

## KALA- JA RIISTARAPORTTEJA nro 311

*Matti Salminen*  
*Pekka Kumm*  
*Pentti Pasanen*  
*Erkki Ikonen*

Arvokalojen sopimuskasvatustoiminta 2004 - 2010

Helsinki 2004

Matti Salminen, Pekka Kummu, Pentti Pasanen ja Erkki Ikonen

**Arvokalojen sopimuskasvatustoiminta 2004 - 2010**

Työryhmämuistio

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

24.02.2003

Muistiossa tarkastellaan valtion talousarvion momentin 30.42.24 (Arvokalojen sopimuskasvatustoiminta) määrärahalla vuosina 1993–2003 harjoitettua istutustoimintaa, arvioidaan istutusten tuloksellisuutta ja annetaan suosituksia toiminnan jatkamisesta vuosina 2004–2010. Sopimuskasvatusvaroin tehtävien istutusten tavoitteena on alkuperäisten kalakantojen ja niiden monimuotoisuuden säilyttäminen ja taantuneiden arvokalakantojen elvyttäminen ja palauttaminen luonnolliseen ympäristöön. Lisäksi istutuksia tehdään kalastuksen ylläpitämiseksi. Tarkasteltavina ovat lohen, järvilohen, meritaimenen ja Vuoksen vesistön nieriän istutukset. Kaikkien neljän lajin osalta istutustulokset ovat jääneet odotettua heikommiksi. Tulosten parantamiseksi istutustoiminnan suunnittelua ja istutuksiin liittyvää seurantaa ja tutkimusta tulisi tehostaa. Kalastuksen järjestämiseen liittyvien ongelmien ratkaiseminen ja istutustutkimuksen edistyminen edellyttävät paikallisten toimijoiden ja tutkimusyhteisöjen välistä yhteistyötä.

Sopimuskasvatus, kalaistutukset, lohi, järvilohi, meritaimen, Vuoksen vesistön nieriä

Kala- ja riistaraportteja 311

951-776-443-X

1238-3325

53 s. + 1 liite

Suomi

Julkinen

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos  
Pukinmäen aukio 4, PL 6  
00721 HELSINKIRiista- ja kalatalouden tutkimuslaitos  
Pukinmäen aukio 4, PL 6  
00721 HELSINKI

Puh. 020 57511 Faksi 020 5751 201

Puh. 020 57511 Faksi 020 5751 201

# Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokselle

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos asetti kirjeellään 24.2. 2003 työryhmän vastaamaan maa- ja metsätalousministeriön Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokselle vuodelle 2003 asettamaan tulostavoitteeseen ”Laaditaan yhteenveto valtion sopimuskasvatustoiminnasta”.

Yhteenvedossa tuli esittää kuvaus harjoitetusta sopimuskasvatustoiminnasta sekä erityisesti arvio toiminnan tuloksellisuudesta ja suositukset toiminnan jatkolle. Käsiteltävät lajit olivat lohi, järvilohi, taimen ja nieriä.

Tutkimuslaitos määräsi työryhmän puheenjohtajaksi Matti Salmisen ja muiksi jäseniksi Pekka Kummun, Pentti Pasasen ja Erkki Ikonen. Työ määrättiin luovutettavaksi tutkimuslaitokselle viimeistään 31.10.2003.

Työryhmää on avustanut Paula Böhling (Tutkimusviestintä Paula Böhling).

Työryhmä luovuttaa kunnioittaen muistionsa Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokselle.

Helsingissä 31.10.2003

Matti Salminen

Pekka Kummu

Erkki Ikonen

Pentti Pasanen

# Tiivistelmä

Muistiossa tarkastellaan valtion tulo- ja menoarvion momentin 30.42.24 (Arvokalojen sopimuskasvatustoiminta) määrärahalla vuosina 1993–2003 harjoitettua istutustustoimintaa, arvioidaan istutusten tuloksellisuutta ja annetaan suosituksia toiminnan jatkamisesta vuosina 2004–2010.

Suomen valtio on merkittävä kalojen viljelijä ja istuttaja. Valtion istutusten päätavoitteena on alkuperäisten kalakantojen ja niiden monimuotoisuuden säilyttäminen sekä taantuneiden arvokalakantojen elvyttäminen ja palauttaminen luonnolliseen elinympäristöön. Lisäksi istutuksia tehdään kalastuksen ylläpitämiseksi.

Valtiolla on istutusten hoitamiseen kaksi rahoituslähdettä, yksityisissä laitoksissa toteutettavaan kasvatustukseen tarkoitettu sopimuskasvatusmääräraha ja valtion kalanviljelyyn momentilta 30.42.21 (RKTL:n toimintamenot) osoitetut varat. Sopimuskasvatusmääräraha on nykyisin 1,1 miljoonaa euroa ja valtion omien istutusten arvo noin 0,7 miljoonaa euroa vuodessa. Useimmissa kohteissa istutuksiin on käytetty molempia rahoituslähteitä.

Sopimuskasvatusvaroja on tarkastelujakson aikana käytetty nevanlohen (60–70 % varoista), kolmen Perämeren lohikannan (10–20 %), viiden meritaimenkannan (3–7 %) sekä Saimaan järvilohen (noin 10 %) ja Vuoksen vesistön nierjän (noin 6 %) kasvatukseen. Lajeihin, kantoihin tai varojen käytön painotukseen ei esitetä muutoksia. Kaikkien neljän lajin istutusten jatkamiselle on hyvät perustelut.

## Lohi-istutukset

Lohen sopimuskasvatuksella on ollut kahdenlaisia tavoitteita. Istutuksia on tehty toisaalta kalastuksen ylläpitämiseksi ja toisaalta suojelullisessa, luonnonkantoja ja luonnonlisääntymistä elvyttävässä tarkoituksessa. Myös kalastusta ylläpitävillä istutuksilla on ollut suojelullisia tavoitteita.

*Kalastuksen ylläpitämiseksi on istutettu nevanlohta Selkämerelle, Saaristomerelle ja Suomenlahdelle. Nevanlohen lyhyen merivaelluksen takia Suomenlahtea on kansainvälisessä kalastuksen säätelyssä käsitelty erillisenä yksikkönä, jolla on oma saaliskiintiönsä. Suomenlahden istutusten tarkoituksena on myös varmistaa nevanlohen monimuotoisuuden säilyttämisen kannalta tärkeän luonnonmädinhankinnan edellytykset Kymijoen suussa.*

Nevanlohi-istutusten tuotto romahti 1990-luvulla. Romahdus johtui todennäköisesti lohen ensimmäisen merivuoden kuolevuutta (postsmoltikuolevuutta) lisänneistä Itämeren ympäristömuutoksista ja kalastuksen vaikeutumisesta, eikä niinkään istutuksiin liittyvistä ongelmista.

Sopimuskasvatukseen, joka tähtää kalastuksen tukemiseen, ehdotetaan kuitenkin seuraavia muutoksia:

- Saaristo- ja Selkämeren hoitokannaksi vaihdetaan Oulujoen (Montan) lohikanta-Suomenlahdella pysytään nevanlohessa, mutta kokeiluja pitkävaelteisella kannalla jatketaan.
- Suomenlahdella osa vaelluspoikasistutuksista muutetaan jokipoikasistutuksiksi, jotka suunnataan Kymijoessa jäljellä oleville lohen poikastuotantoalueille
- Kaksivuotiaiden lohen vaelluspoikasten vähimmäiskoko nostetaan Suomenlahdella 75 grammaan. Samaa vähimmäiskokoa noudatetaan hoitokannan vaihduttua myös Selkämerellä ja Saaristomerellä.

Perämeren lohia on tuotettu lohen toimintaohjelman (Salmon Action Plan, SAP) mukaisesti *elvytysistutuksiin* Tornion- ja Simojoella sekä *kotiutusistutuksiin* Kuiva-, Kiiminki- ja Pyhäjoella. SAP-ohjelmalla pyritään nostamaan näiden jokien luontainen

vaelluspoikastuotanto 50 %:iin potentiaalista vuoteen 2010 mennessä. Tornionjoella tavoite on jo ylitetty ja istutukset on lopetettu. Myös Simojoella tavoite on saavutettu, mutta istutuksia ehdotetaan jatkettaviksi kunnes myös yläjuoksun koskialueet saadaan tuottamaan luonnonpoikasia. Kotiutusjoilla istutustulokset ovat olleet odotettua heikkomat, ja on epäselvää, onko näihin jokiin ylipäätään mahdollista kotiuttaa luontaisesti lisääntyvä, itsensä ylläpitävä lohikanta. Istutuksia ehdotetaan kuitenkin jatkettaviksi SAP-ohjelman mukaisesti, myös mahdolliseen istutustarpeen kasvuun varautuen.

## Meritaimenistutukset

Meritaimenta on sopimuskasvatuksessa tuotettu Lesti-, Iso- ja Ingarskilanjoen luonnonkantojen elvytysistutuksiin sekä Lestijoen kannan kotiutusistutuksiin Pyhäjoella. Kahden muun meritaimenjoen, Tornion-Muonionjoen ja Kiiminkijoen, istutuksiin on käytetty yksinomaan valtion kalanviljelyvaroja. Kaikkien meritaimenkantojen tila on edelleen hyvin heikko. Tämä on ennen muuta seurausta liian voimakkaasta kalastuksesta, mutta tilannetta on entisestään pahentanut istutuspoikasten heikentynyt eloonjäätymi ensimmäisen merivuoden aikana. Eloonjäännin heikentymistä voisi jossain määrin kompensoida istutusmääriä kasvattamalla, mutta tätä ei kuitenkaan esitetä. Ainoa kestävä ratkaisu taimenkantojen tilan parantamiseksi on kalastuksen säätelyn huomattava tehostaminen. Se voinee toteutua vain eri intressipiirien yhdessä laatimien jokikohtaisten käyttö- ja hoitosuunnitelmien avulla.

## Järvilohi- ja nieriäistutukset

*Järvilohi*-istutusten vähimmäistavoitteena on ollut turvata Saimaan järvilohen viljelyssä tarvittavien järvivaiheen läpikäyneiden emokalojen saanti. Tässä on onnistuttu kohtalaisen hyvin, ja vuotuinen emosaalis on jäänyt keskimäärin vain hieman tavoitteeksi asetetusta 25 parista. Jatkossa järvilohi-istutukset ehdotetaan toteutettavaksi osana Järvilohistrategiaa (2003), jonka päämääränä on järvilohikannan säilymisen ja kestäväen käytön turvaaminen. Strategian tavoitteiden toteutuminen voi johtaa istutustarpeen oleelliseen pienenemiseen.

Vuoksen vesistön *nieriä*istutusten tavoitteena on ollut Kuolimon nieriän kotiuttaminen kymmeneen entiseen nieriäveteen. Istutuksilla on pyritty myös turvaamaan nieriän säilytysviljelyyn tarvittavien järvivaiheen läpikäyneiden emokalojen saanti. Kotiutusyritysten tulokset ovat toistaiseksi olleet odotettua heikkomat, ja emokalapyyntiin on käytetty vain vähän resursseja. Istutuksia ehdotetaan jatkettaviksi, mutta istutuskohteita karsien, tavoitteita täsmentäen ja seurantaan tehostaen. Nieriäkannan hoitoon liittyvien ongelmien ratkaiseminen edellyttää myös huomattavaa lisäpanostusta nieriän biologian ja perinnöllisen monimuotoisuuden tutkimiseen.

## Toimintatavat

Sopimuskasvatuksen tulosten parantaminen edellyttää tehokasta suunnittelua ja tavoitteellisuutta. Suunnittelun tehostamiseksi tulisi asettaa pysyvä työryhmä, joka pohtii sopimuskasvatustarpeiden käytön suuntaviivoja ja käytännön järjestelyjä sekä kokoaa ja julkaisee seurantatietoa. Kalastuksen järjestämiseen liittyvien ongelmien ratkaiseminen ja istutustutkimuksen edistyminen edellyttävät paikallisten toimijoiden ja tutkimusyhteisöjen välistä yhteistyötä

# Sisällys

|   |    |
|---|----|
| 1. JOHDANTO .....   | 1  |
| 2. ARVOKALOJEN SOPIMUSKASVATUSTOIMINTA .....  | 2  |
| 2.1. Toiminnan yleiset tavoitteet ja perustelut .....                                     | 2  |
| 2.1.1. Historia .....   | 2  |
| 2.1.2. Sopimuskasvatustoiminnan rahoitus .....  | 4  |
| 2.1.3. Toiminnan käytännön järjestelyt .....  | 4  |
| 3. TOTEUTUNUT SOPIMUSKASVATUSTOIMINTA.....  | 7  |
| 3.1. Sopimuskasvatuksessa olevat lajit ja kannat .....                                    | 7  |
| 3.2. Sopimuskasvatustuotannon suhde valtion omaan poikastuotantoon .....                  | 9  |
| 3.3. Seuranta.....  | 9  |
| 4. LOHEN SOPIMUSKASVATUS .....  | 11 |
| 4.1. Lohikantojen tila .....  | 11 |
| 4.2. Lohi-istutusten tavoitteet.....  | 12 |
| 4.2.1. Kalastusta ylläpitävien istutusten tavoitteet .....                                | 12 |
| 4.2.2. Elvytysistutusten tavoitteet.....  | 12 |
| 4.3. Lohi-istutukset kalastuksen ylläpitämiseksi.....                                     | 13 |
| 4.3.1. Kalastusta ylläpitävien lohi-istutusten toteutus .....                             | 13 |
| 4.3.2. Kalastusta ylläpitävien lohi-istutusten tulokset.....                              | 14 |
| 4.3.3. Kalastusta ylläpitävien lohi-istutusten tuloksiin vaikuttaneet tekijät .....       | 17 |
| 4.3.4. Mahdollisuudet kalastusta ylläpitävien lohi-istutusten tulosten parantamiseen..... | 19 |
| 4.4. Istutukset lohikantojen elvyttämiseksi .....   | 20 |
| 4.4.1. Lohen elvytysistutusten toteutus .....   | 20 |
| 4.4.2. Lohen elvytysistutusten tulokset .....   | 21 |
| 4.4.3. Lohen elvytysistutusten tuloksiin vaikuttaneet tekijät .....                       | 22 |
| 4.4.4. Mahdollisuudet lohen elvytysistutusten tulosten parantamiseen .....                | 22 |
| 5. JÄRVILOHEN SOPIMUSKASVATUS .....   | 23 |
| 5.1. Järvilohikantojen tila .....   | 23 |
| 5.2. Järvilohi-istutusten tavoitteet .....  | 24 |
| 5.3. Järvilohi-istutusten toteutus.....   | 24 |
| 5.4. Järvilohi-istutusten tulokset.....   | 25 |
| 5.5. Järvilohi-istutusten tuloksiin vaikuttaneet tekijät.....                             | 26 |
| 5.6. Mahdollisuudet järvilohi-istutusten tulosten parantamiseen.....                      | 27 |
| 6. MERITAIMENEN SOPIMUSKASVATUS .....   | 28 |
| 6.1. Meritaimenkantojen tila .....  | 28 |
| 6.2. Meritaimenistutusten tavoitteet .....  | 28 |
| 6.3. Meritaimenistutusten toteutus .....  | 29 |
| 6.4. Meritaimenistutusten tulokset .....  | 30 |
| 6.5. Meritaimenistutusten tuloksiin vaikuttaneet tekijät .....                            | 31 |
| 6.6. Mahdollisuudet meritaimenen istutustulosten parantamiseen.....                       | 35 |
| 7. NIERIÄN SOPIMUSKASVATUS.....   | 36 |
| 7.1. Nieriäkantojen tila .....  | 36 |
| 7.2. Nieriäistutusten tavoitteet.....   | 36 |
| 7.3. Nieriäistutusten toteutus .....  | 37 |
| 7.4. Nieriäistutusten tulokset .....  | 38 |
| 7.5. Nieriäistutusten tuloksiin vaikuttaneet tekijät .....                                | 38 |
| 7.6. Mahdollisuudet nieriän istutustulosten parantamiseen .....                           | 40 |
| 8. SOPIMUSKASVATUSTA KOSKEVAT SUOSITUKSET .....   | 41 |

|  |    |
|--|----|
| 8.1. Yleiset suositukset.....                                  | 41 |
| 8.2. Lohen sopimuskasvatusta koskevat suositukset.....         | 42 |
| 8.2.1. Kalastusta ylläpitävät istutukset .....                 | 42 |
| 8.2.2. Lohen elvytysistutuksia koskevat suositukset.....       | 43 |
| 8.3. Järvilohen sopimuskasvatusta koskevat suositukset .....   | 45 |
| 8.4. Meritaimenen sopimuskasvatusta koskevat suositukset ..... | 46 |
| 8.5. Nieriän sopimuskasvatusta koskevat suositukset.....       | 47 |
| 9. KIRJALLISUUS .....  | 50 |





## 2. Arvokalojen sopimuskasvatustoiminta

### 2.1. Toiminnan yleiset tavoitteet ja perustelut

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL) tuottaa lohen, meritaimenen, järvilohen ja nieriän poikasia sopimuskasvatuksella yksityisissä kalanviljelylaitoksissa. Toiminta aloitettiin koeluonteisena 1970-luvun puolivälissä, ja se vakiintui 1980-luvulla (Simola 1981, Sopimusviljelytyöryhmä 1993, Kummu 1996). Alkuvaiheessa sopimuskasvatuksella ja RKTL:n kalanviljelyllä katettiin valtion vastuu sen lohenistutusvelvoitteen täyttämistä, joka asetettiin Suomelle Itämeren kalastussopimuksen perusteella (mm. Niskanen 1981, Tuunainen 1981, Airaksinen 1984).

Sopimuskasvatustoiminnan perusteena ovat kalastuksen tarpeet, taantuneiden kalakan-  
tojen ja niiden monimuotoisuuden ylläpito viljelyn ja istutusten avulla sekä monet kansainväliset ja kansalliset velvoitteet, kuten Rion sopimus, EU-säädökset, maa- ja metsätalousministeriön luonnonvarastrategia ja Suomen biologista monimuotoisuutta koskeva kansallinen toimintaohjelma 1997–2005.

Sopimuskasvatustoiminnan piiriin otettiin myös istutukset, jotka liittyvät Kansainvälisen Itämeren kalastuskomission (IBSFC) vuonna 1995 hyväksymän lohikantojen elvyttämissuunnitelman (Salmon Action Plan, SAP) toteuttamiseen. Ohjelman mukaan olemassa olevissa lohikannoissa luonnonvarainen poikastuotanto tuli nostaa vuoteen 2010 mennessä 50 %:iin potentiaalista. Lisäksi entisissä lohijoissa, missä luonnonvarainen lohikanta voi menestyä, tuli aloittaa kannan elvytystoimet. Suomessa lohen luonnonvaraista lisääntymistä oli Tornionjoessa ja Simojoessa. Entisistä lohijoista valittiin elvytettäväksi Kuivajoki, Kiiminkijoki ja Pyhäjoki. Niissä oli jäljellä suurimmat potentiaaliset poikastuotantoalueet ja esteetön pääsy.

#### 2.1.1. Historia

Maa- ja metsätalousministeriö esitti 18.5.1973, että tutkimuslaitos ryhtyisi toimenpiteisiin 900 000 vaellusvalmiin lohenpoikasen tuotannon suunnittelemiseksi.

Syyskuussa 1973 laaditun ja allekirjoitetun Itämeren ja Belttien kalastusta sekä elollisten luonnonvarojen säilyttämistä koskevan yleissopimuksen (nk. Gdanskin sopimuksen) I artiklan mukaisesti sopimusvaltiot mm. ” - - - valmistelevat ja toteuttavat organisatorisia ja teknisiä suunnitelmia elollisten luonnonvarojen säilyttämiseksi ja lisäämiseksi mukaan lukien arvokalojen keinolliseen lisäämiseen tähtäävät toimenpiteet - - -”.

Gdanskin sopimusta tulkittiin lohen osalta niin, että olemassa oleva tuotanto tulee säilyttää ja tuotannon määrää tulee lisätä olemassa olevissa lohijoissa niissä olevien mahdollisuuksien mukaan. Suurin osa Itämeren lohijoista on tuhoutunut voimalaitosrakentamisen ja likaantumisen takia. Lohikannan palauttamista näihin jokiin ei nähty mahdolliseksi, minkä vuoksi päädyttiin menetetyn poikastuotannon kompensointiin istuttamalla lohen vaelluspoikasia entisten lohijokien suualueilla. Osaltaan istutuksista vastaavat jokien rakentajat ja likaajat, joille on määrätty jokikohtaisia istutusvelvoitteita.

Ministeriön em. esitykseen ja Gdanskin sopimukseen liittyen RKTL ryhtyi vuonna 1974 selvittämään mahdollisuuksia tuottaa ”arvokalojen keinolliseen lisäämiseen tähtäävin toimenpitein” vaellusvalmiita lohenpoikasia sopimuskasvatuksella yksityisissä kalanviljelylaitoksissa. Tuotantotilakartoituksen perusteella valittiin 10 laitosta, joiden kanssa tehtiin kasvatussopimukset vuosina 1974–1978. Koska tällä koetoiminnalla tuotettujen poikasten kasvatuskorvaukset suoritettiin valtion kalanviljelyn käyttömenoista, toiminta oli rajoitettava pienehköihin poikasmääriin ja jaettava usealle vuodel-

le. Koetoiminnan tuloksista laadittiin maa- ja metsätalousministeriölle raportti joulukuussa 1977.

Vuodesta 1979 alkaen on sopimuskasvatustoimintaan ollut määräraha valtion talousarvion momentilla 30.38.24 ”Itämeren kalastussopimuksen edellyttämä lohenviljelytoiminta”. Vuonna 1985 määrärahan käyttötarkoitusta laajennettiin ja sopimuskasvatuksen piiriin saatiin uhanalaiset Saimaan järvilohi ja nieriä. Samalla momentin nimi ke muutettiin ”Arvokalojen sopimuskasvatustoiminnaksi” ja sen käyttö jaettiin

- 1) Itämeren kalastussopimuksen edellyttämään lohenviljelytoimintaan ja
- 2) sisävesistöjen uhanalaisia arvokalakantoja koskevaan sopimuskasvatustoimintaan.

