmetod för ensomriga fiskyngel). 38 s. Helsinki 1993.
- 64 **JOKIKOKKO, E. ja JUTILA, E. Simojoen ylimmän osan ja sivujokien kalastoselvitys ja koskikartoitukset** (Utredning av fiskbestånd och kartläggning av forsar i Simojokis övre lopp och biflöden) (A Study of the Fish Fauna and Rapid Areas of the Uppermost Reaches and Tributaries of the Simojoki River). s. 1–39.

- KARTTUNEN, V. ja JUTILA, E. Kalastustilatoja Simon ja Ranuan kunnista vuosilta 1986 ja 1990. (Fiskeristatistik för kommunerna Simo och Ranua åren 1986 och 1990) (Fishery Statistics from the Municipalities of Simo and Ranua in 1986 and 1990). s. 43–77. Helsinki 1993.
- 65 VUORINEN, P. J., PAASIVIRTA, J., VUORINEN, M., PEURANEN, S. ja HOIKKA, J. Lohen ja meritaimenen ympäristömyrkkypitoisuudet ja lohen alkio- ja poikaskuolleisuus (Laxens och havsöringens halter utav miljögifter och laxens embryo- och yngeldödlighet) (Organochlorines in Salmon and Sea Trout and the Mortality of the Eggs and Yolk sac Fry of Salmon). 71 s. Helsinki 1993.
- 66 Lohen ja meritaimenen sopimuskasvatus ja istutukset. Sopimusviljelytyöryhmän muistio. (Kontraktuppfödning och utplantering av lax och havsöring. Kontraktodlingsarbetsgruppens memorandum.) (State-subsidized Rearing and Releasing of Salmonids. Memorandum of the Working Group on the State-subsidized Rearing and Releasing of Salmonids). 76 s. + 41 liites. Helsinki 1993.
- 67 SALONEN, E. ja MUTENIA, A. Inarijärven kalataloudellinen käyttö- ja hoitosuunitelma. Osa 2. Suunnitelma. (Fiskeriekonomisk användnings- och skötselplan för Enare träsk. Del 2. Plan.) (The Fisheries' Use and Management Plan for Lake Inari. Part 2. Plan.). 73 s. + 7 liites. Helsinki 1993.
- 68 RAHKONEN, R. Kuhanpoikasten loiset kahdessa erityyppisessä luonnonravintolammikossa. (Parasiter på gösungen i två naturfoderdammar av olika typ.) (Parasites of Pike-perch Fry Reared in Two Different Types of Natural Food Ponds in Finland). 22 s. Helsinki 1993.
- 69 Metsätalouden vaikutukset kaloihin ja kalatalouteen. Osahankkeiden raportit vuosien 1990–1992 tuloksista. (Skogsbrukets effekter på fisk och fiske. Delprojektens rapporter över resultaten 1990–1992.) (Effects of Forestry On Fish and Fisheries. The Sub-project Reports of the Results between 1990–1992.) Toim. A. Lappalainen ja M. Rask. 137 s. Helsinki 1993.
- 70 KORHONEN, P. ja HEIKINHEIMO-SCHMID, O. Suurten petokalojen ravinto Ontojärvessä ja Lentuassa ja ravinnonkulutuksen arviointi. (Näring för stora rovfiskar i Ontojärvi och Lentua samt uppskattning av näringsförbrukningen.) (The Food of Large Predator Fishes in Lakes Ontojärvi and Lentua and the Estimation of Food Consumption.). 52 s. Helsinki 1993.
- 71 RAHIKAINEN, E. Hinnoittelun käyttökelpoisuus virkistyskalastuksen arvioinnissa. (Användbarheten av prissättning vid uppskattningen av rekreationsfiskets värde) (The Appropriateness of Pricing in the Assessment of the Benefits of Recreational Fishing). 20 s. Helsinki 1993.
- 72 Sisävesi- ja rannikkokalastaja muutospaineiden alla. Arkipäivän ongelmat ammattikalastajien kertomana. (Förändringstryck imon insjö- och kustfisket. Fiskarna berättar om sina vardagsproblem.) (The Attitudes, Problems and Everyday Life of Professional Fishers: A Report on Fisheries in the Bothnian Sea and Freshwater Trawl Fishing.). Toim. P. Salmi ja J. Salmi. 117 s. Helsinki 1993.
- 73 SALONEN, E. ja MUTENIA, A. Luontaisen lisääntymisen vaikutukset Lokan ja Porttipahdan siikakantoihin ja kalastukseen. (Effekterna av naturlig förökning på sikbestånden och fisket i Lokka och Porttipahta) (The Effects of the Natural Reproduction of Whitefishes on Stocks and Fisheries in the Lokka and Porttipahta Reservoirs). 22 s. + liitt. Helsinki 1993.
- 74 PYLKKÖ, PÄIVI. Ruokinnan ja kasvatustiheyden vaikutus harjuksen ja nieriän ASA-tautiherkkyyteen. (Effekterna av utfodring och uppfödningstäthet på mottagligheten för ASA-sjuka hos harr och röding.) (The Effect of Feeding and Rearing Density on the Susceptibility to ASA Disease of Grayling (*Thymallus thymallus* L.) and Arctic Char (*Salvelinus alpinus* L.)). 19 s. Helsinki 1993.
- 75 NYLANDER, E. ja PRUUKI, V. Tornionjoen vesistön kalastustilastot vuosilta 1991 ja 1992. (Fiskestatistik för Torne älvs vattensystem, åren 1991–1992.) (The Fishery Statistics of the Tornionjoki River Basin in 1991 and 1992). 26 s. + 10 liites. Helsinki 1994.
- 76 AALTO, J. ja RAHKONEN, R. *Gyrodactylus salaris* -loisen esiintyminen, haitallisuus ja torjunta. (Förekomst, skadlighet och bekämpning av parasiten *Gyrodactylus salaris*.) (The Distribution, Adverse Effects and Prevention of the Parasite *Gyrodactylus salaris*). 50 s. + 2 liitettä. Helsinki 1994.
- 77 VEHANEN, T. Järvitaimenistutusten tuloksellisuus Pohjois-Suomessa. (Resultat av utplantering av insjööring i norra Finland.) (Importance of Environment and Stocking Density for the Efficiency of Brown