Vuonna 1987 muutettiin ”Itämeren kalastussopimuksen edellyttämä lohenviljelytoiminta” -nimike ”Itämeren lohi- ja taimenkantoja koskevaksi sopimuskasvatustoiminnaksi” ja meritaimenen tuottaminen sopimuskasvatusvaroin kävi mahdolliseksi. Vuonna 1989 poistettiin määrärahan alamomenttijako (Itämeri/sisävesistöt).

Määräraha on ollut vuodesta 1993 lähtien kolmivuotinen (aiemmin nelivuotinen) siirtomääräraha, ja sen käyttö on määritelty valtion talousarviossa seuraavasti: ”Määrärahaa saa käyttää istutuspoikasten lunastamisesta aiheutuvien menojen ja arvokalakantoja koskevista uusista sopimuksista aiheutuvien palkkaus- ja muiden kulutusmenojen maksamiseen. Määrärahaa saa käyttää enintään kolmea henkilötyövuotta vastaavan henkilöstön palkkausmenojen maksamiseen.”

Vuonna 2001 palkkausmenojen osuus poistettiin ja määrärahan käyttötarkoitus täsmennettiin seuraavaksi: ”Määrärahaa saa käyttää istutuspoikasten lunastamisesta aiheutuvien menojen ja arvokalakantoja koskevista uusista sopimuksista aiheutuvien kulutusmenojen maksamiseen.”

### Taulukko 1. Arvokalojen sopimuskasvatustoiminnan vaiheet.

|  |
|--|
| Keväällä <b>1973</b> maa- ja metsätalousministeriö esitti, että RKTL ryhtyisi toimenpiteisiin 900 000 vaellusvalmiin lohenpoikasen tuotannon suunnittelemiseksi.   |
| Syyskuussa <b>1973</b> laadittiin ja allekirjoitettiin Itämeren ja Belttien kalastusta sekä elollisten luonnonvarojen säilyttämistä koskeva yleissopimus (nk. Gdanskin sopimus).   |
| Vuonna <b>1974</b> RKTL ryhtyi selvittämään mahdollisuuksia tuottaa vaellusvalmiita lohenpoikasia sopimuskasvatuksella yksityisissä kalanviljelylaitoksissa.   |
| Vuonna <b>1979</b> osoitettiin valtion tulo- ja menoarviossa määräraha ”Itämeren kalastussopimuksen edellyttämään lohenviljelytoimintaan”.   |
| Vuonna <b>1985</b> nimike muutettiin ”Arvokalojen sopimuskasvatustoiminnaksi” ja se jaettiin<br>1) Itämeren kalastussopimuksen edellyttämään lohenviljelytoimintaan ja<br>2) sisävesistöjen uhanalaisia arvokalakantoja koskevaan sopimuskasvatustoimintaan.     |
| Vuonna <b>1987</b> muutettiin ”Itämeren kalastussopimuksen edellyttämä lohenviljelytoiminta” -nimike ”Itämeren lohi- ja taimenkantoja koskevaksi sopimuskasvatustoiminnaksi”.  |
| Vuonna <b>1995</b> Kansainvälinen Itämeren kalastuskomissio (IBSFC) hyväksyi elvyttämissuunnitelman (Salmon Action Plan), jonka mukaan olemassa olevissa lohikannoissa luonnonvarainen poikastuotanto tuli nostaa vuoteen 2010 mennessä 50 %:iin potentiaalista. |
| Vuodesta <b>1997</b> alkaen osa sopimuskasvatustuotannosta on käytetty lohikantojen elvytys- ja kotiutusohjelman (Salmon Action Plan) istutuksiin.   |
| Vuosina <b>1997–1998</b> kilpailuviraston kanssa käytyjen neuvottelujen perusteella tutkimuslaitos päätyi sopimusten kilpailuttamiseen. Ensimmäiset kilpailutetut sopimukset solmittiin vuonna <b>1999</b> .   |

## 2.1.2. Sopimuskasvatustoiminnan rahoitus

Vuonna 1979 osoitettiin valtion tulo- ja menoarviossa ja II lisämenoarviossa momentille 30.38.24 ”Itämeren kalastussopimuksen edellyttämä lohenviljelytoiminta” yhteensä 550 000 mk (noin 92 500 euroa). Määrärahaa 100 000 mk tuli siirtona valtion kalanviljelyn käyttömeneistä.

Vuosina 1979–1984 Itämeren kalastussopimuksen edellyttämään lohenviljelytoimintaan osoitettiin varoja yhteensä 11 700 000 mk (noin 1 968 000 euroa), keskimäärin 1 950 000 mk/v. (noin 328 000 euroa /v.). Vuosina 1985–1992 arvokalojen sopimuskasvatustoimintaan osoitettiin varoja yhteensä 54 703 000 mk (noin 9 200 000 euroa), keskimäärin 6 800 000 mk/v (noin 1 144 000 euroa/v). Vuosina 1993–2003 momentin 30.38.24/30.42.24 määräraha (1 000 euroa) oli seuraava:

| Vuosi    | 1993  | 1994  | 1995  | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1000 eur | 1 236 | 1 232 | 1 009 | 1 180 | 1 211 | 1 211 | 1 211 | 1 211 | 1 117 | 1 117 | 1 117 |

Sopimuskasvatusraha on kolmivuotinen siirtomääräraha, jonka käyttö on painotettu kolmanteen käyttövuoteen. Talousarvion rahamäärät eivät siten anna täsmällistä kuvaa määrärahan käytöstä. Esimerkiksi vuosina 1996–2002 on määrärahan käyttö ollut seuraava (1 000 euroa):

| Vuosi                    | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  | 2000  | 2001  | 2002  |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Kalat                    | 1 325 | 900   | 887   | 1 022 | 1 037 | 1 106 | 954   |
| Muut menot *)            | 136   | 160   | 165   | 122   | 180   | 96    | 170   |
| Kokonaiskäyttö 1 000 eur | 1 461 | 1 060 | 1 052 | 1 144 | 1 217 | 1 202 | 1 124 |

\*) mm. kuljetukset (27 000–40 000 euroa/v.), kalamerkit (9 500–22 000 euroa/v.) ja -merkinnät, istutusten ja tuotannon valvonta sekä toimintaan kuuluvat muut menot

## 2.1.3. Toiminnan käytännön järjestelyt

Sopimuskasvatustoiminnan painopistealueet ja tavoitteet on määritelty valtion talousarviossa. Vuodesta 1994 alkaen tavoitteet on määritelty yksityiskohtaisemmin maa- ja metsätalousministeriön tutkimuslaitokselle asettamissa vuosittaisissa tulostavoitteissa.

Tutkimuslaitos tuottaa lähtömateriaalin, mädin tai poikaset, ja myy ne sopimuskasvatustajalle sekä sitoutuu valtion talousarviossa osoitetun määrärahan puitteissa lunastamaan istutusvalmiit poikaset. Sopimuskasvatusistutukset on vuosittain raportoitu maa- ja metsätalousministeriölle (mm. Lankinen & Kummu 1993, Pirhonen ym. 1994, Makkonen & Kummu 1995–2003).

Kilpailuviraston kanssa vuosina 1997–1998 käytyjen neuvottelujen perusteella tutkimuslaitos päätyi tuotantosopimusten vuosittaiseen kilpailuttamiseen. Ensimmäiset kilpailutetut sopimukset solmittiin vuonna 1999, ja ne koskivat istutuksia vuosina 2000 (1-vuotiaat kalat) ja 2001 (2-vuotiaat kalat). Kasvatussopimukset tehdään kokonaistaloudellisesti edullisimpien tarjousten esittäjien kanssa. Päätökseen vaikuttavat hinta, laatu, toimitusvarmuus ja istutuslogistiikka. Taulukossa 2 on luettelo sopimuskumppaneista vuodesta 1995 alkaen.

Poikasten laatuun kiinnitetään erityistä huomiota. Jos poikasissa todetaan poikkeuksellisen paljon eväkulumia, pintavikoja, kehityshäiriöitä, kalasairauksia tai muita huonokuntoisuuden oireita, ei tutkimuslaitos ole velvollinen noudattamaan sovittua yksikköhintaa. Tut-

kimuslaitos voi myös jättää lunastamatta osan tai kaikki poikaset, mikäli niiden kunto osoittautuu mainituista syistä niin huonoksi, ettei istuttaminen ole mielekästä.

Kasvatussopimusten kilpailuttaminen johti yksikköhintojen laskuun, joka pysähtyi vasta vuosina 2002–2003 solmituissa sopimuksissa. Muutokset olivat vuositasolla laji- ja aluekohtaisesti jopa enemmän kuin -10 % (Taulukko 3). Tuotantoerät joudutaan yleensä jakamaan kahdelle tai useammalle kasvattajalle tuotantovarmuuden takaamiseksi. Tämä on joissakin tapauksissa nostanut keskimääräistä sopimushintaa.

**Taulukko 2. Solmitut kasvatussopimukset (S) ennen kilpailuttamista (vuosina 1995–1998) ja kilpailutettuna (vuosina 1999–). Vuodesta 1999 alkaen on lueteltu kasvattajat, joille on pyynnöstä toimitettu tarjousasiakirjat.**

|                                    | Ennen kilpailuttamista |         |         |         | Kilpailutettuna |          |          |          |         |
|------------------------------------|------------------------|---------|---------|---------|-----------------|----------|----------|----------|---------|
|                                    | 1995-97                | 1996-98 | 1997-99 | 1998-00 | 1999-01         | 2000-02  | 2001-03  | 2002-04  | 2003-05 |
| Hanka-Taimen Oy                    | S                      | S       | S       | S       | S               | S        | S        | S        | S       |
| Loviisan Smoltti Oy                | S                      | S       | S       | S       | S               | S        | S        | S        | S       |
| Kaihuan kalanviljelylaitos         |                        |         |         |         | ei tarj.        | -        | -        | -        | -       |
| Kauko Väinämö                      |                        |         |         |         | -               | -        | ei tarj. | -        | -       |
| Köyliön kalanviljely Oy            |                        |         |         |         | ei tarj.        | -        | -        | -        | -       |
| Lapin maaseutukeskus/Ketola        |                        |         |         |         | -               | -        | -        | -        | ei sop. |
| Lestijoen kalastusalue             |                        | S       | S       | S       | S               | S        | S        | S        | ei sop. |
| Muuttolan Lohi Ky                  |                        |         |         |         | ei sop.         | -        | -        | -        | -       |
| Nilakkalohi Oy                     | S                      | S       | S       |         | -               | -        | -        | -        | -       |
| Ounaslohi Ay                       |                        |         |         |         | ei tarj.        | -        | -        | -        | -       |
| P-Karjalan maaseutuk./ Keskijärvi  |                        | S       | S       | S       | S               | S        | S        | S        | S       |
| P-Karjalan maaseutuk./ Kontiolahti | S                      | S       | S       | S       | ei sop.         | S        | S        | S        | S       |
| Pekka Vääräniemi Oy                | S                      | S       | S       | S       | S               | S        | S        | S        | S       |
| Pertti Pukaralammi                 |                        |         |         |         | ei tarj.        | ei tarj. | ei tarj. | -        | -       |
| Petsamon/Maaningan Kala Oy         |                        |         |         | S       | S               | S        | S        | S        | S       |
| Pohjanmaan Kalanviljely Oy         |                        |         |         |         | -               | ei sop.  | -        | -        | -       |
| Saimaan Lohi Oy                    | S                      | S       | S       | S       | ei sop.         | ei sop.  | ei tarj. | ei tarj. | -       |
| Savon Taimen Oy                    |                        |         |         |         | S               | S        | S        | S        | S       |
| Savon Vesi- ja Lohiviljely Oy      |                        |         |         |         | -               | -        | ei tarj. | -        | -       |
| Suomen kalatal.- ja ympäristöinst. |                        | S       | S       | S       | S               | S        | S        | S        | S       |
| Taimen Oy                          | S                      | S       | S       | S       | S               | S        | S        | S        | S       |
| Taimensaari Ky                     | S                      | S       | S       | S       | S               | S        | S        | S        | S       |
| Trollbölen kalahautomo             |                        |         |         |         | S               | S        | S        | S        | S       |
| Vaarakosken Kala Oy                |                        |         |         |         | S               | ei sop.  | S        | S        | S       |
| Vanhakylän Kalanviljely Oy         |                        |         |         | S       | ei sop.         | S        | S        | S        | ei sop. |
| Vesiviljely Ky                     | S                      | S       | S       | S       | S               | ei sop.  | ei sop.  | S        | S       |
| Vilkkilän Lohi /Hämeen Smoltti Oy  | S                      | S       | S       | S       | S               | S        | S        | S        | S       |
| YHTEENSÄ asiakkaita/v.             | 10                     | 13      | 13      | 14      | 22              | 19       | 20       | 17       | 17      |
| solmitut sopimukset                | 10                     | 13      | 13      | 14      | 14              | 14       | 15       | 16       | 14      |
| ei sopimusta                       |                        |         |         |         | 4               | 4        | 1        | 0        | 3       |
| ei tarjoust                        |                        |         |         |         | 4               | 1        | 4        | 1        | 0       |

**Taulukko 3. Kasvatussopimusten kilpailuttaminen: 2-vuotiaat lohet, tarjoukset ja sopimukset (euroa/kg; alv 0 %) sopimuskausina 1999/2001–2003/2005.**

| Tarjous-/istutusvuosi        | Tarjoukset euroa/kg<br>(painotettu keskiarvo) |        |        |        |        | Sopimukset euroa/kg<br>(painotettu keskiarvo) |        |        |        |        |       |
|------------------------------|---|--------|--------|--------|--------|---|--------|--------|--------|--------|-------|
|                              | -99/01  | -00/02 | -01/03 | -02/04 | -03/05 | -99/01  | -00/02 | -01/03 | -02/04 | -03/05 |       |
| <b>Lohi 2 v.</b>             |   |        |        |        |        |   |        |        |        |        |       |
| <u>Istutusalue</u>           | koko  |        |        |        |        |   |        |        |        |        |       |
| Suomenlahti                  | n. 70 g                                       | 18,81  | 18,61  | 17,66  | 16,76  | 16,98   | 20,02  | 18,28  | 16,72  | 15,86  | 16,44 |
| Saaristo- ja Selkämeri       | n. 130 g                                      | 14,59  | 14,58  | 13,42  | 12,80  | 13,32   | 13,91  | 13,09  | 13,25  | 12,51  | 12,81 |
| Perämeri                     | n. 50 g                                       | 23,74  | 22,29  | 19,76  | 18,99  | 19,32   | 22,95  | 20,05  | 19,14  | 19,61  | 19,02 |
| <u>Muutos edellisvuoteen</u> |   |        |        |        |        |   |        |        |        |        |       |
| Suomenlahti                  |   |        | -1 %   | -5 %   | -5 %   | 1 %   | -5 %   | -9 %   | -9 %   | -5 %   | 4 %   |
| Saaristo- ja Selkämeri       |   |        | 0 %    | -8 %   | -5 %   | 4 %   | -15 %  | -6 %   | 1 %    | -6 %   | 2 %   |
| Perämeri                     |   |        | -6 %   | -11 %  | -4 %   | 2 %   | -5 %   | -13 %  | -5 %   | 2 %    | -3 %  |
| <b>Järvilohi 2 v.</b>        |   |        |        |        |        |   |        |        |        |        |       |
| Vuoksen vesistö              | n. 70 g                                       | 21,38  | 19,40  | 17,36  | 16,80  | 17,02   | 20,14  | 18,09  | 17,64  | 18,14  | 18,33 |
| Muutos edellisvuoteen        |   |        | -9 %   | -11 %  | -3 %   | 1 %   | -4 %   | -10 %  | -2 %   | 3 %    | 1 %   |

Sopimusten hintataso vuosina 1997 ja 1998 oli 2-vuotiailla lohilla seuraava:

|                        | Koko     | Hinta<br>euroa/kg |
|------------------------|----------|-------------------|
| Suomenlahti            | n. 70 g  | 21                |
| Saaristo- ja Selkämeri | n. 130 g | 16                |
| Perämeri               | n. 50 g  | 24                |

## 3. Toteutunut sopimuskasvatustoiminta

### 3.1. Sopimuskasvatuksessa olevat lajit ja kannat

Tutkimuslaitokselle asetettujen tulostavoitteiden mukaisesti sopimuskasvatustarjonta on käytetty lohen, järvilohen, meritaimenen ja saimaannieriän istutuspoikasten tuottamiseen.

Lohen sopimuskasvatustuotannon tarkoituksena on ollut tuottaa kalastuksen kannalta tärkeää nevanlohta Selkämerelle, Saaristomerelle ja Suomenlahdelle, joissa mainittavia lohen istutusvelvoitteita ei ole ja joiden omat lohikannat (mm. Kokemäenjoki ja Kymijoki) ovat kuolleet sukupuuttoon. Tarkoituksena on ollut myös Simojoen ja Tornionjoen lohikantojen turvaaminen istutusten avulla.

Vuodesta 1997 alkaen osa sopimuskasvatustuotannosta on käytetty lohikantojen elvytys- ja kotiutusohjelman (Salmon Action Plan) istutuksiin. Istutuksia on tehty Simojoen lisäksi Kuivajoella, Kiiminkijoella ja Pyhäjoella.

Selkämeren, Saaristomeren ja Suomenlahden lohi-istutuksissa on käytetty lähes yksinomaan vaelluspoikasia, Perämeren alueen istutuksissa myös jokipoikasia.

Perämeren lohi-istutuksissa on käytetty alueen omia, alkuperäisiä Iijoen, Simojoen ja Tornionjoen kantoja sekä satunnaisesti myös ns. Montan (Oulujoen) kantaa. Istutukset on suunnattu niin, että muut lohikannat eivät sekoittuisi luonnonvaraisiin Simojoen ja Tornionjoen kantoihin. Selkämerellä, Saaristomerellä sekä Suomenlahdella on käytetty lähes yksinomaan Nevan kantaa, mutta muutamia koeluonteisia istutuksia on tehty myös Perämeren kannoilla.

Meritaimenen sopimuskasvatustutusten perusteena on ollut vaarantuneiden kantojen vahvistaminen. Istutukset aloitettiin vuonna 1989. Istutuksia on tehty joki- ja vaelluspoikasilla ja niissä on käytetty Tornionjoen ja Lestijoen (Perämeren alue), Isojoen (Selkämeri ja Suomenlahti) sekä Ingarskilanjoen (Suomenlahti) alkuperäisiä kantoja.

Sisävesistöjen arvokalakantoja koskeva tuotanto on suunnattu Vuoksen vesistön vaarantuneisiin lajeihin, järvilohen ja Saimaan nieriään.

Pääosa sopimuskasvatustarjonnasta on käytetty nevanlohen istutuksiin Selkämeren–Saaristomeren–Suomenlahden -alueelle. Vuosina 1997–2003 on nevanlohen tuotantosopimukseen käytetty 600 000–750 000 euroa/v eli 60–70 % koko sopimusmäärästä. Perämeren lohikantojen (Tornionjoki, Simojoki, Iijoki) tuotantoon on käytetty vastaavasti 110 000–220 000 euroa/v. (10–20 %). Sisävesien uhanalaisten, järvilohen ja Kuolimon nieriän, tuotantoon on käytetty 140 000–170 000 euroa/v. (13–16 %) ja meritaimenten tuotantoon 30 000–80 000 euroa/v. (3–7 %).

Vuosina 1997–2003 solmittujen kasvatussopimusten rahallinen arvo sekä eri kalalajien ja -kantojen osuus sopimusten kokonaismäärästä on koottu taulukoihin 4 ja 5. Yhteenveto istutuksista vuosina 1993–2003 sekä suunnitellut istutusmäärät vuosille 2004–2005 on esitetty liitteessä 1.

**Taulukko 4. Sopimukset, 1 000 euroa, kalalajeittain ja -kannoittain vuosina 1997–2003.**

| Laji, kanta             | Ikä  | 1997  | 1998  | 1999  | 2000 | 2001 | 2002 | 2003  |
|-------------------------|------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|
| Lohi, Neva              | 1 v. | 107   | 79    | 81    | 79   | 79   | 63   | 69    |
| Lohi, Neva              | 2 v. | 519   | 594   | 665   | 570  | 533  | 531  | 559   |
| Lohi, Tornionjoki       | 1 v. | 0     | 0     | 0     | 0    | 23   | 0    | 0     |
| Lohi, Tornionjoki       | 2 v. | 97    | 63    | 54    | 78   | 100  | 103  | 107   |
| Lohi, Simojoki          | 2 v. | 69    | 90    | 52    | 42   | 61   | 46   | 52    |
| Lohi, Iijoki            | 2 v. | 14    | 0     | 0     | 0    | 42   | 53   | 60    |
| Meritaimen, Ingarskila  | 2 v. | 0     | 13    | 14    | 12   | 13   | 14   | 13    |
| Meritaimen, Isojoki     | 1 v. | 0     | 10    | 10    | 6    | 8    | 13   | 8     |
| Meritaimen, Isojoki     | 2 v. | 24    | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     |
| Meritaimen, Lestijoki   | 1 v. | 2     | 10    | 9     | 8    | 10   | 16   | 12    |
| Meritaimen, Lestijoki   | 2 v. | 39    | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     |
| Meritaimen, Tornionjoki | 2 v. | 13    | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     |
| Järvilohi, Pielisjoki   | 1 v. | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    | 7    | 7     |
| Järvilohi, Pielisjoki   | 2 v. | 101   | 101   | 85    | 86   | 82   | 91   | 95    |
| Nieriä, Kuolimo         | 1 v. | 34    | 0     | 15    | 11   | 15   | 11   | 20    |
| Nieriä, Kuolimo         | 2 v. | 34    | 50    | 38    | 52   | 51   | 52   | 37    |
| Yhteensä 1 000 euroa    |      | 1 052 | 1 011 | 1 022 | 936  | 940  | 997  | 1 038 |

**Taulukko 5. Eri kalalajien ja -kantojen osuus (%) sopimusten kokonaismäärästä.**

| Laji, kanta             | Ikä  | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Lohi, Neva              | 1 v. | 10   | 8    | 8    | 9    | 8    | 6    | 7    |
| Lohi, Neva              | 2 v. | 49   | 59   | 65   | 60   | 52   | 53   | 54   |
| Lohi, Tornionjoki       | 1 v. | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    | 0    | 0    |
| Lohi, Tornionjoki       | 2 v. | 9    | 6    | 5    | 8    | 10   | 10   | 10   |
| Lohi, Simojoki          | 2 v. | 7    | 9    | 5    | 4    | 6    | 5    | 5    |
| Lohi, Iijoki            | 2 v. | 1    | 0    | 0    | 0    | 4    | 5    | 6    |
| Meritaimen, Ingarskila  | 2 v. | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| Meritaimen, Isojoki     | 1 v. | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| Meritaimen, Isojoki     | 2 v. | 2    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Meritaimen, Lestijoki   | 1 v. | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 2    | 1    |
| Meritaimen, Lestijoki   | 2 v. | 4    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Meritaimen, Tornionjoki | 2 v. | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Järvilohi, Pielisjoki   | 1 v. | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    |
| Järvilohi, Pielisjoki   | 2 v. | 10   | 10   | 8    | 9    | 9    | 9    | 9    |
| Nieriä, Kuolimo         | 1 v. | 3    | 0    | 1    | 1    | 2    | 1    | 2    |
| Nieriä, Kuolimo         | 2 v. | 3    | 5    | 4    | 6    | 5    | 5    | 4    |
| Yhteensä %              |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |

## 3.2. Sopimuskasvatustuotannon suhde valtion omaan poikastuotantoon

Suomen valtio on tuottanut RKTL:n kalanviljelylaitoksissa ja sopimuskasvatuksella lohien, meritaimenen, järvilohen ja nieriän 1-vuotiaita poikasia vuosittain 0,8–1,4 miljoonaa yksilöä. Sopimustuotannon osuus tästä on ollut 10–30 %. 2-vuotiaita poikasia on tuotettu 0,7–0,9 miljoonaa yksilöä, josta sopimustuotantoa on ollut 70–80 % (Taulukko 6). Poikaset tuotetaan pääasiassa yhteiskunnallisten tehtävien toteuttamiseksi (arvokalakantojen monimuotoisuuden ylläpito, tuotanto tutkimusta varten, kalastusedellytysten parantaminen) ja RKTL:n tuotannon osalta myös asiakasohjautuviin tarpeisiin (mm. myyntituotanto ja omat velvoitteet).

**Taulukko 6. RKTL:n ja sopimuskasvatustuotantolaitosten tuottamat 1- ja 2-vuotiaat poikaset (1 000 yksilöä) vuosina 1997–2002 sekä sopimustuotannon osuus kokonaismäärästä (%).**

|                                 | 1997  | 1998 | 1999  | 2000  | 2001  | 2002  |
|---------------------------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| <b>YKSIVUOTIAAT</b>             |       |      |       |       |       |       |
| RKTL, sopimuslajit ja -kannat*) | 1 014 | 708  | 1 182 | 1 099 | 1 295 | 980   |
| SOPIMUSTUOTANTO                 | 153   | 132  | 139   | 131   | 128   | 369   |
| Yhteensä 1 000 yks.             | 1 167 | 840  | 1 321 | 1 230 | 1 423 | 1 349 |
| Sopimustuotannon osuus %        | 13    | 16   | 11    | 11    | 9     | 27    |
| <b>KAKSIVUOTIAAT</b>            |       |      |       |       |       |       |
| RKTL, sopimuslajit ja -kannat*) | 185   | 278  | 179   | 196   | 205   | 202   |
| SOPIMUSTUOTANTO                 | 532   | 555  | 703   | 647   | 715   | 726   |
| Yhteensä 1 000 yks.             | 717   | 833  | 882   | 843   | 920   | 928   |
| Sopimustuotannon osuus %        | 74    | 67   | 80    | 77    | 78    | 78    |

\*) Lohi: Neva, Tornion-, Simo- ja Iijoki. Meritaimen: Lesti-, Ingarskilan-, Iso- ja Tornionjoki. Nieriä: Kuolimo (vain Vuoksen vesistö). Järvilohi: Pielisjoki (vain Vuoksen vesistö)

## 3.3. Seuranta

Sopimuskasvatusvaroin tehtyjen istutusten tuloksellisuutta on seurattu lähinnä Carlin-merkinnöin. Merkintöjen tarkoituksena on ollut myös poikasten laadun varmistus. Sopimuskasvatuskaloista on vuosina 1993–2003 merkitty 99 000 lohta, 15 000 meritaimenta, 9 000 järvilohia ja 5 500 nieriää (Taulukko 7).

Sopimuskasvatuskalojen Carlin-merkinnöistä saatuja tuloksia on käytetty istutusten tuloksellisuutta arvioitaessa, kalastuksen säätelyn perusteita laadittaessa sekä sopimuskasvatuksen ja valtion oman istutustoiminnan suuntaamista selvittäessä.



**Taulukko 7. Sopimuskasvatuspoikasten merkinnät (Carlin, kpl).**

| <b>Kalalaji ja -kanta</b> |               |                          |                       |               |                         |                |                        |                          |                   |                      |                 |
|---------------------------|---------------|--------------------------|-----------------------|---------------|-------------------------|----------------|------------------------|--------------------------|-------------------|----------------------|-----------------|
| <b>Vuosi</b>              | <b>Lohi</b>   |                          |                       |               | <b>Meritaimen</b>       |                |                        |                          | <b>Järvilohi</b>  | <b>Nieriä</b>        | <b>Yht. kpl</b> |
|                           | <b>Neva</b>   | <b>Torni-<br/>onjoki</b> | <b>Simo-<br/>joki</b> | <b>Iijoki</b> | <b>Ingar-<br/>skila</b> | <b>Isojoki</b> | <b>Lesti-<br/>joki</b> | <b>Torni-<br/>onjoki</b> | <b>Pielisjoki</b> | <b>Kuo-<br/>limo</b> |                 |
| 1993                      | 6 000         | 0                        | 0                     | 0             | 0                       | 0              | 0                      | 1 000                    | 0                 | 0                    | 7 000           |
| 1994                      | 9 250         | 0                        | 0                     | 0             | 0                       | 0              | 0                      | 0                        | 0                 | 0                    | 9 250           |
| 1995                      | 6 992         | 0                        | 2 000                 | 0             | 1 000                   | 1 000          | 1 000                  | 0                        | 0                 | 500                  | 12 492          |
| 1996                      | 5 000         | 1 000                    | 2 000                 | 0             | 1 000                   | 1 000          | 2 000                  | 0                        | 0                 | 0                    | 12 000          |
| 1997                      | 3 000         | 1 000                    | 1 000                 | 0             | 0                       | 0              | 0                      | 0                        | 1 000             | 1 000                | 7 000           |
| 1998                      | 4 000         | 4 000                    | 2 000                 | 0             | 500                     | 3 000          | 0                      | 0                        | 1 000             | 1 000                | 15 500          |
| 1999                      | 4 000         | 6 000                    | 2 000                 | 1 000         | 0                       | 0              | 0                      | 0                        | 1 000             | 1 000                | 15 000          |
| 2000                      | 5 000         | 998                      | 2 000                 | 0             | 1 000                   | 0              | 0                      | 0                        | 1 000             | 1 000                | 10 998          |
| 2001                      | 7 000         | 2 529                    | 999                   | 0             | 1 087                   | 0              | 0                      | 0                        | 988               | 1 000                | 13 603          |
| 2002                      | 2 000         | 3 000                    | 2 000                 | 0             | 0                       | 0              | 0                      | 0                        | 2 000             | 0                    | 9 000           |
| 2003                      | 8 000         | 2 000                    | 1 995                 | 1 000         | 1 000                   | 0              | 0                      | 0                        | 1 997             | 0                    | 15 992          |
| <b>Yht.</b>               | <b>60 242</b> | <b>20 527</b>            | <b>15 994</b>         | <b>2 000</b>  | <b>5 587</b>            | <b>5 000</b>   | <b>3 000</b>           | <b>1 000</b>             | <b>8 985</b>      | <b>5 500</b>         | <b>127 835</b>  |



## 4.2. Lohi-istutusten tavoitteet

Sopimuskasvatusistutuksilla on kahdenlaisia tavoitteita. Istutuksia tehdään toisaalta kalastuksen ylläpitämiseksi ja toisaalta suojelullisessa, uhanalaisia luonnonkantoja ja luonnonlisääntymistä elvyttävässä tarkoituksessa. Myös kalastusta ylläpitävillä istutuksilla on kuitenkin ollut suojelullisia, lohikantojen monimuotoisuuden ylläpitoon liittyviä tavoitteita.

### 4.2.1. Kalastusta ylläpitävien istutusten tavoitteet

Selkämeren, Saaristomeren ja Suomenlahden lohi-istutusten tavoitteena on ollut kompensoida menetettyä lohen poikastuotantoa niissä entisisissä lohijoissa, missä kompensatiota ei ole saatu aikaan oikeusteitse tai missä kompensatio on puutteellisesti toteutettu. Toiminnan perusteena on pidetty ns. Gdanskin sopimusta (mm. Sjöblom ym. 1974)), mutta kansallisesti tärkeämpi peruste on ollut kalastettavien lohikantojen ja kalastuksen ylläpito.

Suomen entisistä suurista lohijoista Kokemäenjoella ei ole lainkaan vesioikeusteitse määrättyjä velvoiteistutuksia ja Kymijoenjoella velvoiteistutukset ovat vain osittain kompensoineet kalastukselle aiheutuneet menetykset. Myös Etelä-Suomen pienten lohijokien, kuten Merikarvianjoen, Aurajoen, Vantaanjoen ja Koskenkylänjoen, menetetty poikastuotanto on jäänyt vesioikeusteitse kompensoimatta.

Suomenlahden lohi-istutuksilla on myös lohikantojen monimuotoisuuden ylläpitoon liittyviä tavoitteita. Istutuksissa käytettävä Nevan lohikanta on käytännössä hävinnyt Nevajoesta, eikä Venäjällä tiettävästi ole tätä kantaa myöskään viljelyssä. Vaikka nevanlohi on tuontikanta, on Suomella osavastuu sen perinnöllisen monimuotoisuuden säilyttämisestä.

Nevanlohen poikastuotanto perustuu emokalastojen laitosviljelyyn. Perinnöllisen muuntelun säilymistä on varmistettu ylläpitämällä osittaista luonnonkiertoa istutusten avulla. Kymijoenjoelta on muutaman vuoden välein pyydytetty merivaiheen läpikäyneitä sukukypsiä istutuskaloja, joista lypsettyä mätää ja maitia on käytetty emokalaston uudistamiseen. Vuositavoitteena Kymijoen mädinhankinnassa on ollut vähintään 25 kupertaria.

### 4.2.2. Elvytysistutusten tavoitteet

Perämerellä lohen elvytysistutusten tavoitteena on lohen luonnonvaraisen poikastuotannon nostaminen 50 %:iin jäljellä olevasta luontaisesta tuotantokapasiteetista vuoteen 2010 mennessä. Tavoite perustuu Kansainvälinen Itämeren kalastuskomission (IBSFC) vuonna 1995 hyväksymään lohen toimintaohjelmaan (Salmon Action Plan, SAP).

Suomessa SAP-ohjelmaan kuuluvat lohen nykyiset luonnonkantajoet Tornionjoki ja Simojoki. Lisäksi ohjelmaan kuuluvat Kuivajoki, Kiihinkijoki ja Pyhäjoki, entiset lohijoet, joihin lohikanta pyritään palauttamaan istuttamalla. SAP-jokien arvioidut poikastuotantopotentiaalit ja ohjelmalle asetetut tavoitteet ovat seuraavat:

| Joki         | Arvioitu poikastuotantopotentiaali | SAP-tavoite 2010 |
|--------------|------------------------------------|------------------|
| Tornionjoki  | 500 000                            | 250 000          |
| Simojoki     | 75 000                             | 37 500           |
| Kuivajoki    | 17 000                             | 8 500            |
| Kiiminkijoki | 24 000                             | 12 000           |
| Pyhäjoki     | 39 000                             | 20 000           |

SAP-ohjelman poikastuotantotavoitteisiin pääseminen edellyttää paitsi istutuksia, myös onnistunutta kalastuksen säätelyä ja paikoin lisäksi jokialueiden kalataloudellisia kunnostuksia. SAP onkin monien toimijoiden yhteistyötä vaativa hanke. Valtio vastaa tavoitteiden edellyttämistä istutuksista ja pyrkii edistämään tarvittavien kansainvälisten ja kansallisten säätelyratkaisujen syntymistä.

Lohen kotiutusistuksilla on luonnontuotannon lisäämisen ohella lohikantojen monimuotoisuuden ylläpitoon liittyvä tavoite. Kotiutusten avulla jäljellä olevat lohikannat pyritään saamaan laajemmin ja varmemmin luonnonkiertoon siten, että kustakin lohikannasta olisi alkuperäisen luonnonkannan ja/tai laitoksissa olevien emokalastojen lisäksi olemassa vähintään yksi luonnonkiertossa oleva populaatio. Tällä perusteella Kuivajokeen kotiutetaan Simojoen kantaa, Kiiminkijokeen pitkään laitosviljelyn varassa ollutta Iijoen kantaa ja Pyhäjokeen Tornionjoen kantaa. Perämeren lohikannoista Montan (Oulujoen) lohella ei ole vielä uutta kotijokea.

## 4.3. Lohi-istutukset kalastuksen ylläpitämiseksi

### 4.3.1. Kalastusta ylläpitävien lohi-istutusten toteutus

Kalastuksen ylläpitämiseksi Selkämeren, Saaristomeren ja Suomenlahden alueelle on vuosina 1993–2003 istutettu vuosittain 300 000–600 000 sopimuskasvatusvaroin tuotettua lohen vaelluspoikasta. Selkämeren osuus istutuksista on ollut keskimäärin 28 %, Saaristomeren 8 % ja Suomenlahden 64 % (Taulukko 9). Istutusten vuotuinen arvo on ollut 600 000–750 000 euroa, joka on 60–70 % koko sopimusmäärästä.

Selkämerellä ja Saaristomerellä lohi-istutuksiin on käytetty lähes pelkästään sopimuskasvatusvaroja. Suomenlahdella sen sijaan sopimuskasvatuskaloja on istutettu rinnan Kymijoen velvoitekalojen kanssa. Pernoonhaaran säännöstelypadon istutusvelvoite on 1 000 ja Ediskosken padon velvoite 5 000 lohen vaelluspoikasta vuodessa. Ahvenkosken haarassa velvoite on muutettu kalatalousmaksuksi, jolla on vuosittain istutettu 70 000–100 000 lohen vaelluspoikasta.

Selkämerellä sopimuskasvatuslohien tärkein istutuspaikka on ollut Kokemäenjoki, Saaristomerellä Aurajoki ja Suomenlahdella Kymijoki. Vähäisempiä määriä lohia on istutettu Selkämerellä Karvianjokeen, Saaristomerellä Strömmaan ja Suomenlahdella Vantaanjokeen, Karjaanjokeen, Koskenkylänjokeen ja Inkooseen. Istutusten jakamisella useaan paikkaan on pyritty levittämään kalastusmahdollisuuksia laajemmalle alueelle pitkin rannikkoa.

**Taulukko 9. Selkämeren, Saaristomerén ja Suomenlahden sopimuskasvatusvaroin tehdyt lohi-istutukset vuosina 1993–2003.**

| Merialue     |        | 1993    | 1994    | 1995    | 1996    | 1997    | 1998    | 1999    | 2000    | 2001    | 2002    | 2003    |
|--------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|              | Ikä v. | Kpl     | Kpl     | Kpl     | Kpl     | Kpl     | Kpl     | Kpl     | Kpl     | Kpl     | Kpl     | Kpl     |
| Selkämeri    | 1      | 112 465 | 53 870  | 0       | 22 188  | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
|              | 2      | 74 037  | 80 573  | 214 811 | 159 543 | 44 827  | 90 406  | 127 990 | 124 947 | 155 937 | 136 219 | 82 617  |
| Saaristomeri | 1      | 35 585  | 0       | 49 146  | 25 146  | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
|              | 2      | 10 657  | 34 215  | 13 582  | 25 039  | 10 922  | 26 410  | 26 356  | 41 831  | 53 026  | 40 241  | 36 894  |
| Suomenlahti  | 1      | 155 667 | 181 062 | 188 650 | 151 418 | 110 279 | 95 530  | 70 790  | 67 740  | 74 563  | 75 664  | 65 504  |
|              | 2      | 137 453 | 101 976 | 201 435 | 232 082 | 170 642 | 126 895 | 202 242 | 251 449 | 282 635 | 246 514 | 191 787 |
| yhteensä     | 1      | 303 717 | 234 932 | 237 796 | 198 752 | 110 279 | 95 530  | 70 790  | 67 740  | 74 563  | 75 664  | 65 504  |
|              | 2      | 222 147 | 216 764 | 429 828 | 416 664 | 226 391 | 243 711 | 356 588 | 418 227 | 491 598 | 422 974 | 311 298 |

Istutuskantana on niin Selkämerellä, Saaristomerellä kuin Suomenlahdellakin nevanlohi, jonka merivaellus on lyhyempi kuin Pohjanlahden lohikantojen. Suomenlahdelle istutetut nevanlohet pysyvät syönnösvaelluksellaan pääosin Suomenlahdella ja Selkämerelle istutetut Selkämerellä. Saaristomerelle istutetut kalat syönnöstävät enimmäkseen pohjoisella Itämerellä.

Nevanlohen lyhyeen vaelluksen takia Suomenlahtea on kansainvälisessä kalastuksen säätelyssä käsitelty omana yksikkönään, jolle on vuosittain annettu oma saaliskiintiönsä. Toistaiseksi kiintiö ei ole ollut esteenä istutusten ja kalastuksen hoitamiseksi kansallisista lähtökohdista lohen merilaidunnukseen (sea ranching) perustuen.

Nevanlohen sopimuskasvatuksessa on tuotettu sekä 1- että 2-vuotiaita vaelluspoikasia (Taulukko 9). Vuoteen 1996 saakka molempia ikäryhmiä käytettiin kaikkien kolmen merialueen istutuksissa. Vuoden 1996 jälkeen yksivuotiaita on istutettu vain Suomenlahdella. Muutos perustui Sopimusviljelytyöryhmän (1993) suositukseen:

”Jos otetaan huomioon sekä erikokoisten lohenpoikasten tuotantokustannukset ja palautusprosentti, olisi nevanlohen edullisin istutuskoko Selkämerellä oli 26 cm ja Suomenlahdella 18–19,9 cm. Tämä koskee kuitenkin vain 2-vuotista viljelykiertoa. Jos kustannuksia pystytään selvästi alentamaan 1-vuotiseen viljelykiertoon siirtymällä, on poikasten optimikoko Suomenlahdella vieläkin pienempi. Selkämerellä riittävään istutuskokoon ei 1-vuotisessa viljelykierrossa vielä päästä.”

Vuoden 1996 jälkeen (2-vuotiaiden) vaelluspoikasten tavoitekoko Selkämerellä on ollut yli 120 grammaa (noin 23 cm). Suomenlahdella 2-vuotiaiden poikasten tavoitekoko on ollut 70–80 grammaa (19–20 cm) ja 1-vuotiaiden poikasten yli 50 grammaa (noin 17 cm). Myös Saaristomerelle on istutettu vain 2-vuotiaita poikasia. Tavoitekoko on ollut Selkämeren tapaan yli 120 grammaa.

#### 4.3.2. Kalastusta ylläpitävien lohi-istutusten tulokset

Jos Selkämeren, Saaristomerén ja Suomenlahden lohi-istutusten perusteluna pidetään Gdanskin sopimuksen velvoitetta lohen menetetyin poikastuotannon korvaamisesta, on istutusten mitoitusta ja tuloksia arvioitava suhteessa menetetyin tuotannon suuruuteen. Seuraavassa tarkastelussa istutusten perusteluna pidetään kansallisen kalastuksen tarpeita. Istutusten mitoitus- ja arviointiperusteena ovat silloin istutusten ja kalastuksen tasapaino sekä istutusten taloudellinen kannattavuus.

##### Selkämeri ja Saaristomeri

Selkämerellä ja Saaristomerellä sopimuskasvatusistutusten vaikutuksia on hankalampi arvioida kuin Suomenlahdella, sillä näillä alueilla vaeltaa huomattavia määriä myös

muualta peräisin olevia istutus- ja luonnonlohia. Istutusten tuottoa voidaan arvioida merkintäaineistojen ja geneettisten kanta-analyysien perusteella. Jälkimmäisiä on kuitenkin tehty vain satunnaisesti ennen vuonna 2002 käynnistynyttä EU:n tiedonkeruuohjelmaa.

Merkintäistutusten tulosten mukaan Kokemäenjoen ja Aurajoen lohi-istutusten tuotto on laskenut 1990-luvun alusta lähtien, kuten Suomenlahden istutustenkin (Kuva 1). Saalistuotto on nyt alle 100 kiloa tuhatta merkittynä istutettua vaelluspoikasta kohden, kun se parhaimmillaan oli yli 700 kiloa/1 000 istukasta.

Vuosina 1992 ja 1993 Selkämeren avomeri- ja rannikkokalastuksen saalis oli geneettisten analyysien mukaan pääasiassa istutettua nevanlohta. Avomeripyynnissä nevanlohen osuus nousi kalastuskauden kuluessa tammi-helmikuun vajaasta 10:stä lokakuun 57 %:iin. Rannikkokalastuksessa nevanlohen osuus oli pienimmillään vuoden alussa noin 15 % ja enimmillään elokuussa noin 50 % (Koljonen 1999).

Kesällä 2002 Selkämereltä otettujen saalisnäytteiden perusteella nevanlohta oli rannikon rysäpyynnin saaliissa ainakin ajoittain huomattavasti (27 %, Taulukko 10). Tätäkin suurempiin osuuksiin päästäneen aivan Kokemäenjoen suualueella: siellä muutama rysäkalastaja on erikoistunut pyydystämään nevanlohta, joka vaeltaa rannikolle ja jokisuuhun Perämeren lohia myöhemmin.