Trout Stocking in Northern Finland.) 50 s. + 2 liitettä. Helsinki 1994.

- 78 **TAMMI, J. ja KUIKKA, S.** Hauen ravinnonkäytön ajallinen ja alueellinen vaihtelu kutuaikana. (Gäddans näringsanvändning - temporära och spatiella variationer under lektiden) (The Spatial and Temporal Variation in the Food and Food Consumption of Northern Pike (*Esox lucius* L.) during the Spawning Period). 43 s. Helsinki 1994.
- 79 **KEMPPAINEN, S.** Kiiminkijoen vapakalastuksen kehitys vuosina 1989–1992. (Utvecklandet av spöfisket i Kimminge älv åren 1989–1992.) (The Development of Rod Fishing in the River Kiiminkijoki from 1989–1992). 39 s. + 7 liitettä. Helsinki 1994.
- 80 **MÄKI-PETÄYS, A., MUOTKA, T., TIKKANEN, P., HUUSKO, A., KREIVI, P. ja KUUSELA, K.** Kokoluokkien väliset erot taimenen poikasten mikrohabitaattien käytössä. (Forellungens utnyttjande av mikrohabitat: skillnader mellan olika storleksklasser.) (Size-Class Differences in Microhabitat Use by Juvenile Brown Trout.) 38 s. + 6 liitettä. Helsinki 1994.
- 81 **HUUSKO, A., VEHANEN, T. ja KORHONEN, P.** Järvitaimenistutusten tuloksellisuus Kuusamon alueella vuosina 1972–1988 Carlin-merkkipalautuksiin perustuen. (Resultaten av utplanteringar med insjööring i Kuusamo med hjälp av Carlin-märkningar åren 1972–1988.) (Results of Stocking with Carlin-Tagged Brown Trout (*Salmo trutta* L.) in the Kuusamo Area in 1972–1988.) 41 s. Helsinki 1994.
- 82 **SALMI, P., JUVONEN, L., LAAMANEN, K., PIIPPONEN, M. ja PITKÄNEN, M.** Kenen ehdoilla kalavaroja hyödynnetään? Onkamojärven kalastuskiistan taustoja. (På vems villkor utnyttjas fiskresurserna? Bakgrundsfaktorer angående fiskekonflikten kring sjön Onkamojärvi.) (On whose terms will the fish resources be harvested? Some background to the Lake Onkamo fishery conflict.). 33 s. Helsinki 1994.
- 83 **SALMI, J., SALMI, P. ja SETÄLÄ, J.** Ammattikalastajien kalan markkinointi. Ongelmat ja kehittämisedellytykset Pohjois-Satakunnan rannikolla. (Yrkesfiskarnas marknadsföring av fisk. Problem och utvecklingsförutsättningar längs kusten i norra Satakunda.) (The marketing of fish products by professional fishermen. Problems and advancement in the Bothnian Sea.) 96 s. Helsinki 1994.
- 84 **MIKKOLA, J. ja SAURA, A.** Viemäristä lohijokeksi –Vantaanjoen vaelluskalatutkimuksia vuosilta 1987–1993. (Från kloak till laxälv – Vandringsfiskundersökningar i Vanda å 1987–1993) (From sewer to salmon river – studies on migratory fish in the River Vantaanjoki from 1987–1993). 103 s. Helsinki 1994.
- 85 **Valtion kalanviljelyn XVIII neuvottelupäivät.** (Statens XVIII fiskodlingskonferens) (State fish culture conference, No. XVIII). Yrjö Lankinen ja Juhani Pirhonen (toim.). 102 s. Helsinki 1994.