Sopimuskasvatusistutuksiin perustuvaa lohen viehekalastusta on Selkämerellä ja Saaristomerellä syntynyt Kokemäenjokeen, Karvianjokeen ja Aurajokeen. Aurajoen Hailistenkoskessa on kalaporras, jossa kaikki portaaseen nousseet lohet rekisteröidään, ennen kuin ne päästetään jatkamaan vaellustaan ylemmäs jokeen. Kalaportaan tyhjenys on päivittäinen yleisötilaisuus, jonka tarkoituksena on esitellä Aurajokea lohijokeina sekä jokeen nousevia lohia ja taimenia.

**Taulukko 10. Nevanlohen osuus vuonna 2002 kerätyissä saalisnäytteissä (geneettinen analyysi, EU-tiedonkeruu; Marja-Liisa Koljonen, julkaisematon).**

| Näytealue             | Aika             | Pyydys            | Näytemäärä | Nevanlohen osuus % |
|-----------------------|------------------|-------------------|------------|--------------------|
| Ahvenanamaa           | 4.5.–27.6.2002   | Rysä ja ajosiima  | 218        | 4                  |
| Selkämeri             | 29.5.–7.8.2002   | Rysä              | 179        | 27                 |
| Perämeri              | 23.5.–22.8.2002  | Rysä              | 180        | 3                  |
| Suomenlahti, itäosa   | 3.7.–9.8.2002    | Rysä ja ajoverkko | 150        | 85                 |
| Suomenlahti, länsiosa | 16.10.–4.12.2002 | Ajosiima          | 136        | 56                 |

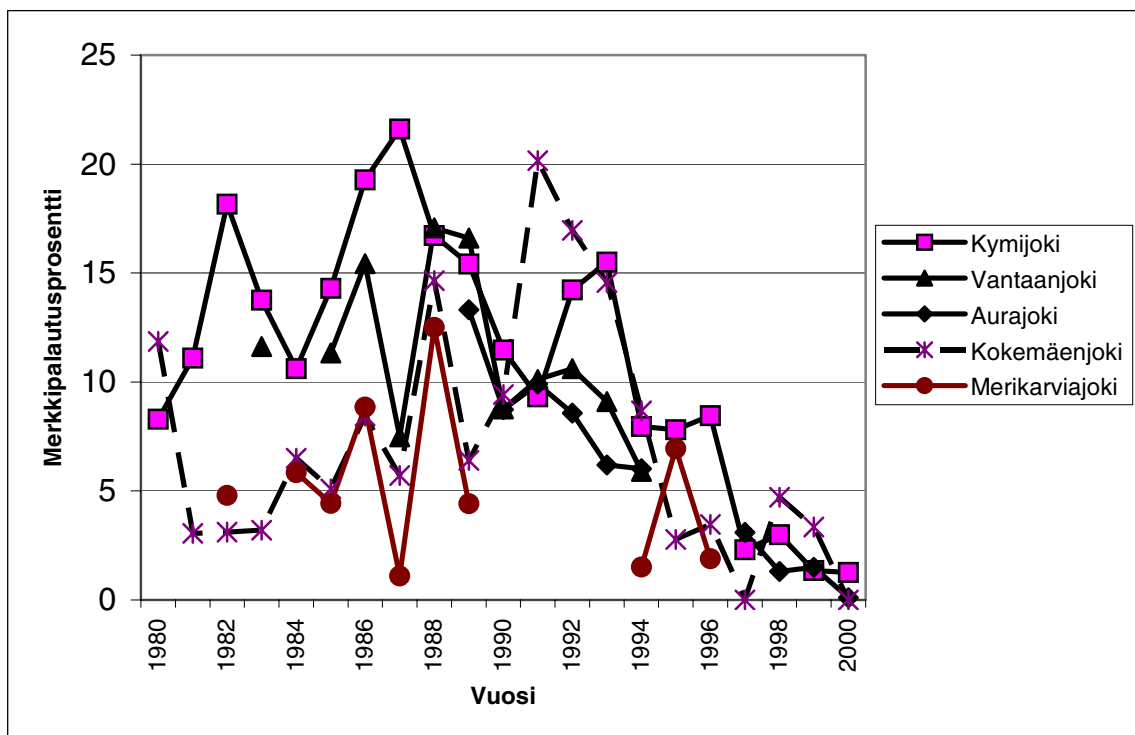
### Suomenlahti

Suomenlahden lohi-istutukset käynnistettiin 1980-luvun alussa, ja istutusten tuotto oli silloin parempi kuin millään muulla alueella. Carlin-merkintätulosten mukaan tuhatta poikasta kohti saatiin saalista jopa 1 000 kg ja ensimmäisen merivuoden lohista (post-smolteista) jäi eloon pelkästään merkkipalautusten perusteella arvioituna yli 20 % (Kuva 1). Kun otetaan huomioon merkintään liittyvät virhetekijät (palauttamattomat merkit, merkkien irtoaminen, merkinnän aiheuttama kuolevuus jne.), arvio eloonjäämistä nousee jopa 30–40 %:iin.

Erinomaisten istutustulosten ansiosta Suomenlahden rannikkokalastus – joka oli hiipunut 1950-luvulla – elpyi 1980-luvun alussa. Myös ajosiimakalastus lisääntyi merkittävästi hyvien saaliiden myötä. Suomalaisten kalastajien lohisaaliit kasvoivat nopeasti

300–400 tonniin vuodessa (Taulukko 10). Huippuvuosi oli 1991, jolloin lohta saatiin kaikkiaan 540 tonnia.

1980-luvun lopulla Suomenlahdella harjoitetun ajosiimakalastuksen saaliit romahtivat lahden läntisimpiä osia lukuun ottamatta. Rannikon rysäkalastuksessa saaliit alkoivat pienentyä vasta 1990-luvun alkupuolella. Sen jälkeen saaliiden aleneminen on jatkunut sekä avomerellä että rannikolla. Kokonaisuudessaan lohisaaliit ovat supistuneet murto-osaan huippuvuosista.



**Kuva 1. Kaksivuotiailla nevanlohen vaelluspoikasilla merkintäistutuksissa saatu merkipalautusprosentti**

Avomeri- ja rannikkokalastuksen hiipumisen myötä Suomenlahden lohi-istutusten taloudellinen kannattavuus on romahtanut. Istutuksiin käytettiin 1990-luvun alussa rahaa noin euro saaliiksi saatua lohikiloa kohti, kun 1990-luvun lopussa vastaava summa oli jo noin viisi euroa (Taulukko 11).

Suomenlahden lohisaaliisiin vaikuttavat Suomen istutusten lisäksi myös Viron ja Venäjän istutukset. Viro ja Venäjä ovat viime vuosina istuttaneet aikaisempia vuosia enemmän lohta, mutta toisaalta ne myös kalastavat Suomen istuttamia kaloja. Suomen osuus lohen kokonaissaaliista on kuitenkin ollut suurempi (1990-luvulla 83–97 %, keskimäärin 92 %) kuin Suomen osuus istutuksista (72–97 %, keskimäärin 75 %). Viro ja Venäjä eivät harjoita Suomenlahdella varsinaista loheen kohdistuvaa kalastusta, vaan lohta saadaan muiden lajien rannikkokalastuksen sivusaaliina.

Suomenlahden lohi-istutukset ovat tukeneet paitsi avomeri- ja rannikkokalastusta, myös rannikon ja jokialueiden virkistyskalastusta. Kymijoelle ja Vantaanjoelle on syntynyt merkittävää vapakalastusta, joka perustuu osin sopimuskasvatusvaroin tehtyihin lohi-istutuksiin. Myös Karjaanjoen alimmalle padolle on noussut lohia, ja niitä on kalastettu vapavälinein. Koskenkylänjoen alin pato on muutettu tekokoskeksi, joten lohilla on mahdollista päästä myös ylemmäksi jokeen. Tietoja jokeen nousseista tai siellä kalastetuista lohista ei kuitenkaan ole käytettävissä.

**Taulukko 11. Suomalaisten lohisaaliit (1 000 kg) ja lohi-istutukset (1 000 kpl) Suomenlahdella vuosina 1990–2002.**

**Lohisaaliit, Suomenlahti, 1000 kg**

|  | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Avomerikalastus  | 118  | 140  | 77   | 91   | 88   | 32   | 83   | 89   | 21   | 29   | 37   | 19   | 17   |
| Rannikkokalastus   | 369  | 398  | 415  | 309  | 141  | 200  | 324  | 341  | 156  | 127  | 130  | 111  | 110  |
| Jokikalastus   | 2    | 2    | 2    | 3    | 6    | 5    | 10   | 10   | 10   | 7    | 11   | 11   | 15   |
| Yhteensä   | 489  | 540  | 494  | 403  | 235  | 237  | 417  | 440  | 187  | 173  | 178  | 141  | 142  |
| Osuus kokonaissaaliista %<br>(kaikkien maiden yhteissaaliista) | 88   | 83   | 93   | 90   | 92   | 89   | 97   | 98   | 96   | 93   | 91   | 90   | 92   |

**Istutukset, Suomenlahti, 1000 kpl**

|                                   | 1990       | 1991       | 1992       | 1993       | 1994       | 1995       | 1996       | 1997       | 1998       | 1999       | 2000       | 2001       | 2002       |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1-v. vaelluspoikaset              | 133        | 198        | 199        | 199        | 318        | 287        | 164        | 236        | 181        | 267        | 228        | 195        | 167        |
| 2-v. vaelluspoikaset              | 302        | 202        | 203        | 200        | 157        | 270        | 337        | 222        | 293        | 318        | 345        | 394        | 334        |
| Yhteensä                          | 435        | 400        | 402        | 399        | 475        | 557        | 501        | 458        | 474        | 585        | 573        | 589        | 501        |
| Osuus kaikista istutuksista, %    | 77         | 80         | 97         | 72         | 75         | 78         | 76         | 66         | 66         | 66         | 72         | 51         | 53         |
| <b>Istutusten arvo 1000 euroa</b> | <b>653</b> | <b>600</b> | <b>603</b> | <b>599</b> | <b>713</b> | <b>836</b> | <b>752</b> | <b>687</b> | <b>711</b> | <b>878</b> | <b>860</b> | <b>884</b> | <b>752</b> |
| <b>EUROA/saaliskilo</b>           | <b>1,3</b> | <b>1,1</b> | <b>1,2</b> | <b>1,5</b> | <b>3,0</b> | <b>3,5</b> | <b>1,8</b> | <b>1,6</b> | <b>3,8</b> | <b>5,1</b> | <b>4,8</b> | <b>6,3</b> | <b>5,3</b> |
| Kalastajahinta euroa/kilo         | 3,3        | 3,4        | 3,2        | 3,6        | 3,9        | 2,7        | 2,4        | 2,4        | 2,7        | 2,9        | 3,5        | 3,3        | 2,8        |

Suomenlahden lohi-istutuksilla on pyritty turvaamaan myös nevanlohen viljelykannan ylläpitoon tarvittavan luonnonmädinhankinnan edellytykset Kymijoen suussa. Laukaan toimipaikassa ylläpidettävää nevanlohen emokalastoa täydennettiin ja uusittiin 1990-luvun aikana viidesti Kymijokisuussa harjoitetulla mädinhankintapyynnillä:

| Mädinhankintasyksy | 1990  | 1993  | 1994  | 1997  | 1999  |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Naaraat/koiraat    | 15/15 | 13/10 | 37/24 | 33/33 | 41/41 |

Kymijokisuun mädinhankintapyynnin tavoitteena on ollut yli 25 kutuparia syksyä kohden. Mätiä hankittiin viimeksi syksyllä 1999: pyynnin tulos oli 41 kutuparia (naaraiden keskipaino 7,5 kg, koiraisten 6,9 kg), joista lypsettiin 30 litraa mätiä. Keväällä 2003 tämän emoparven koko oli 946 yksilöä ja kalojen yhteispaino 955 kg.

Vuoden 1999 jälkeen toiminnan ovat estäneet kalatautien leviämisen ehkäisemiseksi asetetut rajoitukset.

#### 4.3.3. Kalastusta ylläpitävien lohi-istutusten tuloksiin vaikuttaneet tekijät

Nevanlohi-istutusten tuottavuuden lasku johtunee ennen muuta istutusten tuottavuutta alentaneista ympäristömuutoksista ja kalastuksen vaikeutumisesta, ei niinkään itse istutuksiin liittyvistä ongelmista.

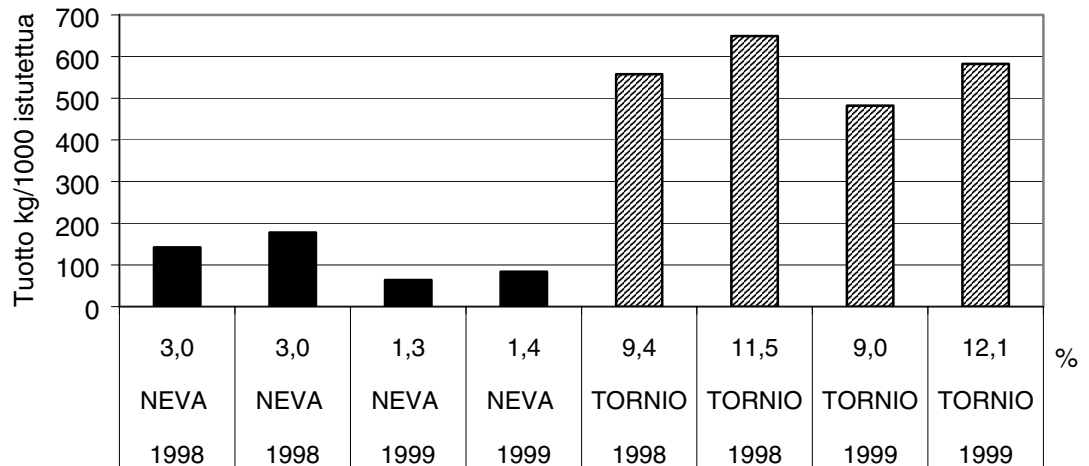
#### **Istukkaiden eloonjäanti**

Itämeren lohen ensimmäisen merivuoden (ns. postsmolttivaiheen) eloonjäännissä on saattanut tapahtua muutoksia, jotka johtuvat meriekosysteemin pitkäjaksoisista vaihteluista. Tähän viittaa se, että merkintätulokset ovat vaihdelleet samansuuntaisesti koko Itämeren alueella. Viljeltyjen vaelluspoikasten tuottama saalis on vähentynyt 1990-luvun alkupuolelta lähtien vuodelta. Tämä koskee niin Suomen kuin Ruotsin, Latvian ja Puolankin istutuksia.



Lohen aikaisempaa huonompi eloonjäanti saattaa johtua siitä, että viljeltyjen poikasten kyky sopeutua meren muuttuviin olosuhteisiin on heikentynyt. Luonnonvaraiset vaelluspoikaset ovat yleensäkin menestyneet viljeltyjä paremmin, mutta viime vuosina ero näyttää kasvaneen. Runsaat 10 % kaikista Itämereen vaeltaneista lohenpoikasista on viime vuosina ollut luonnossa syntyneitä, mutta viimeisimmissä Pohjanlahdelta otetuissa saalisnäytteissä luonnonlohien osuus on ollut 40–70 % ja Itämeren pääaltaalta otetuissa näytteissä 40–50 %. Luonnonpoikasten eloonjäanti olisi tämän perusteella jopa 4–5 -kertainen viljeltyihin poikasiin verrattuna. ”Nyrkkisääntönä” on aiemmin pidetty kerrointa 2.

Poikasten eloonjäanti ja siten myös istutustulos on riippuvainen istutuskannasta. Kymijokeen tehdyissä koeistutuksissa Tornionjoen lohi antoi lähes viisi kertaa paremman saaliin kuin nevanlohi (Kuva 2). Istutustulosten perusteella voidaan päätellä, että lyhytvaeltainen nevanlohi ei menesty Suomenlahdella enää yhtä hyvin kuin aiemmin. Ilmeisesti lohen postsmolttien menestymiseen vaikuttavat olosuhteet, erityisesti ravintovarat, ovat ratkaisevasti heikentyneet Suomenlahdella. Hyvän eloonjäännin takaakin sen vuoksi vain postsmolttivaellus Suomenlahden ulkopuolelle.



**Kuva 2. Merkittyjen nevan- ja tornionjoenlohien antamat saaliit vuosien 1998 ja 1999 istutuksissa Kymijoella.**

Myös poikasen istutusiällä ja -koolla on Kymijoella vuosina 1987–1994 tehtyjen merkintäkoekoiden perusteella (Alapassi ym. 2003) suuri vaikutus istutusten tuottoon. Eri ikäisten istukkaiden yksilömääräinen saalistuotto suhteessa istutusmäärään oli seuraava (luvut suhteellisia indeksejä):

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 2-vuotiaat vaelluspoikaset   | 100 |
| yksivuotiaat vaelluspoikaset | 52  |
| kaksikesäiset jokipoikaset   | 45  |
| yksivuotiaat jokipoikaset    | 37  |
| yksikesäiset jokipoikaset    | 23  |

2-vuotiaat vaelluspoikaset tuottivat istutuskustannustietojen perusteella laskettuna saalislohia. edullisimmin. Seuraavaksi parhaiten vertailussa menestyivät 1-vuotiaat vaelluspoikaset ja huonoiten 2-kesäiset jokipoikaset. Erot olivat kuitenkin pieniä, joten päätelmät ovat herkkiä vertailussa käytetyille hintatiedoille.

Istutuspoikasilla tehdyt rokotuskokeet (RKTL, julkaisematon) viittaavat siihen, että huonojen istutustulosten pääasiallisena syynä ei olisi paisetauti (furunkuloosi). Rokotettu poikaserä menestyi vertailussa selvästi huonommin kuin rokottamaton, joten ainakaan tutkimuksessa käytetyt lohet tuskin sairastivat paisetautia. Toisaalta koe osoitti myös, että ruumiinonteloon pistoksena annettu rokotus ei sovi paisetaudin torjuntaan lohella. Rokotettujen kalojen huonon menestymisen selittävät todennäköisesti ruumiinonteloon rokotuksen myötä kehittyvät, elintoimintoja haittaavat kiinnikkeet.

### **Kalastus**

Hyljeongelmat ovat heikentäneet istutusten tuloksellisuutta sekä Selkämerellä että Suomenlahdella: rannikkokalastus on vähentynyt ja paikoin jopa loppunut monilla vanhoilla pyyntipaikoilla. Selkämerellä harmaahylkeiden aiheuttamat saalisvahingot ovat vähentäneet myös avomerellä harjoitettavaa ajosiimakalastusta. Harmaahylkeiden on lisäksi väitetty vaikuttavan lohikantaan syömällä vaelluspoikasia ja jopa vapaana uivia aikuisia lohia. Näyttöä tästä ei kuitenkaan ole.

Kalastuksen säätelykin on vähentänyt merkittävästi Pohjanlahden alueen kalastusta ja lohisaaliita. Lohen kalastusta on rajoitettu kansainvälisillä kiintiöillä ja myös kansallisilla päätöksillä, tarkoituksena luonnonkantojen suojeleminen. Rajoitukset ovat elvyttäneet luonnonkantoja, mutta ne ovat samalla heikentäneet mahdollisuuksia istutettujen lohien tehokkaaseen kalastukseen.

#### **4.3.4. Mahdollisuudet kalastusta ylläpitävien lohi-istutusten tulosten parantamiseen**

Edellä olevan perusteella tärkeimmät keinot Selkämeren, Saaristomeren ja Suomenlahden sopimuskasvatusvaroin tehtävien lohi-istutusten tulosten parantamiseksi ovat:

- kalastuksen kannattavuutta parantavat toimet
- hyljeongelmia lievittävät toimet, hylkeenkestävien pyydysten kehittäminen
- kasvaneen postsmoltikuolevuuden syiden selvittäminen
- **nykyistä luonnonmukaisempien vaelluspoikasten tuottaminen: hyödynnetään jäljellä olevia poikastuotantoalueita jokipoikasistutusten avulla**
- **hoitokannan vaihto pitkävaelteiseen kantaan**
- **yksivuotiaista vaelluspoikasista luopuminen tai yksivuotiaiden poikasten lunastushintojen alentaminen vastaamaan saalistuottoa (huonompi kuin kaksivuotiailla).**

Kolmeen viimeksi mainittuun voidaan vaikuttaa sopimuskasvatustoiminnassa.

## 4.4. Istutukset lohikantojen elvyttämiseksi

### 4.4.1. Lohen elvytysistutusten toteutus

Luonnonvaraisten lohikantojen elvyttämiseksi ja ylläpitämiseksi on Perämereen laskeviin jokiin istutettu aikajaksolla 1993–2003 vuosittain 0–229 000 sopimuskasvatusvaroin tuotettua lohen jokipoikasta ja 0–175 000 vaelluspoikasta. Istutuspaikkoina ovat olleet SAP-ohjelmaan kuuluvat Tornionjoki, Simojoki, Kuivajoki, Kiiminkijoki ja Pyhäjoki (Taulukko 12). Tornionjoen ja Pyhäjoen istutuksissa on käytetty Tornionjoen kantaa, Simojoen ja Kuivajoen istutuksissa Simojoen kantaa ja Kiiminkijoen istutuksissa Iijoen kantaa. Istutuksiin on käytetty vuosittain 110 000–220 000 euroa, joka on 10–20 % sopimuskasvatuksen kokonaisarvosta.

SAP-ohjelmaan kuuluvien jokien istutuksiin on käytetty sopimuskasvatusvarojen lisäksi myös valtion kalanviljelyvaroja (Taulukko 12). Istutukset on pyritty mitoittamaan kunkin joen tuotantopotentiaalin mukaiseksi, ottaen kuitenkin huomioon myös muita tekijöitä, kuten joen sijainti, koko ja vesimäärä.

Elvytys- ja kotiutusistutukset ovat väliaikaisia. Istutuksia vähennetään sitä mukaa, kun elpyminen tai kotiutuminen etenee. Tämän periaatteen mukaisesti lohen istuttaminen Tornionjokeen lopetettiin vuonna 2002. Simojoellakin istutuksia on luontaisen lisääntymisen elpymässä vähennetty.

**Taulukko 12. Perämeren alueen jokiin valtion varoin tehdyt lohi-istutukset (tuhatta yksilöä) vuosina 1993–2003. Jokipoikaset ovat olleet 1-vuotiaita tai 1-kesäisiä, vaelluspoikaset 2-vuotiaita.**

| JOKIPOIKASET        | 1993       | 1994         | 1995         | 1996       | 1997         | 1998       | 1999         | 2000       | 2001       | 2002       | 2003       |
|---------------------|------------|--------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>TORNIONJOKI</b>  |            |              |              |            |              |            |              |            |            |            |            |
| Sopimuskasvatus     | -          | -            | -            | -          | -            | -          | -            | -          | -          | 140        | -          |
| Valtion kalanv.     | 370        | 845          | 751          | 540        | 609          | 600        | 607          | 452        | 452        | 292        | -          |
| <b>SIMOJOKI</b>     |            |              |              |            |              |            |              |            |            |            |            |
| Sopimuskasvatus     | -          | 26           | 115          | -          | -            | -          | -            | -          | -          | -          | -          |
| Valtion kalanv.     | 37         | 116          | 129          | 187        | 210          | 195        | 275          | 140        | 101        | 105        | 99         |
| <b>KUIVAJOKI</b>    |            |              |              |            |              |            |              |            |            |            |            |
| Sopimuskasvatus     | -          | -            | -            | -          | -            | -          | 35           | -          | -          | -          | -          |
| Valtion kalanv.     | -          | -            | -            | -          | -            | 25         | 2            | 36         | 57         | 65         | 50         |
| <b>KIIMINKIJOKI</b> |            |              |              |            |              |            |              |            |            |            |            |
| Sopimuskasvatus     | -          | 25           | 25           | -          | -            | -          | -            | -          | -          | -          | -          |
| Valtion kalanv.     | 7          | 5            | 79           | 92         | 104          | 97         | 75           | 120        | 120        | 120        | 120        |
| <b>PYHÄJOKI</b>     |            |              |              |            |              |            |              |            |            |            |            |
| Sopimuskasvatus     | -          | 25           | 25           | -          | -            | -          | -            | -          | -          | 89         | 15         |
| Valtion kalanv.     | -          | -            | -            | -          | 99           | 80         | 134          | 182        | 153        | 50         | 99         |
| <b>YHTEENSÄ</b>     | <b>414</b> | <b>1 042</b> | <b>1 124</b> | <b>819</b> | <b>1 022</b> | <b>997</b> | <b>1 128</b> | <b>930</b> | <b>883</b> | <b>861</b> | <b>383</b> |
| Sopimuskasvatus     | 0          | 76           | 165          | 0          | 0            | 0          | 35           | 0          | 0          | 229        | 15         |
| Valtion kalanv.     | 414        | 966          | 959          | 819        | 1 022        | 997        | 1 093        | 930        | 883        | 632        | 368        |

| VAELLUSPOIKASET      | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>TORNIONJOKI</b>   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Sopimuskasvatus      | 0    | 0    | 38   | 18   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 4    | 4    |
| Valtion kalanv.      | 28   | 23   | 24   | 32   | 20   | 60   | 61   | 60   | 4    | 0    | 0    |
| <b>SIMOJOKI</b>      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Sopimuskasvatus      | 0    | 11   | 64   | 116  | 108  | 39   | 36   | 40   | 20   | 20   | 19   |
| Valtion kalanv.      | 5    | 4    | 5    | 24   | 35   | 37   | 31   | 10   | 29   | 31   | 0    |
| <b>KUIVAJOKI</b>     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Sopimuskasvatus      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 20   | 13   | 25   | 29   | 37   | 25   |
| Valtion kalanv.      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 13   | 9    | 8    | 13   | 32   |
| <b>KIIMINKIJOKI</b>  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Sopimuskasvatus      | 0    | 0    | 0    | 7    | 0    | 3    | 10   | 0    | 0    | 0    | 34   |
| Valtion kalanv.      | 3    | 1    | 22   | 19   | 21   | 26   | 23   | 68   | 54   | 77   | 55   |
| <b>PYHÄJOKI</b>      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Sopimuskasvatus      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 111  | 74   | 61   | 85   | 114  | 71   |
| Valtion kalanv.      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 5    | 12   | 61   | 0    | 0    |
| <b>YHTEENSÄ</b>      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Sopimuskasvatus      | 0    | 11   | 102  | 141  | 108  | 173  | 133  | 126  | 134  | 175  | 153  |
| Valtion kalanviljely | 36   | 28   | 51   | 75   | 76   | 123  | 133  | 159  | 156  | 121  | 87   |

#### 4.4.2. Lohen elvytysistutusten tulokset

##### Luonnonkantajoet

SAP-ohjelma on edennyt Tornionjoella ja Simojoella odotettua paremmin. Ohjelman 50 %:n tavoite ylittyi molemmilla joilla ensimmäisen kerran jo vuonna 2000, jolloin Tornionjoesta vaelsi mereen arviolta 400 000 ja Simojoesta 57 000 luonnonpoikasta. Molemmilla joilla poikasmäärät olivat SAP-tavoitetta suuremmat myös vuosina 2001 ja 2002 (Taulukko 13).

Tornionjoen istutukset lopetettiin luonnontuotannon elpymisen vuoksi tarpeettomina vuonna 2002, lukuun ottamatta tutkimustarkoituksessa tehtyjä merkittyjen vaelluspoikasten istutuksia. Simojoella istutuksia on jatkettu aikaisempaa pienemmällä määrällä. Istutusten tarkoituksena on varmistaa ja nopeuttaa Simojoen luonnontuotannon elpymistä erityisesti joen yläjuoksulla, jonne lohi ei vielä kunnolla nouse kudulle.

**Taulukko 13. SAP-ohjelmaan kuuluvien jokien vaelluspoikastuotanto. Tornionjoella ja Simojoella ensimmäinen luku tarkoittaa luonnonvaraisten ja jälkimmäinen jokipoikasistutuksista peräisin olevien vaelluspoikasten määrää.**

| Joki         | SAP-tavoite | Tuotanto 2000 | Tuotanto 2001    | Tuotanto 2002    | Tuotanto 2003 |
|--------------|-------------|---------------|------------------|------------------|---------------|
| Tornionjoki  | 250 000     | 400 000 /     | 625 000 / 35 000 | 550 000 / 35 000 |               |
| Simojoki     | 37 500      | 57 000 /      | 50 000 / 54 000  | 50 000 /         |               |
| Kuivajoki    | 17 000      | 0 /           | ~0 /             | ~0 /             | ~0 /          |
| Kiiminkijoki | 24 000      | < 1 000 /     | < 1 000 /        | < 1 000 /        | < 1 000 /     |
| Pyhäjoki     | 39 000      | 0             | ~0               | ~0               | ~0            |

## Kotiutusjoet

Kuivajoella, Kiiminkijoella ja Pyhäjoella lohen vaelluspoikastuotanto on vielä kaukana 50 %:n tavoitteesta. Kaikkiin kolmeen jokeen on noussut kutulohia, ja kaikista on myös löydetty pieniä määriä luonnossa syntyneitä lohen jokipoikasia. Mereen vaelta- neet poikaset (Taulukko 13) ovat kuitenkin pääosin olleet peräisin istutuksista.

Kiiminkijoella lohen kotiutusistutukset aloitettiin jo 1970-luvulla, mutta pysyvää, merkittävää luonnonvaraista vaelluspoikastuotantoa ei ole saatu aikaan. Kehitys Kiiminkijoella on jäänyt selvästi jälkeen Tornion- ja Simojoen tapahtumista. Tilanne on pääpiirteissään samanlainen myös Kuiva- ja Pyhäjoella.

### 4.4.3. Lohen elvytysistutusten tuloksiin vaikuttaneet tekijät

Kalastuksen säätely on vaikuttanut ratkaisevasti Tornionjoen ja Simojoen luonnonpoi- kastuotannon elpymiseen. Itämeren kalastuskiintiö on ollut vuodesta 1996 lähtien ai- kaisempaa pienempi, ja samaan aikaan Suomi on kansallisin päätöksin rajoittanut voimakkaasti rannikkokalastusta. Näiden toimien ansiosta Perämerelle kotijokiinsa selviävien lohien määrä on nopeasti kasvanut. Poikastuotannon kasvuun on vaikutta- nut myös niin sanotun M74-oireyhtymän väistyminen.

Elvytysistutusten merkitys Tornionjoen ja Simojoen lohikantojen ylläpidossa oli suu- rimmillaan kantojen ollessa heikkoja. Nyt luonnontuotannossa on saavutettu taso, jos- sa tuki-istutusten vähentäminen (Simojoki) tai edes niiden lopettaminen (Tornionjoki) ei enää vaaranna kantojen säilymistä.

Kuiva-, Kiiminki- ja Pyhäjoen kotiutusistutusten tulokset ovat olleet odotettua huo- nommat. Toistaiseksi onkin epäselvää, onko näihin kolmeen SAP-jokeen ylipäätään mahdollista kotiuttaa luontaisesti lisääntyvä, itsensä ylläpitävä lohikanta ja voidaanko joille asetetut vaelluspoikastuotannon tavoitteet saavuttaa.

Todennäköisimpänä syynä heikkoihin kotiutustuloksiin on pidetty istutusmääriin näh- den liian voimakasta kalastusta merialueella ja erityisesti kotiutusjokien suualueilla. Jokipoikasistukkaiden laatuun on kiinnitetty huomiota jo aiemmin: Kiiminkijoen tu- losten perusteella poikasten tulisi olla vähintään 5 gramman painoisia.

### 4.4.4. Mahdollisuudet lohen elvytysistutusten tulosten parantamiseen

Edellä olevan perusteella tärkeimmät keinot Kuivajoen, Kiiminkijoen ja Pyhäjoen ist- utustulosten parantamiseksi ovat:

- jokialueen, jokisuistojen ja lähirannikon kalastuksen seurannan tehostaminen
- lohen kalastuksen ja kalastuksen säätelyn kehittäminen yhteistyössä kalastus- alueiden ja kalastuskuntien kanssa: kalastuksen tulisi olla joki- ja kantakoh- taista sekä kannan tilan huomioon ottaen kestävä
- **istutusmäärien tarkistaminen tarvittaessa.**

Ainoastaan viimeksi mainittuun voidaan vaikuttaa sopimuskasvatustoiminnassa.

## 5. Järvilohen sopimuskasvatus

### 5.1. Järvilohikantojen tila

Järvilohi (*Salmo salar* m. *sebago* Girard) on Atlantin lohen sisävesimuoto, jota tavaan jääkauden jäänteinä eräissä jäätiköityneen alueen järvissä sekä Pohjois-Amerikassa että Euroopassa Fenno-Skandiassa. Suomessa järvilohi on elänyt Vuoksen vesistöön kuuluvissa Saimaassa ja Pielisessä.

Pielisen järvilohi on erillisenä kantana menetetty, koska kutualueena olleen Lieksanjoen Pankajärven alapuoli on rakennettu (Taulukko 14) eikä kantaa ole viljelyssä. Myös järvilohikanta, joka on vaeltanut Saimaan altaassa ja lisääntynyt Pielisjoessa sekä sen sivujoessa Ala-Koitaajoessa, on menettänyt luontaiset lisääntymisalueensa, mutta elää edelleen viljelyn varassa (Pursiainen ym. 1998). Viimeiset luonnonkudusta peräisin olevat järvilohiemot lienee pyydetty 1970-luvun puolivälissä.

**Taulukko 14. Järvilohen luonnonlisääntymisen estänyt vesistöarakentaminen.**

| Lisääntymisalue                               | Toimenpide                            | Rakennusvuosi |
|---|---------------------------------------|---------------|
| Pielinen/Lieksanjoki, Pankajärven alapuoli    | Lieksankosken voimala                 | 1960          |
|   | Pankakosken voimala                   | 1964          |
| Saimaa/Pielisjoki, Ala-Koitaajoen sivuvesistö | Pamilon voimala ja Hiiskosken pato    | 1955          |
| Saimaa/Pielisjoki, pääuoma                    | Kaltimon voimala                      | 1958          |
|   | Kuurnan voimala, Utrankoskien perkaus | 1971          |

Vuoksen vesistön alueella on voimalaitosrakentamisen jäljiltä vain vähän järvilohen lisääntymiseen sopivaksi arvioituja koski- ja virta-alueita. Jäljellä olevat lisääntymisalueet voisivat tuottaa parhaimmillaan noin 5 000 järvilohen vaelluspoikasta vuodessa (Taulukko 15), mutta tuotanto ei ilman tuki-istutuksia riittäisi järvilohikannan elinkyvyn ja monimuotoisuuden turvaamiseen. Luonnontilassa järvilohen vaelluspoikastuotannon on arvioitu olleen runsaat 130 000 yksilöä vuodessa. Saimaan järvilohen istutustarve on todennäköisesti pysyvä.

**Taulukko 15. Järvilohelle soveltuvat poikastuotantoalueet (Soimakallio & Savolainen 1999) ja arvioitu vaelluspoikastuotanto. Nykyistä ja mahdollisen kunnostuksen jälkeistä tuotantoa on arvioitu käyttäen vaelluspoikastuotantona 250 yksilöä/ha (Pursiainen & Makkonen 2000).**

| Joki            | Luonnontilainen |                         | Kunnostettu |                                 |
|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------|---------------------------------|
|                 | ala (ha)        | tuotanto<br>(yksilöä/v) | ala (ha)    | tuotantopotentiaali (yksilöä/v) |
| Pielisjoki      | 177             | 70 000                  | 0,3         | 75                              |
| Ala-Koitajoki   | 70              | 28 000                  | 7,0         | 1 750                           |
| Lieksanjoki     | 60              | 36 000                  | 10,8        | 2 700                           |
| Muut*           | 0               | 0                       | 22,7        | 5 675                           |
| <b>Yhteensä</b> | <b>307</b>      | <b>134 000</b>          | <b>18,1</b> | <b>4 250</b>                    |

\* Mm. Pieliseen ja Pielisjokeen yhteydessä olevia sivupuroja, joissa järvilohi ei ole koskaan lisääntynyt ja joiden soveltuvuudesta lajille ei ole varmuutta (Soimakallio & Savolainen 1999). Eivät ole mukana summassa.

## 5.2. Järvilohi-istutusten tavoitteet

Sopimuskasvatusvaroin tehtyjen järvilohi-istutusten päämääränä on ollut luonnosta kadonneen Saimaan järvilohikannan säilyttäminen perinnöllisesti monimuotoisena ja elinkelpoisena. Vähimmäistavoitteena on ollut turvata emoviljelyyn tarvittavien järvi-vaiheen läpikäyneiden emokalojen saanti kohtuullisin istutus- ja pyyntikustannuksin (Makkonen ym. 1995).

## 5.3. Järvilohi-istutusten toteutus

Järvilohia on istutettu sopimuskasvatusvaroin vuodesta 1986 alkaen. Kasvatukseen on käytetty vuosittain 80 000–100 000 euroa, joka on ollut noin 10 % sopimuskasvatuksen kokonaisarvosta.

Järvilohi-istutukset on pyritty mitoittamaan siten, että emokalapyynnissä päästäisiin perinnöllisyystieteellisin perustein asetettuun vähimmäissaaliiseen, 25 kutupariin vuodessa. Tähän on arvioitu tarvittavan vuosittain 100 000–130 000 vaelluspoikasen ja 200 000 silmäpisteasteisen mätimunnan istutukset (Makkonen ym. 1995). Istutukset on suunnattu pääasiassa järvilohen entisille lisääntymisalueille Pielisjokeen ja sen sivujokeen Ala-Koitajokeen sekä Lieksanjokeen, joihin myös emopyynti on keskitetty.

Vuoksen vesistön järvilohi-istutuksiin on käytetty sopimuskasvatusvarojen lisäksi valtion kalanviljelyn toimintavaroja ja velvoitevaroja. Sopimuskasvatusvarat on suunnattu pääasiassa vaelluspoikasten istutuksiin, joista niiden osuus on vuosina 1993–2003 ollut noin puolet (Taulukko 16). Sopimuskasvatuksessa 2-vuotiaiden vaelluspoikasten vähimmäiskoko on ollut 50 grammaa. Poikaset ovat olleet 60–80 gramman painoisia.

**Taulukko 16. Vuoksen vesistön järvilohi-istutukset (yksilöä) rahoituslähteittäin vuosina 1993–2003.**

| Poikaset                | 1993   | 1994   | 1995   | 1996   | 1997   | 1998   | 1999   | 2000   | 2001   | 2002   | 2003   |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| - rahoituslähde         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| <b>Vaelluspoikaset</b>  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| - sopimuskasvat.        | 80 914 | 75 502 | 59 259 | 98 590 | 73 005 | 77 409 | 72 318 | 75 245 | 60 427 | 80 448 | 72 100 |
| - valtion kalanv.       | 10 897 | 5 176  | 3 765  | 500    | 0      | 60     | 400    | 8425   | 763    | 950    | ?      |
| - muut varat            | 1 002  | 3 394  | 407    | 644    | 887    | 3 399  | 1 150  | 4 671  | 1 000  | 2 525  | ?      |
| <b>Jokipoikaset</b>     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| - sopimuskasvat.        | 16 743 | 10 000 | 9 189  | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 15 400 |
| - valtion kalanv.       | 2 377  | 12 290 | 9 625  | 0      | 256    | 573    | 4 243  | 1 017  | 0      | 5 902  | ?      |
| - muut varat            | ?      | 10 698 | ?      | 12 078 | 3 310  | ?      | 2 610  | 871    | ?      | 2 663  | ?      |
| <b>Mäti/vk-poikaset</b> |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| - sopimuskasvat.        | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| - valtion kalanv.       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| - velvoitevarat         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |

## 5.4. Järvilohi-istutusten tulokset

Vuoksen vesistön järvilohi-istutukset ovat onnistuneet päätavoitteessaan, järvilohen emopyynnin edellytysten ylläpidossa, kohtalaisen hyvin. Saaliiksi saatujen emokalajien määrä on jäänyt Lieksanjoen ja Pielisjoen emopyynneissä keskimäärin vain hieman tavoitteesta, 25 parista. Suhteessa istutusmäärään emopyynti on onnistunut monemmissa paikoissa yhtä hyvin (Taulukko 17).

Istutustoiminnan kustannuksiin suhteutettuna emopyynnin tulokset ovat vähemmän tyydyttäviä. Jokaista saaliiksi saatua emokalaa kohti on vuosina 1995–2002 istutettu keskimäärin 2 500 järvilohen vaelluspoikasta. Pelkät istutuskustannukset ovat olleet noin 3 500 euroa emolohta kohden.

Istutukset tuottavat paitsi emokalaja, myös lohisaalista ja kalastusmahdollisuuksia Pielisen ja Saimaan kalastajille. Velvoiteistutuksissa kalastuksen ylläpito on vähintään yhtä tärkeä tavoite kuin emokalapyynnin tukeminen. Sopimuskasvatuksen osalta ylläpitopitoviljelyn ja kalastuksen tavoitteet ovat osin ristiriitaiset: mitä suurempi osa istutuslohista tulee pyydetyksi järvivaelluksen aikana, sitä vähemmän kutulohia on odotettavissa Pielisjoen ja Lieksanjoen mädinhankintapaikoille. Järvilohen kalastuksen suora ylläpito ei tämän vuoksi kuulu sopimuskasvatuksen tavoitteisiin.



**Taulukko 17. Istutusmäärät (vaelluspoikasia tai vanhempia poikasia) ja emokalasaalis Lieksanjoella ja Pielisjoella vuosina 1995–2001 (Pursiainen & Makkonen 2000, täydennetty vuoden 2000 ja 2001 tiedoilla).**

|                      | 1995   | 1996    | 1997   | 1998    | 1999   | 2000   | 2001   | Keski-<br>arvo |
|----------------------|--------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|----------------|
| <b>Lieksanjoki</b>   |        |         |        |         |        |        |        |                |
| Istukkaita (yks.)    | 32 481 | 35 345  | 14 800 | 41 384  | 26 351 | 35 300 | 28 882 | 30 649         |
| Emokaloja (yks.)     | 12     | 7       | 9      | 28      | 6      | 15     | **     | 13             |
| Emot % istutetuista* | 0,04   | 0,02    | 0,03   | 0,09    | 0,02   | 0,10   |        | 0,04           |
| <b>Pielisjoki</b>    |        |         |        |         |        |        |        |                |
| Istukkaita (yks.)    | 59 896 | 100 853 | 83 291 | 109 205 | 98 155 | 80 615 | 67 029 | 85 578         |
| Emokaloja (yks.)     | 30     | 54      | 15     | 39      | 42     | 40     | 31     | 36             |
| Emot % istutetuista* | 0,03   | 0,06    | 0,02   | 0,07    | 0,04   | 0,05   | 0,03   | 0,04           |

\* Emot % istutetuista = emokalasaaliin osuus 3 vuotta aiemmin istutetuista lohista.

\*\* Ei emokalapyyntiä.

## 5.5. Järvilohi-istutusten tuloksiin vaikuttaneet tekijät

Kalastuksen määrä ja rakenne ovat Carlin-merkintöjen perusteella keskeisiä järvilohi-istutusten tuloksiin vaikuttavia tekijöitä (mm. Makkonen ym. 1995, Salonen & Kaijoma 1999). Nuoria järvilohia voimakkaasti verottava kalastus on johtanut sekä kantaylikalastukseen (mätiä tuottavia emoja palaa istutuspaikoille vähän) että kasvun ylikalastukseen (lohisaalis rekryyttiä kohden pieni). Järvilohen kalastuskuolevuudesta 80 % kohdistuu alamittaisiin (alle 40 cm) järvilohiin, useimmiten jo istutusvuonna (Taulukko 18).

Toisaalta Carlin-merkkien palautukset edustavat vain noin 5–7,5 % koko istutusmäärästä. Yli 90 % merkityistä istutuslohista katoaa jälkiä jättämättä, todennäköisesti hyvin pian istutuksen jälkeen. Tämä postsmolttikuolevuus, joka todennäköisesti on pääosin luonnollisten tekijöiden aiheuttamaa, vaikuttaa siten kalastusta enemmän istutusten tuloksiin.

Muikkuverkkoihin on pitkällä aikavälillä jäänyt enemmän järvilohia kuin millään muulla pyydyksellä (Taulukko 18), mutta niitä on saatu huomattavia määriä myös muilla verkoilla. Uistelun merkitys järvilohen kalastuskuolevuudessa on kasvanut merkittäväksi vasta 1990-luvulla (Puolakka ym. 2001, Toivonen ym. 2003). Myös lohisiimalla saadaan järvilohia.

Kalastuskuolevuuden ohella järvilohen istutustuloksiin vaikuttavat muun muassa istutuskalojen koko, kunto ja vaellusvalmius (Makkonen ym. 1995). Näiden tekijöiden todellista merkitystä istutustuloksissa ei kuitenkaan ole osattu arvioida. Myös järvilohen luonnollisen kuolevuuden vaihtelut ja siihen vaikuttavat tekijät tunnetaan huonosti. Inarijärven istutetun järvilohen menestymisen on todettu riippuvan muikkukannan koosta (Mutenia & Salonen 1991), mutta Vuoksen vesistöissä vastaavaa yhteyttä ei ole pystytty tutkimuksiin vahvistamaan (esim. Makkonen ym. 1995).

Järvilohen istutustuloksia on saattanut heikentää myös järvilohikannan geneettinen kapeus. Nykyisissä emokalastoissa perinnöllistä muuntelua on huomattavasti vähemmän kuin esimerkiksi Itämeren tai Atlantin lohikannoissa (Aho ym. 1998, Koljonen ym. 2002). Vertailuissa lokuksissa järvilohen alleelimäärä on ollut vain 30–50 % lohien alleelimäärästä. Alhaisen perinnöllisen monimuotoisuuden vaikutukset elin- ja so-

peutumiskykyyn tunnetaan huonosti, mutta ainakin aggressiivisuuden on osoitettu olevan yhteydessä geneettisen muuntelun määrään (Tiira ym. 2003).

Aika ajoin on ollut esillä mahdollisuus laajentaa järvilohen perinnöllistä monimuotoisuutta tuomalla kantaan uutta perinnöllistä ainesta. Saimaan järvilohikanta poikkeaa kuitenkin perintötekijöiltään muista lähialueen (Laatokka, Ääninen) järvilohista ja varsinkin Suomen merilohikannoista. Vaikka perinnöllinen muuntelu on Saimaan järvilohella näitä vähäisempää, ei sen elinkelpoisuudessa, kasvussa, vaellusreitissä, sukukypsyysissä jne. ole toistaiseksi havaittu heikkenemistä. Perinnöllisen aineksen tuonnille muista järvilohi- tai merilohikannoista ei tämän vuoksi ole biologisia perusteita.

**Taulukko 18. Järvilohisaalis pyydystypeittäin Vuoksen vesistössä vuosien 1979–1993 merkkipalautusaineiston mukaan (Makkonen ym. 1995). Kalastusasetuksen mukaan järvilohen alamitta on 40 cm.**

| <b>Pyydys</b>                       | <b>Saalisuus (%)</b> | <b>Keskipituus (cm)</b> | <b>Täysimittaisia (%)</b> |
|-------------------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------|
| Muikkuverkko                        | 23,9                 | 31,8                    | 12,4                      |
| Verkko 27–40 mm                     | 11,7                 | 33,1                    | 13,6                      |
| Verkko alle 40 mm                   | 22,3                 | 36,9                    | 34,1                      |
| Verkko; harvuutta ei ole ilmoitettu | 11,9                 | 34,4                    | 20,5                      |
| Uistin                              | 17,7                 | 42,0                    | 62,3                      |
| Muut pyyntitavat                    | 12,6                 | 30,7–41,8               | 53,6                      |

## 5.6. Mahdollisuudet järvilohi-istutusten tulosten parantamiseen

Edellä olevan perusteella tärkeimmät keinot järvilohen sopimuskasvatuksen tuloksellisuuden parantamiseksi ovat:

- järvilohen kalastuskuolevuuden pienentäminen koko vaellusalueen kattavin kalastusjärjestelyin
- järvilohien elinkierron eri vaiheisiin kohdistuvan seurannan ja tutkimuksen tehostaminen, erityisesti postsmolttikuoolevuuden syiden selvittäminen
- järvilohen perinnöllisen monimuotoisuuden tutkimus, erityisesti monimuotoisuuden ja sopeutumisen- ja elinkyvyn välisten yhteyksien selvittäminen.

Näihin ei voida vaikuttaa sopimuskasvatustoiminnassa.

## 6. Meritaimenen sopimuskasvatus

### 6.1. Meritaimenkantojen tila

Suomen alueella on ollut noin 60 alkuperäistä meritaimenkantaa (Kaukoranta ym. 1998, Saura 2001, Kallio-Nyberg ym. 2002). Jokien patoamiset, vesistöjen perkaukset, ojitukset ja maan muokkaus ovat tuhonneet tai heikentäneet kalojen elinympäristöä, minkä takia Suomen Itämeren puoleisissa jokivesistöissä on jäljellä enää runsaat kymmenen kantaa. Suurta osaa niistäkin joudutaan tukemaan istutuksin. Kaikki jäljellä olevat meritaimenkannat ovat erittäin uhanalaisia (Makkonen ym. 2000).

Nykyisin tärkein syy meritaimenkantojen heikkoon tilaan on nuorten taimenten liikalastus meressä: kutukaloja ei pääse riittävästi jokiin lisääntymään. Yli puolet istutetuista vaelluspoikasista joutuu verkkoihin jo ensimmäisenä merivuotenaan. Alamittaisena pyydystetyn taimenen kasvupotentiaali meressä jää hyödyntämättä, ja vain harvat yksilöt selviytyvät kudulle jokeen.

Pohjanlahden Suomen puoleisella rannikolla on luontaisesti lisääntyviä meritaimenkantoja on enää kolmessa joessa: Tornion-Muonionjoessa, Lestijoessa ja Isojoessa. Lisäksi täysin emokalanviljelyn varaisena on säilytetty padotun Iijoen kanta. Merkittävää luonnonpoikastuotantoa on ainoastaan Tornion-Muonionjoessa. Tornionjoen poikastuotannosta suurin osa on lähtöisin luonnonlisääntymisestä, mutta Lestijoen ja Isojoen kannat ovat lähes täysin istutusten varaisia (Jutila ym. 2002, Haikonen ym. 2003). Emokalanviljelyn avulla säilytettyä Iijoen meritaimenta kotiutetaan istutuksin Kiiminkijokeen.

Suomenlahteen laskevissa joissa mereen vaeltavan taimenen lisääntymistä on havaittu 1990-luvulla Fiskarsinjoessa, Ingarskilanjoessa, Siuntionjoessa, Mankilanjoessa, Espoonjoessa, Vantaanjoessa, Sipoonjoessa, Kymijoessa, Summanjoessa ja Virojoessa (Saura 2001). Jokien mereen tuottamien vaelluspoikasten määrät ovat hyvin pieniä, koska kudulle nousee kaloja vain satunnaisesti.

Sekä Pohjanlahden että Suomenlahden rannikolla on useita entisiä taimenjokia, joissa on taimenelle sopivia lisääntymisalueita. Vesistöissä on meriyhteydessä olevia taimenen kutualueita ja paikallisia, luonnonvaraisia taimenpopulaatioita. Mereen vaeltavat taimenkannat voitaisiin palauttaa tyhjille poikastuotantoalueille joko istuttamalla paikallisia taimenia tai kotiuttamalla jonkin muun joen kanta.

### 6.2. Meritaimenistutusten tavoitteet

Taimenistutuksilla on pyritty tukemaan ja elvyttämään taimenkantoja ensisijaisesti niiden alkuperäisessä elinympäristössä sekä kotiuttamaan uhanalaisia kantoja. Päämääränä on luontaisen lisääntymisen nostaminen jokien tuotantokyvyn tasolle.

Lyhyen aikavälin vähimmäistavoitteena on turvata meritaimenen viljelyyn tarvittavien merivaiheen läpikäyneiden emokalojen saanti kohtuullisin istutus- ja pyyntikustannuksin. Kutakin perustettavaa emosukupolvea kohti tarvitaan 25 kutuparia (Makkonen ym. 2000). Pohjanlahden kaikista jäljellä olevista luonnonkannoista on perustettu emokalakannat. Suomenlahdelta emokalankasvatukseen on otettu Ingarskilanjoen taimen. Luonnonkantojen tuki-istutuksiin käytettävät poikaset kasvatetaan emokalanviljelyllä tuotetusta mädistä.

### 6.3. Meritaimenistutusten toteutus

Meritaimenen sopimuskasvatustuotanto oli 1980-luvun lopulla ja 1990-luvun alussa epäsäännöllistä – osittain määrärahojen ja osittain mädin niukkuuden takia (Taulukko 19). Sittemmin tuotanto on saatu suunnitelmallisemmaksi: kasvatukseen on käytetty 1993–2003 vuosittain 30 000–80 000 euroa, joka on 3–7 % sopimuskasvatuksen kokonaisarvosta.

Meritaimenen tuki- ja elvytysistutuksia on tehty Pohjanlahden alueen jäljellä olevilla, alkuperäisiksi katsotuilla Tornionjoen, Lestijoen ja Isojoen taimenkannoilla. Kiiminkijokeen on tehty kotiutusistutuksia emokalanviljelyn varaisella Iijoen taimenella. Suomenlahdella on tuettu uhanalaista Ingarskilanjoen taimenta.

Lestijoen kannan toiseksi kotijokeksi on esitetty Pyhäjokea ja Kalajokea, koska luontainen lisääntyminen näyttää istutuskokeiden perusteella onnistuvan niissä Lestijokea varmemmin (Pasanen ym. 1997). Lestijoen meritaimenta on kuitenkin istutettu näihin jokiin vain satunnaisesti.

Taimenistutuksiin on käytetty 1-kesäisiä ja 1-vuotiaita jokipoikasia sekä 2-vuotiaita vaelluspoikasia (Taulukko 19). Eniten istutuksia on tehty Tornionjokeen ja Kiiminkijokeen, joihin istukkaat on tuotettu pääosin valtion kalanviljelymäärärahoihin RKTL:n laitoksilla. Sopimuskasvatusvaroja on käytetty pääasiassa Lestijoen, Isojoen ja Ingarskilanjoen taimenten joki- ja vaelluspoikasten tuottamiseen. Taimenta on istutettu samoihin kohteisiin myös paikallisten vesialueen omistajien, viranomaisten ja järjestöjen rahoituksella sekä velvoiteistutuksina.

Suurin osa merialueen taimenistutuksista tehdään elvytyskohteiden ulkopuolelle velvoiteistutuksina tai kalastuksen tukemiseksi. Näiden istutusten tarkoituksena ei ole tukea luonnontuotantoa, vaan lisätä merialueelta saatavaa saalista. Istukkaina käytetään vaelluspoikasia, jotka vapautetaan padottujen jokien suihin tai suoraan mereen. Pohjanlahdella on kalanhoitovelvoitteina ja kalastuksen tukemiseksi istutettu lähes 0,5 miljoonaa ja Suomenlahdella runsaat 0,2 miljoonaa poikasta vuosittain (Lempinen 2001, Jutila ym. 2002).

**Taulukko 19. Meritaimenen joki- ja vaelluspoikasten istutusmäärät (1 000 yksilöä) vuosina 1993–2003.**

| <b>TORNION-<br/>MUONIONJOKI</b> | <b>1993</b> | <b>1994</b> | <b>1995</b> | <b>1996</b> | <b>1997</b> | <b>1998</b> | <b>1999</b> | <b>2000</b> | <b>2001</b> | <b>2002</b> | <b>2003</b> |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Jokipoikaset</b>             | <b>77</b>   | <b>140</b>  | <b>303</b>  | <b>429</b>  | <b>127</b>  | <b>276</b>  | <b>230</b>  | <b>204</b>  | <b>252</b>  | <b>184</b>  | <b>132</b>  |
| RKTL                            | 77          | 135         | 153         | 429         | 127         | 276         | 230         | 204         | 252         | 184         | 132         |
| Sopimuskasvatus                 | 0           | 5           | 150         | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | -           | -           | -           |
| <b>Vaelluspoikaset</b>          | <b>31</b>   | <b>5</b>    | <b>10</b>   | <b>141</b>  | <b>15</b>   | <b>4</b>    | <b>22</b>   | <b>9</b>    | 15          | 15          | 10          |
| RKTL                            | 3           | 5           | 10          | 50          | 15          | 4           | 3           | 9           | 15          | 15          | 10          |
| Sopimuskasvatus                 | 28          | 0           | 0           | 91          | 0           | 0           | 19          | 0           | -           | -           | -           |
| <b>KIIMINKIJOKI</b>             | <b>1993</b> | <b>1994</b> | <b>1995</b> | <b>1996</b> | <b>1997</b> | <b>1998</b> | <b>1999</b> | <b>2000</b> | <b>2001</b> | <b>2002</b> | <b>2003</b> |
| <b>Jokipoikaset</b>             | <b>5</b>    | <b>83</b>   | <b>19</b>   | <b>50</b>   | <b>50</b>   | <b>51</b>   | <b>90</b>   | <b>50</b>   | <b>50</b>   | <b>50</b>   | <b>50</b>   |
| RKTL                            | 5           | 83          | 19          | 50          | 50          | 51          | 90          | 50          | 50          | 50          | 50          |
| Sopimuskasvatus                 | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | -           | -           | -           |
| <b>Vaelluspoikaset</b>          | <b>2</b>    | <b>2</b>    | <b>55</b>   | <b>21</b>   | <b>17</b>   | <b>5</b>    | <b>24</b>   | <b>16</b>   | <b>22</b>   | <b>10</b>   | <b>9</b>    |
| RKTL                            | 2           | 2           | 4           | 21          | 17          | 5           | 24          | 16          | 22          | 10          | 9           |
| Sopimuskasvatus                 | 0           | 0           | 51          | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | -           | -           | -           |

| <b>LESTIJOKI</b>       | <b>1993</b> | <b>1994</b> | <b>1995</b> | <b>1996</b> | <b>1997</b> | <b>1998</b> | <b>1999</b> | <b>2000</b> | <b>2001</b> | <b>2002</b> | <b>2003</b> |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Jokipoikaset</b>    | <b>16</b>   | <b>7</b>    | <b>46</b>   | <b>29</b>   | <b>28</b>   | <b>30</b>   | <b>71</b>   | <b>26</b>   | <b>15</b>   | <b>13</b>   | <b>14</b>   |
| RKTL                   | 16          | 7           | 24          | 9           | 5           | 25          | 44          | 4           | 1           | -           | -           |
| Sopimuskasvatus        | 0           | 0           | 22          | 20          | 23          | 5           | 27          | 22          | 14          | 13          | 14          |
| <b>Vaelluspoikaset</b> | <b>9</b>    | <b>61</b>   | <b>64</b>   | <b>47</b>   | <b>25</b>   | <b>19</b>   | <b>30</b>   | <b>1</b>    | <b>2</b>    | <b>2</b>    | <b>0</b>    |
| RKTL                   | 9           | 7           | 8           | 5           | 3           | 0           | 0           | 1           | 2           | 2           | -           |
| Sopimuskasvatus        | 0           | 54          | 58          | 42          | 22          | 19          | 30          | 0           | -           | -           | -           |

| <b>ISOJOKI</b>         | <b>1993</b> | <b>1994</b> | <b>1995</b> | <b>1996</b> | <b>1997</b> | <b>1998</b> | <b>1999</b> | <b>2000</b> | <b>2001</b> | <b>2002</b> | <b>2003</b> |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Jokipoikaset</b>    | <b>15</b>   | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>21</b>   | <b>24</b>   | <b>10</b>   | <b>7</b>    | <b>13</b>   |
| RKTL                   | 15          | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 3           | -           | -           | 3           |
| Sopimuskasvatus        | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 21          | 21          | 10          | 7           | 10          |
| <b>Vaelluspoikaset</b> | <b>7</b>    | <b>4</b>    | <b>2</b>    | <b>0</b>    | <b>10</b>   | <b>13</b>   | <b>18</b>   | <b>1</b>    | <b>3</b>    | <b>0</b>    | <b>2</b>    |
| RKTL                   | 7           | 4           | 2           | 0           | 0           | 0           | 0           | 1           | 3           | -           | 2           |
| Sopimuskasvatus        | 0           | 0           | 0           | 0           | 10          | 13          | 18          | 0           | -           | -           | -           |

| <b>INGARSKILAN-<br/>JOKI</b> | <b>1993</b> | <b>1994</b> | <b>1995</b> | <b>1996</b> | <b>1997</b> | <b>1998</b> | <b>1999</b> | <b>2000</b> | <b>2001</b> | <b>2002</b> | <b>2003</b> |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Jokipoikaset</b>          | <b>4</b>    | <b>5</b>    | <b>3</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>5</b>    | <b>9</b>    | <b>0</b>    | <b>4</b>    | <b>4</b>    | <b>6</b>    |
| RKTL                         | 4           | 5           | 3           | 0           | 0           | 5           | 9           | 0           | 4           | 4           | 6           |
| <b>Vaelluspoikaset</b>       | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0,1</b>  | <b>0</b>    | <b>13</b>   | <b>6</b>    | <b>16</b>   | <b>13</b>   | <b>10</b>   | <b>14</b>   |
| RKTL                         | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 2           | 6           | 4           | 2           | -           | 4           |
| Sopimuskasvatus              | 0           | 0           | 0           | 0,1         | 0           | 11          | 0           | 12          | 11          | 10          | 10          |

## 6.4. Meritaimenistutusten tulokset

Mahdollisuudet taimenkantojen hoidon tavoitteiden saavuttamiseen vaihtelevat joki-kohtaisesti. Tornionjoella emokalakantojen uudistamiseen tarvittavat 25 kutuparia emosukupolvea kohti olisivat saatavissa jokisuusta ja joesta. Käytännön syistä emokalaparvet on kuitenkin perustettu poikastutkimusten yhteydessä pyydystetyistä joki- ja vaelluspoikasista. Tornionjoen nousutaimenet ovat pääosin luonnossa syntyneitä (Jutila ym. 2002). Lestijoella emokalapyynneissä on saatu saaliiksi vain muutamia yksilöitä. Muissakaan kohteissa kutukannan koko ei riitä vähimmäistavoitteen mukaisen 25 kutuparin pyydystämiseen. Kiiminkijoen kotiutusistutuksilla ei nykyisin istutusmäärin ole saatu aikaan riittävää luonnonlisäntymistä. Istutusten vähimmäistavoite ei siten toteudu.

Parhaat edellytykset taimenen luonnonkantojen pysyvään elpymiseen ovat Tornion-Muonionjoella, jossa sekä joesta saadut taimensaaliit että sivujokien poikastiheydet ovat kasvaneet viime vuosina (Jutila ym. 2002, Haikonen 2003). Joen vaelluspoikasten tuotantopotentiaaliksi on arvioitu 80 000. Nykyinen tuotanto on kuitenkin vain muutamia tuhansia, joten kanta on edelleen uhanalainen. Istutuksilla on lisätty jokialueen poikastiheyksiä, mutta istukkaiden osuus sekä mereen vaeltavissa poikasissa että jokisaalissa on pieni. Muissa elvytyskohteissa on havaittu luonnonlisäntymisen taantuneen kutukalojen vähyden takia, huolimatta istutusmäärien kasvusta (Saura 2001, Jutila ym. 2002). Istutusten perimmäinen tavoite ei siten toteudu missään elvytys- tai kotiutuskohteessa.

Kesän ja syksyn 2002 ja 2003 kuivuus ja jokien pienet virtaamat ovat haitanneet jo ennestäänkin vähäisten emokalamäärien nousua jokien kutualueille. Syksyn 2003 sähkökalastuksissa kesänvanhoja taimenenpoikasia löydettiin vain alle viidestä rannikko-

joesta, ja niissäkin poikastiheydet olivat erittäin pieniä. Ainoastaan Tornionjoen sivujoissa poikastiheydet ovat olleet kasvussa.

Meritaimenistutukset tuottavat myös saalista ja kalastuselämyksiä. Merialueella pääosa taimensaaliista on lähtöisin kalastuksen tuki- ja velvoiteistutuksista. Sekä istutetut että luonnossa syntyneet taimenet pyydystetään pääosin muun kalanpyynnin sivusaaliina. Jokisaaliit ovat hyvin pieniä. Tornionjoen vuotuisiksi taimensaaliiksi arvioidaan nyt 2–3 tonnia, kun vielä 1960-luvun alussa saalista saatiin arviolta 15 tonnia vuodessa (Romakkaniemi ym. 2002). Muissa joissa saaliit ovat vielä vähäisempiä tehokkaan meri- ja jokisuupynnin takia.

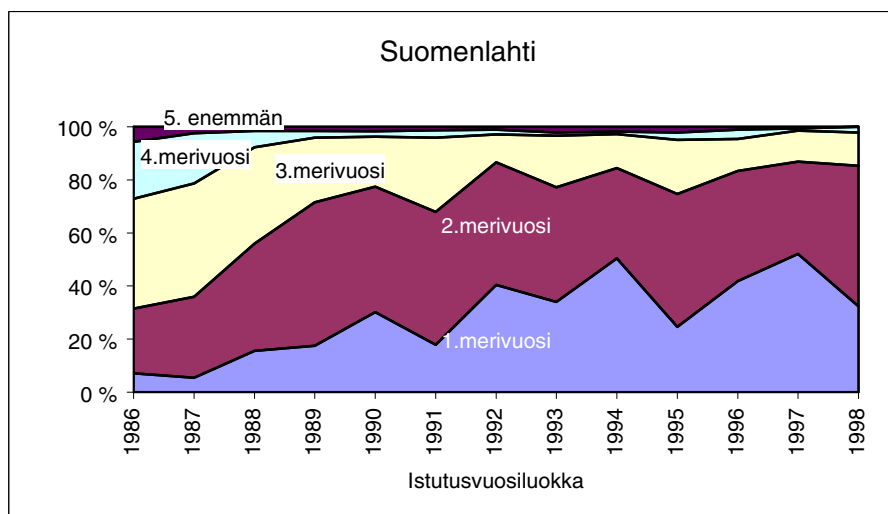
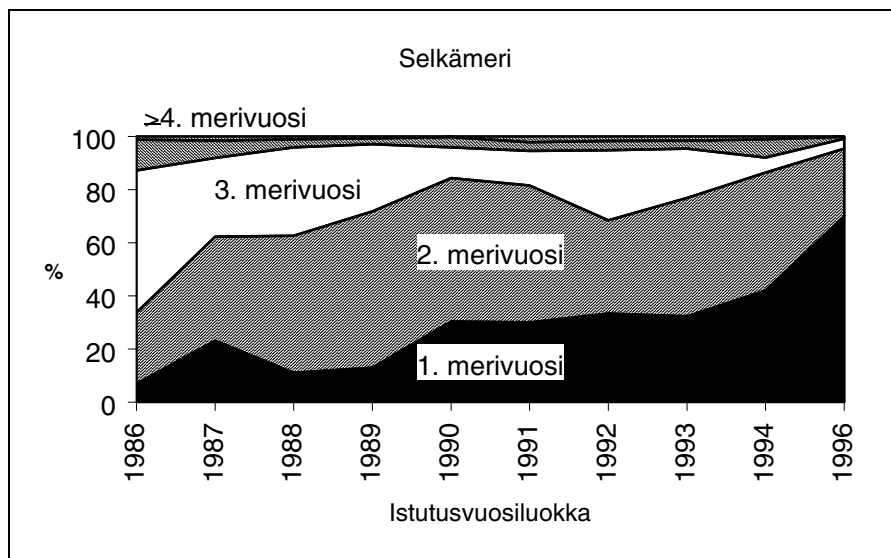
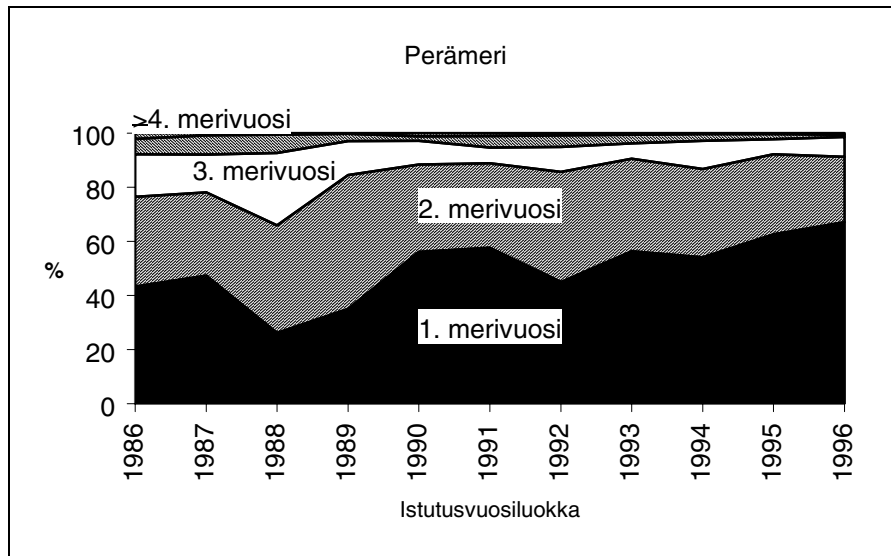
## 6.5. Meritaimenistutusten tuloksiin vaikuttaneet tekijät

Meritaimen luonnontuotannon heikkous ja istutusten tuloksettomuus ovat ennen muuta seurausta liian voimakkaasta merikalastuksesta. 1990-luvun puolivälin jälkeen tilannetta on pahentanut istutuspoikasten aikaisempaa heikompi eloonjääminen.

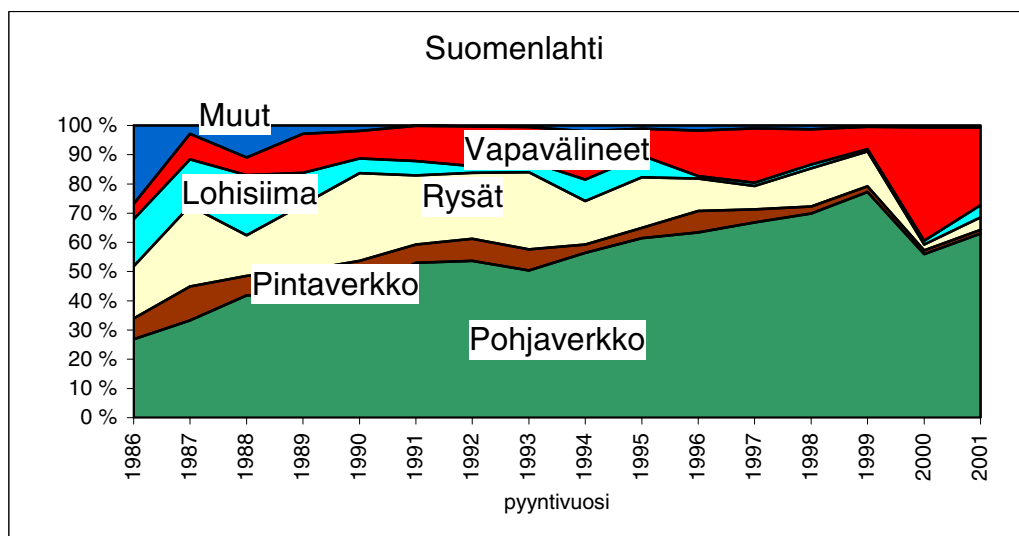
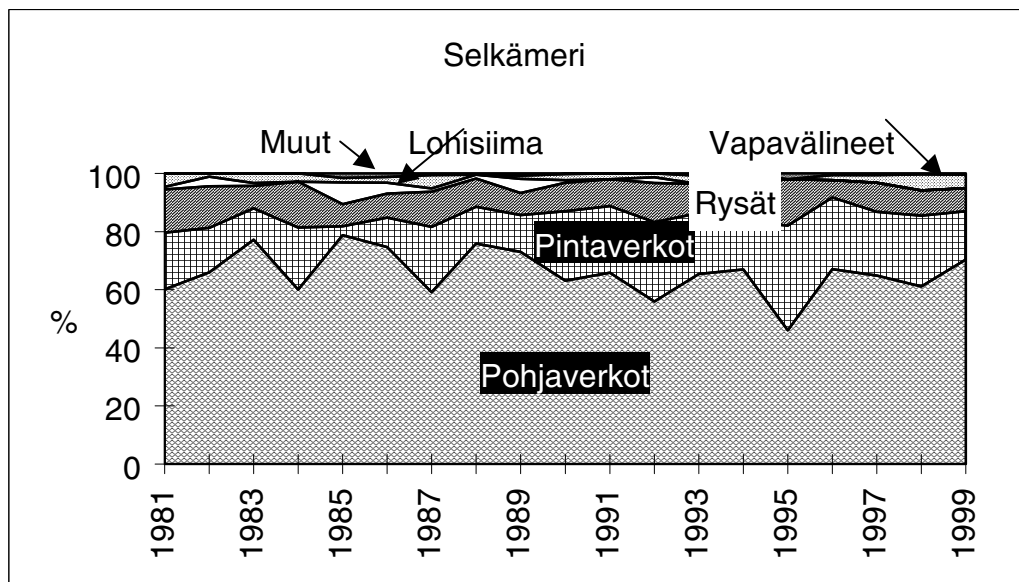
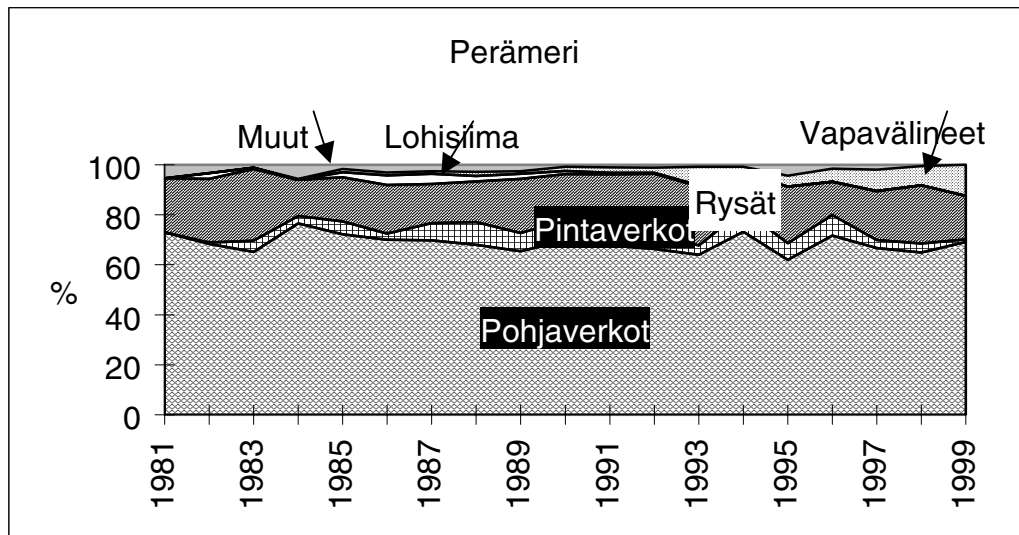
### **Kalastus**

Joessa kasvaneilla tai sieltä lähteneillä viljelypoikasilla ei ole liian voimakkaan pyynnin vuoksi juuri lainkaan mahdollisuuksia selvitä takaisin jokiin kutukypsinä kaloina. Yli puolet meritaimenista kalastetaan ensimmäisenä merivuotenaan (Jokikokko 2002, Saura 1998a,b, 2002). Nuorten kalojen pyynti on lisääntynyt sekä Pohjan- että Suomenlahdella (Kuva 3).

Noin puolet taimenista kalastetaan alle 40 cm:n pituisina, jolloin niiden kasvumahdollisuudet meressä jäävät hyödyntämättä. Alamittaiset taimenet jäävät sekä Pohjanlahdella että Suomenlahdella pohjaverkkoihin (Kuva 4). Alle 45 mm:n silmäkoon verkoilla on tarkoitus kalastaa lähinnä siikaa. Kalastus on pääasiassa vapaa-ajan kalastusta rannikon tuntumassa. Lisäksi jokisuiden verkkokalastus ja jokialueen vapakalastus verottavat jokeen kutemaan pyrkiviä yksilöitä. Useissa rannikkojoissa, kuten Lestijossa ja Isojoessa, voimalaitos- ja myllypatojen huonosti toimivat tai puuttuvat kalatiet haittaavat tai estävät taimenten kutunousua.



**Kuva 3. Yksilömääräinen taimensaalis ikäryhmittäin Perämerellä, Selkämerellä ja Suomenlahdella vuosina 1986–1998 (Saura 2002).**



**Kuva 4. Yksilömääräinen taimensaalis pyyntimuodoittain Perämerellä, Selkämerellä ja Suomenlahdella vuosina 1986–2001 (Saura 2000 ja 2002).**



Kalastuksen vaikutusta taimenkantoihin on arvioitu Pohjanlahden meritaimenen tilaa ja kalastusta tarkastelleessa selvityksessä (Kallio-Nyberg ym. 2002, Taulukko 20). Sen mukaan taimenen luonnonkannat häviävät, jos nykytilanne jatkuu. Taimenkantojen säilymisen turvaksi varmuudella vain taimenen alamitan nostaminen 65 cm:iin. Verkkojen pienimmän sallitun solmuvälin tulisi olla vastaavasti 65 mm, lukuun ottamatta karisiian kutupyyntiä erikseen määritetyillä alueilla. Taimen tulisi rauhoittaa ja verkko- ja rysäkalastus kieltää sekä lisääntymis- ja kotiutusjoissa että 10–30 km:n säteellä niiden suulta. On epävarmaa, olisiko lievemällä säätelyllä vaikutusta taimenkantojen kehitykseen.

**Taulukko 20. Säätelyvaihtoehdot ja säätelyn arvioidut vaikutukset taimenkantoihin (Saura, julkaisematon). Vaihtoehdossa 1 taimenia pyydetään vasta, kun ne ovat lisääntymiskokoisia ja ovat kuteneet ainakin kerran. Vaihtoehdot 2–4 ovat kompromisseja taimenkantojen säilyttämisen ja muiden kalalajien (etenkin siian) nykyisen pyynnin jatkamisen välillä. Vaihtoehto 5 kuvaa nykytilannetta.**

| Vaihtoehto | Meritaimenen alamitta        | Verkon silmäkoko ja verkkomäärä/lupa                                     | Rauhoitusalue  | Ennuste meritaimenelle             |
|------------|------------------------------|--|--|------------------------------------|
| 1          | 65 cm                        | vähintään 65 mm<br>ei rajoituksia verkkomäärissä                         | meritaimenen luonnonkantajoet ja 10–30 km jokisuulta | kannat elpyvät ja meri             |
| 2          | 45 cm                        | vähintään 55 mm<br>6 kpl   | luonnonkantajoet ja meri 5–15 km kisuulta            | kannat elpyvät ja jo- hitaasti     |
| 3          | 40 cm<br>55 cm (kauppalinen) | vähintään 50 mm<br>3 kpl   | luonnonkantajoet ja meri 10–30 km kisuulta           | kannat voivat elpyä, ei jo- varmaa |
| 4          | 50 cm                        | vähintään 45-50 mm<br>enintään 27-30 mm<br>ei rajoituksia verkkomäärissä | luonnonkantajoet ja jokisuualue                      | ja kantojen elpyminen epävarmaa    |
| 5          | 40 cm                        | ei rajoituksia   | kalastuslain mukaiset säädökset                      | luonnonkannat häviävät             |

#### Istutusmäärät ja istukkaiden laatu

Taimenistutuksia tehdään mädillä, eri ikäisillä jokipoikasilla ja vaelluspoikasilla.

Istukkaiden laadun vaikutusta istutusten tuloksellisuuteen on vaikea arvioida, koska liikakalastus peittää alleen muut tuloksiin vaikuttavat tekijät. Yleensä istutuksen tuloksellisuus paranee, kun käytetään kookkaita istukkaita. Mädin ja jokipoikasten käyttö on paikallaan luonnonkantojen tuki-istutuksissa, koska koskessa kasvaneet poikaset ovat ominaisuuksiltaan lähellä luonnossa syntyneitä kumppaneitaan. Varhaisessa vaiheessa istutetut kalat ovat myös hyvin leimautuneet istutusalueilleen ja ne palaavat kudulle kasvukoskeen. Vaelluspoikasia kannattaa istuttaa, kun halutaan nopeasti lisätä kutukannan kokoa tai ylittää joen luontaisen poikastuotannon taso.

Mädin ja jokipoikasten tuotantokustannukset ovat pienemmät kuin vaelluspoikasten, mutta levittäminen istutusalueille on puolestaan työläämpää.

Istutusmäärää lisäämällä voidaan parantaa luonnonkantojen tilaa merkittävästi vastasitten, kun kalastusta säädellään niin, että kalat ehtivät kasvaa sukukypsiksi ja kutukat pääsevät lisääntymisalueille.

### **Taimenkantojen hoidon suunnittelu**

Taimenkantojen hoidon huono tulos on johtunut suurelta osin puutteellisesta suunnittelusta.

Suomenlahdelle on laadittu äskettäin meritaimenkantojen käyttö- ja hoitosuunnitelma. Sen tavoitteena on luontaisesti lisääntyvien kantojen suojeleminen ja palauttaminen entisiin meritaimenjokiin (Lempinen ym. 2001). Suunnitelmaa on toteutettu mm. kalastuskielloilla Ingarskilanjoessa ja sen edustalla, mutta kaikkia tarvittavia kalastuksen säätelytoimia ei ole tehty.

Pohjanlahdelle ei ole laadittu alueellisia hoitostrategioita. Taimenenhoidon tavoitteita ja toimenpide-ehdotuksia kantojen turvaamiseksi tarkastellaan Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen laatimassa ”Meritaimenen tila ja kalastus Pohjanlahden alueella” - julkaisussa (Kallio-Nyberg ym. 2002).

## **6.6. Mahdollisuudet meritaimenen istutustulosten parantamiseen**

Edellä olevan perusteella tärkeimmät keinot meritaimenen sopimuskasvatuksen tuloksellisuuden ja luonnonkantojen tilan parantamiseksi ovat:

- taimenkantojen hoitosuunnitelman laatiminen
- kalastuksen säätelyn voimakas tehostaminen
- lisääntyneen postsmoltikuolevuuden syiden selvittäminen
- **luonnonkanta-, elvytys- ja kotiutusjokiin tehtävien istutusten tehostaminen**
- **huolehtiminen siitä, että istukkaat ovat tavoitteet, istutuskohde ja olosuhteet huomioon ottaen oikeanlaisia (istukkaan koko, kanta).**

Kahteen viimeksi mainittuun voidaan vaikuttaa sopimuskasvatustoiminnassa.

## 7. Nieriän sopimuskasvatus

### 7.1. Nieriäkantojen tila

Nieriä (*Salvelinus alpinus*) muodostaa lohen ja taimenen tavoin vaellusominaisuuksiltaan erilaistuneita kantoja. Toiset nieriäkannat elävät koko ikänsä sisävesissä, toiset tekevät lyhyehköjä syönnösvaelluksia mereen. Nieriät eroavat toisistaan myös ulkonäön, kasvun ja ravinnonkäytön perusteella. Suomessa käytetään yleensä jakoa isonieriään ja pikkunieriään. Kussakin vesistössä elää useimmiten vain yksi nieriämuoto. Inarijärvässä on kuitenkin sekä iso- että pikkunieriää, paltsarautua (Makkonen ym. 2000, Kolari & Salonen 2002).

Nieriän alkuperäistä levinneisyysaluetta ovat pohjoinen Lappi, Vuoksen vesistö ja Kuusamon-Posion seutu. Näillä alueilla on tiedossa yhteensä yli 60 nieriäesiintymää, joista suurin osa on alkuperäisiä. Monissa Ylä-Lapin tunturivesissä elää pikkunieriää. Isonieriää on Inarijärvässä ja muutamissa muissa Lapin järvissä. Kuusamon-Posion alueen pikkunieriäkannoista on mahdollisesti säilynyt yksi, Karhupesälammen kanta. Vuoksen vesistössä on isonieriää. Meressä syönnöksellä käyvää nieriämuotoa esiintyy vain Tenojoen vesistössä.

Useimmat isonieriäkannat ovat uhanalaisia tai taantuneita. Vuoksen vesistön nieriä on määritelty erittäin uhanalaiseksi ja Kilpisjärven ja Tenojoen pääuoman nieriät uhanalaisiksi (Kaukoranta ym. 1999). Myös jotkut pikkunieriän esiintymät ovat taantuneita tai harvinaisia. Karhupesälammen pikkunieriä on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi, vaikka kannan alkuperästä ei ole täyttä varmuutta.

Vuoksen vesistössä nieriää on esiintynyt monissa suurissa järvi- ja järvi-alueilla Pielisestä ja Höytiäisestä Puruveteen ja Etelä-Saimaalle – yhteensä useiden tuhansien neliökilometrien alueella. Kannat olivat kuitenkin taantuneet jo 1800- ja 1900-lukujen vaihteessa, ja nykyisin luonnossa lisääntyvää nieriää on varmuudella jäljellä enää Kuolimossa (79 km<sup>2</sup>). Myös ainoa säilytysviljelyssä oleva Vuoksen vesistön nieriäkanta on peräisin Kuolimosta.

Syitä nieriän häviämiseen Vuoksen vesistöstä ei tunneta tarkasti. Liian voimakas kalastus, varsinkin lajin harvoilla ja varsin suppeilla kutualueilla, on saattanut harventaa kantoja. Myös vesistöjen rehevöityminen ja kalastossa tapahtuneet (mm. lajien runsaussuhteiden) muutokset ovat mahdollisesti heikentäneet nieriän elinoloja. Höytiäisen veden äkillinen karkaaminen 1859 on ainoa selkeä paikallisen kannan häviämisen syy. Pielisen ja Saimaan säännöstelylläkin on saattanut olla vaikutusta, mutta kantojen harveneminen ja häviäminen on alkanut jo ennen näitä toimenpiteitä. Kylmää vettä suosivana lajina nieriä on myös saattanut kärsiä ilmaston lämpenemisestä.

Vuoksen vesistön isonieriäkantojen elvyttäminen ilman istutuksia itsensä ylläpitäviksi luonnonkannoiksi voi osoittautua hyvin vaikeaksi. Isonieriän viljely- ja istutustarve on todennäköisesti pitkäaikainen, ilman laajoja rauhoituspiirejä jopa pysyvä.

### 7.2. Nieriäistutusten tavoitteet

Sopimuskasvatusvaroin tehtyjen nieriäistutusten päämääränä on ollut Vuoksen vesistön isonieriän säilyttäminen perimältään mahdollisimman monimuotoisena ja alkuperäisenä, hyödynnettävänä nieriäkantana. Vuonna 1997 nieriän sopimuskasvatukselle laadittiin Makkosen ym. (1997) nieriäraportin pohjalta viiden vuoden tavoiteohjelma (1997–2001), jossa istutusten osatavoitteiksi määriteltiin

- 1) Kuolimon nieriän kotiuttaminen merkityksellisiksi luonnossa lisääntyviksi kannoiksi entisiin nieriävesiin
- 2) Kuolimon nieriän säilytysviljelyyn tarvittavien järvivaiheen läpikäyneiden emokalojen saannin turvaaminen
- 3) edellytysten luominen nieriän elinkierron ei vaiheisiin kohdistuvalle tutkimukselle.

Tavoiteohjelman jatkoksi vuonna 2001 valmistellussa nieriästrategiassa (Kolari ym. 2001) arvioitiin, että lisääntyvän nieriäkannan kehittyminen vaatii uusissa kotiutusvesissä vähintään parin kalasukupolven ajan, noin 15 vuotta. Kotiutusistutuksia suositeltiin jatkettaviksi viisivuotiskauden 1997–2001 jälkeen samoissa kohteissa vielä vuosina 2002–2006.

### 7.3. Nieriäistutusten toteutus

Vuoksen vesistön (Kuolimon) nieriä on ollut mukana valtion sopimuskasvatustoiminnassa vuodesta 1991 alkaen. Sen kasvatukseen on käytetty vuosittain 50 000–68 000 euroa, joka on ollut noin 6 % sopimuskasvatuksen kokonaisarvosta.

Kotiutustavoitteen mukaisia nieriäistutuksia tehtiin vuosina 1997–2000 Pieliseen, Puruveteen, Paasselkään, Koloveteen ja Suvasveteen. Vuonna 2001 istutuksia laajennettiin vielä Luonteriin ja vuonna 2002 Etelä-Saimaalle, Hauki- ja Haapaveteen, Pihlajaveteen ja Ruokoveteen. Useimpiin näistä vesistä oli istutettu jonkin verran nieriää jo ennen vuonna 1997 laadittua tavoiteohjelmaa, ja myös saalista tiedettiin saadun.

Nieriää on istutettu useimpiin kotiutusvesiin joka toinen vuosi – paikkoja vuorotellen. Istutusmäärät on pyritty suhteuttamaan nieriän suosimien yli 15 metrin syvänteiden pinta-alaan. Yhtä syväntehehtaaria kohti on istutettu joko yksi kaksivuotias tai neljä yksivuotiaista poikasta, Puruvedeltä saatujen tutkimustulosten (Kolari ym. 1999) mukaisesti.

Sopimuskasvatuksessa yksivuotiaiden poikasten tavoitekeskipituus on ollut 12 cm, kaksivuotiaiden 20 cm. Mitat ovat perustuneet lähinnä kalanviljelyn käytäntöön ja mahdollisuuksiin, eivät niinkään tietoihin koon vaikutuksesta istutusten tuloksellisuuteen.

Vuoksen vesistön nieriäistutuksiin on käytetty sopimuskasvatusvarojen lisäksi valtion kalanviljelyn (RKTL) toimintavaroja, ja myös eräät paikalliset tahot ovat osallistuneet istutusten rahoitukseen. Istutusmäärät ovatkin nousseet noin 100 000 poikaseen vuodessa. Istutuksia on tehty myös alkuperäisten nieriävesien ulkopuolelle ja jopa eri vesistöihin kalastusta varten. Sopimuskasvatuksen osuus kaikista istutuksista on ollut noin puolet (Taulukko 21).

Kuolimolla nieriäistutuksista on toistaiseksi pidättäydytty – tavoiteohjelman ja nieriästrategian mukaisesti. Viljelyssä oleviin emokalastoihin voidaan saada uutta perinnöllistä ainesta ainoastaan Kuolimosta, joten tämän ainoan lisääntyvän luonnonkannan säilyminen puhtaana ja alkuperäisenä on ensiarvoisen tärkeää. Kuolimon nieriäkantaa pyritään siksi elvyttämään ja ylläpitämään kalastusta ohjaamalla, ilman istutuksia. Sääteltoimiin kuuluvat rauhoituspiirit ja nieriän alamitan nosto 70 cm:iin. Rauhoitus- ja muista sääteltoasioista vastaa paikallinen Kuolimon kalastusalue.

**Taulukko 21. Vuoksen vesistön nieriäistutukset (yksilöä) rahoituslähteittäin vuosina 1993–2003.**

|                       | 1993   | 1994   | 1995   | 1996   | 1997   | 1998   | 1999   | 2000    | 2001   | 2002    | 2003    |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|---------|
| <b>2-vuotiaat</b>     |        |        |        |        |        |        |        |         |        |         |         |
| - sopimuskasv.        | 23 687 | 23 759 | 20 874 | 20 886 | 0      | 18 804 | 20 516 | 15 727  | 18 355 | 38 058  | 27 800  |
| - valt. kalanvilj.    | 0      | 0      | 300    | 0      | 1 197  | 1 122  | 1 267  | 1 109   | 998    | 0       | ?       |
| - muut varat          | 529    | ?      | ?      | 4 521  | 717    | 2 462  | 4 121  | ?       | 791    | 0       | ?       |
| <b>1-vuotiaat</b>     |        |        |        |        |        |        |        |         |        |         |         |
| - sopimuskasv.        | 90 968 | 41 508 | 2 475  | 0      | 20 252 | 30 849 | 20 440 | 19 667  | 29 292 | 31 163  | 18 500  |
| - valt. kalanvilj.    | 15 340 | 0      | 0      | 0      | 827    | 0      | 0      | 0       | 0      | 0       | ?       |
| - muut varat          | 14 470 | ?      | ?      | 11 050 | 8 727  | 5 814  | 230    | ?       | 933    | 1 002   | ?       |
| <b>Mäti*/vk-poik.</b> |        |        |        |        |        |        |        |         |        |         |         |
| - sopimuskasv.        | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0       | 0      | 0       | 0       |
| - valt. kalanvilj.    | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 13 000* | 0      | 150 000 | 150 000 |
| - muut varat          |        |        |        |        |        | 3 000  |        |         |        |         |         |

## 7.4. Nieriäistutusten tulokset

Merkityksellisen luonnossa lisääntyvän nieriäkannan kehittymisen on arvioitu kestävän vähintään parin kalasukupolven ajan, eli noin 15 vuotta istutusten alkamisesta. Monissa kotiutusvesissä istutuksia on tehty jo yli 10 vuotta, joten myös tuloksia pitäisi vähitellen näkyä. Useasta paikasta on saatu saaliiksi sukukypsyysikäisiä ja -kokoisia kookkaita nieriöitä, jotka mahdollisesti ovat jo ehtineet kutea. Yhtään luonnossa syntynyttä poikasta ei kuitenkaan ole vielä havaittu. Kotiutuksen tulokset ovatkin olleet odotettua heikommat.

Istutustulosten arviointia vaikeuttaa se, ettei tavoiteohjelmassa ole määritelty tarkemmin, milloin luontainen lisääntyminen on ”merkityksellistä”. Jos lisääntymisen edellytetään olevan niin runsasta, että uusi nieriäkanta kykenee ylläpitämään itsensä ilman istutuksia, ei tavoitteen saavuttamista voitane 15 vuoden määräajassa kovin helposti todentaa. Jos onnistumiseksi sen sijaan tulkitaan havainto (havainnot) luontaisen lisääntymisen alkamisesta, tavoite ennättää vielä toteutua.

Sopimuskasvatuksen toisena tavoitteena on ollut nieriän säilytysviljelyssä tarvittavien järvivaiheen läpikäyneiden emokalujen saannin turvaaminen. Toistaiseksi nieriäemojen pyyntiin on kuitenkin käytetty hyvin vähän resursseja ja viljelyyn on saatu (Pieliselältä) vain kahden naaraan mätiä. Mädinhankinnan tulokset ovat olleet istutuksiin nähden heikot ja riittämättömät turvaamaan viljelyssä olevan emokalaston elinkykyä ja monimuotoisuutta. Viljelyssä on tämän vuoksi jouduttu perustamaan uusia emokalastoja ns. kiertävän linjalinnan menetelmällä. Näin varmistetaan laitoskierrossakin monimuotoisuuden säilyminen – mutta luonnonvalinta jää toteutumatta.

## 7.5. Nieriäistutusten tuloksiin vaikuttaneet tekijät

Sopimuskasvatusvaroin tehdyt nieriäistutukset ovat – tavoiteohjelman kolmannen tavoitteen mukaisesti – antaneet mahdollisuuden monipuoliseen tutkimukseen. Tutkimustuloksia on sovellettu nieriän viljelyn ja nieriäkantojen hoidon suunnittelussa.

Eri ikäisinä istutettujen nieriöiden eloonjäätymiä ja kasvua on selvitetty Puruvedessä ja Kuolimossa (Kolari ym. 1999). Samalla on tutkittu nieriän biologiaa, kuten

oleskelualueita, vaelluksia, ravinnon käyttöä ja saalistusvaikutuksia luonnonympäristössä. Puruveden Carlin-merkintöihin perustuneiden tutkimusten mukaan nieriän poikaset pystyivät elämään ja kasvamaan Puruvedessä, mutta nuoriin nieriöihin kohdistuva voimakas kalastus esti lisääntyvän kannan kehittymisen (Taulukko 22). Suppeat oleskelualueet ja alttius jäädä hampaista kiinni verkkoihin tekee nieriästä helposti pyydyttävän. Toisaalta lajin oleskelu syvänteissä antaa mahdollisuuden kalastuksen alueelliseen säätelyyn, josta on laadittu tutkimustuloksiin perustuva suositus (Taulukko 23).

**Taulukko 22. Puruveden vuosina 1994–2001 istutettujen nieriän Carlin-merkintäerien yksilösaalis järvivuosittain.**

| Istutustiedot | Palautukset       |                        |                      |         |              |                              |                    |                              |                    |                      |                    |                      |          |                              |
|---------------|-------------------|------------------------|----------------------|---------|--------------|------------------------------|--------------------|------------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|----------|------------------------------|
|               | Istutus-<br>vuosi | Keski-<br>pituus<br>mm | Keski-<br>paino<br>g | Kpl     | Istutusvuosi |                              | 2. järvi-<br>vuosi |                              | 3. järvi-<br>vuosi |                      | 4. järvi-<br>vuosi |                      | Yhteensä |                              |
|               |                   |                        |                      |         | pl           | %<br>palau-<br>tuk-<br>sista | pl                 | %<br>palau-<br>tuk-<br>sista | kpl                | % palau-<br>tuksista | kpl                | % palau-<br>tuksista | kpl      | Kokonais-<br>palautus -<br>% |
| 1994          | 234               | 92,2                   | 998                  | 3<br>05 | 63           | 56                           | 32                 | 24                           | 5                  | 1                    | 0                  | 486                  | 48,7     |                              |
| 1994          | 231               | 89,1                   | 499                  | 1<br>15 | 55           | 9                            | 38                 | 14                           | 7                  | 2                    | 1                  | 210                  | 42,1     |                              |
| 1995          | 226               | 84,0                   | 999                  | 3<br>29 | 81           | 7                            | 17                 | 8                            | 2                  | -                    | 0                  | 404                  | 40,4     |                              |
| 1995          | 230               | 89,0                   | 500                  | 1<br>84 | 84           | 3                            | 15                 | 3                            | 1                  | -                    | 0                  | 220                  | 44,0     |                              |
| 1997          | 251               | 131,0                  | 988                  | 2<br>59 | 77           | 8                            | 17                 | 0                            | 6                  | 2                    | 1                  | 340                  | 34,4     |                              |
| 1999          | 227               | 88,0                   | 998                  | 1<br>97 | 57           | 33                           | 39                 | 7                            | 2                  | 6                    | 2                  | 343                  | 34,4     |                              |
| 2001          | 223               | 74,5                   | 992                  | 1<br>30 | -            | 1                            | -                  | -                            | -                  | -                    | -                  | 201                  | 20,3     |                              |
| Keskiarvo     | 232               | 92,5                   | 853                  | 2<br>17 | 70           | 5                            | 26                 | 12                           | 3                  | 3                    | 1                  | 315                  | 37,8     |                              |

Puruveden lisäksi sopimuskasvatusvaroin tuotettuja Carlin-merkittyjä poikasia on istutettu eräisiin muihin kotiutusvesistöihin (Pielinen, Paasselkä) ja Kuolimoona. Tavoitteena on ollut saada vertailutietoa nieriän kalastuksesta, vaelluksista ja kasvusta myös näissä vesissä. Pielisen ja Paasselän merkintöjen tulokset viittaavat siihen, että myös näissä paikoissa nieriän kotiutumisen pahimpana esteenä on liian voimakas nuoriin nieriöihin kohdistuva kalastus.

Kalastus saattaa olla liian voimakasta, tai myöhemmin kehittyä sellaiseksi, myös nieriän potentiaalisilla kutualueilla. Sopivien kutualueiden sijainti ja laajuus tunnetaan kuitenkin kaikilla kotiutusjärvillä puutteellisesti, joten nieriää suosiviin kalastusjärjestelyihin ei ole tällaisilla alueilla voitu ryhtyä.

Nieriöiden istuttaminen syvänealueille ei välttämättä ole paras mahdollinen ratkaisu. Useille kalalajeille on ominaista kutu- ja pienpoikaluseeseen leimautuminen. Leimautuneet yksilöt osaavat aikuisina suunnistaa takaisin samoille, otollisiksi osoittautuneille lisääntymisalueille kutumaan. Istutuksissa monet kalalajit leimautuvat vastaavasti istutuspaikkaansa. Jos tämä pätee myös nieriään, istutukset kannattaisi mahdollisesti suunnata potentiaalisille kutupaikoille ja istutuksissa olisi hyvä käyttää nykyistä pienempiä poikasia. Tällainen nykyisiä istutuksia pienimuotoisempi toimintamalli edellyttäisi kuitenkin tarkempia tietoja nieriä kutupaikkavaatimuksista. Sopivia kutualueita ja -alustoja voisi olla tarpeen myös rakentaa ja kunnostaa.

Istutustuloksia on saattanut heikentää myös Vuoksen vesistön isonieriäkannan geneettinen kapeus. Nykyisissä emokalastoissa on perinnöllistä muuntelua

huomattavasti vähemmän kuin esimerkiksi Inarin isonieriäkannassa (Primmer ym. 1999). Vertailluissa lokuksissa Vuoksen isonieriän alleelimäärä on ollut vain 40 % Inarin nieriän vastaavasta. Selkeää tutkimustietoa alentuneen monimuotoisuuden vaikutuksesta elin- ja sopeutumiskykyyn ei kuitenkaan ole olemassa, mutta eräät nieriän emo- ja poikasviljelyssä esiintyneet ongelmat, kuten poikasten sokeutuminen kasvatuksen aikana, saattavat viitata elinkyvyn heikkenemiseen. Ongelmien syynä voivat tosin olla myös viljelyolot. Esimerkiksi riittävän viileä vesi on toistaiseksi pystytty varmistamaan ainoastaan emokalanviljelyssä. Nieriälle ominainen veren alhainen hapenkuljetuskyky saattaa aiheuttaa lämpimissä oloissa ongelmia, esimerkiksi harmaakaihia.

**Taulukko 23. Vuoksen vesistöä varten laadittu suositus verkkokalastuksen järjestämisestä nieriävesissä. Suosituksella pyritään alentamaan alamittaisten nieriöiden kalastuskuolevuutta. (Jos haluttaisiin, että kaikki nieriäyksilöt ehtivät ennen saaliiksi joutumistaan kutemaan vähintään kerran, verkkojen pienimmän solmuvälin pitäisi olla yli 70 mm.)**

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Nykyinen alamitta                    | 40 cm                                       |
| Tavallinen sukukypsyyskoko           | 55–60 cm, 1,5–2 kg                          |
| Pienin suositeltava verkon solmuväli | 55 mm                                       |
| Suositusalue                         | Ulappa, jossa syvyys yli 15 m               |
| Muuta                                | Rauhoitettu Vuoksen vesistössä 11.9.–15.11. |

## 7.6. Mahdollisuudet nieriän istutustulosten parantamiseen

Edellä olevan perusteella tärkeimmät keinot nieriän sopimuskasvatuksen tuloksellisuuden parantamiseksi ovat:

- nieriän elinkierron eri vaiheisiin kohdistuvan seurannan ja tutkimuksen jatkaminen ja tehostaminen, keskeisinä tutkimuskohteina mm. vastakuoriutuneiden ja ensimmäisen kesän poikasten biologian tutkiminen sekä nieriän leimautumis- ja kotiutumismekanismien (homing) tutkiminen
- nieriän potentiaalisten kutupaikkojen kartoitus kaikilla kotiutusjärvillä
- nieriän kalastuskuolevuuden pienentäminen lajin keskeiset kutu- ja elinalueet kattavin kalastusjärjestelyin kaikilla kotiutusohjelman järvillä
- nieriäkantojen perinnöllisen monimuotoisuuden tutkimus ja monimuotoisuuden adaptiivisen merkityksen selvittäminen.

Mihinkään näistä ei voida vaikuttaa sopimuskasvatustoiminnassa.

## 8. Sopimuskasvatusta koskevat suositukset

### 8.1. Yleiset suositukset

**Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokseen asetetaan pysyvä työryhmä, joka pohtii sopimuskasvatustulosten käytön suuntaviivoja ja käytännön järjestelyjä.** Edistettäviä asioita ovat mm. seuraavat:

**1) Asetetaan kaikille istutuksille mitattavissa olevat, aikataulutetut tavoitteet.** Konkreettiset, mitattavissa olevat tavoitteet ovat edellytys istutustulosten tehokkaalle seurannalle ja arvioinnille.

**2) Kaikkeen istutustoimintaan liitetään riittävä tulosten seuranta ja arviointi.** Jos seurantaan ei saada muita resursseja, vähimmäisseuranta hoidetaan sopimuskasvatuksen laadunvalvontana. Seurantatieto kootaan ja julkaistaan säännöllisesti.

**3) Edistetään järjestelyjä, joissa sopimuskasvatus on osa laajempaa, tavoitteellista kalakantojen hoito-ohjelmaa tai -strategiaa.** Tärkeimpiä sopimuskasvatustulosten vaikuttavia tekijöitä ovat kalastuksen määrä ja rakenne, joihin liittyvien ongelmien ratkaiseminen edellyttää yhteistyötä muiden tahojen kanssa. Järvilohistrategia ja lohen kotiutusohjelma SAP ovat hyviä esimerkkejä yhteistyöhön perustuvista, tavoitteellisista hoito-ohjelmista, joissa kalakannan käyttöön ja hoitoon liittyvät näkökohdat on pyritty sovittamaan yhteen. Meritaimenelta ja nieriältä vastaavat strategiat sen sijaan vielä puuttuvat. Sopimuskasvatustoiminnan tuloksellisuuden parantamiseksi

- kaikkiin Pohjanlahden taimenen nykyisiin ja potentiaalisiin elvytys- ja kotiutusjokiin laaditaan jokikohtaiset suojele- ja käyttösuunnitelmat; suunnitelmat laaditaan kalatalous- ja ympäristöviranomaisen sekä kalastusoikeuden haltijoiden, kalastajien ja tutkimuksen yhteistyönä
- RKTL:ssä laadittu nieriästrategia päivitetään yhteistyössä Vuoksen vesistön muiden inressitahojen kanssa.

**4) Edistetään istutustulosten parantamiseen tähtäävää tutkimusta.** Sopimuskasvatukseen liittyy mm. seuraavia tutkimustarpeita:

- **Lohi:** lisääntyneen postsmolttkuolevuuden syiden selvittäminen; pitkävaelaisen lohen ja nevanlohen vertailu Suomenlahdella; hylkeenkestävien pyydysten kehittäminen
- **Järvilohi:** postsmolttkuolevuuden syiden selvittäminen; järvilohen perinnöllisen monimuotoisuuden ja sen adaptiivisen merkityksen selvittäminen
- **Taimen:** lisääntyneen postsmolttkuolevuuden syiden selvittäminen; istutusten ja kalastuksen yhteensovittamista palveleva tutkimus
- **Nieriä:** elinkierron eri vaiheisiin kohdistuva tutkimus, mm. vastakuoriutuneiden ja ensimmäisen kesän poikasten biologian tutkiminen sekä nieriän leimautumis- ja kotiutumismekanismien (homing) tutkiminen; nieriän potentiaalisten kutupaikkojen kartoitus kaikilla kotiutusjärvillä; nieriäkantojen perinnöllisen monimuotoisuuden tutkimus ja sen adaptiivisen merkityksen selvittäminen.

**5) Selvitetään mahdollisuuksia käyttää ainakin väliaikaisesti osa sopimuskasvatustulosten parantamiseen tähtäävään tutkimukseen.** Sopimuskasvatustulosten avulla voidaan nykyisin hoitaa vain istutustulosten ja poikasten laadun vähimmäisseuranta.



## 8.2. Lohen sopimuskasvatusta koskevat suositukset

### 8.2.1. Kalastusta ylläpitävät istutukset

**Selkämeren, Saaristomeren ja Suomenlahden lohi-istutuksia jatketaan kalastuksen turvaamiseksi.** Näiden merialueiden rannikko- ja jokikalastus ovat suurelta osin sopimuskasvatusvaroilla istutettujen lohien varassa.

**Sopimuskasvatuksessa tuotetaan vuosittain Selkämerelle noin 120 000 ja Saaristomerelle 40 000 lohien vaelluspoikasta.** Selkämerellä istutuspaikkoina ovat Kokemäenjoki ja Merikarvianjoki ja Saaristomerellä Aurajoki (Taulukko 24).

**Suomenlahdelle istutetaan vuosittain lohta arvoltaan noin 200 000 vaelluspoikasta vastaava määrä.** Vuodesta 2006 alkaen neljäsosa (50 000 vaelluspoikasta vastaava osa) istutusvaroista käytetään Kymijoen jokipoikasistutuksiin, joiden avulla pyritään tuottamaan mereen nykyistä elinkykyisempiä ja luontoon paremmin sopeutuneita vaelluspoikasia. Vantaanjoella jatketaan vaelluspoikasten istuttamista.

**Taulukko 24. Kalastusta ylläpitävät lohien vaelluspoikasistutukset (sopimuskasvatustuotanto) vuosina 2004–2010 (1 000 yksilöä). Selkämeren ja Saaristomeren istutuksissa siirrytään vuosikymmen jälkipuoliskolla Oulujoen (Montan) kantaan. Suomenlahdella istutuksia jatketaan nevanlohella. Vuodesta 2006 alkaen neljäsosa Suomenlahden vaelluspoikasistutuksista (50 000) korvataan jokipoikasistutuksilla.**

| Merialue / Joki     | 2004       | 2005       | 2006       | 2007       | 2008       | 2009       | 2010       |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Selkämeri</b>    | <b>145</b> | <b>140</b> | <b>120</b> | <b>120</b> | <b>120</b> | <b>120</b> | <b>120</b> |
| Kokemäenjoki        | 120        | 125        | 100        | 100        | 100        | 100        | 100        |
| Merikarvianjoki     | 25         | 25         | 20         | 20         | 20         | 20         | 20         |
| <b>Saaristomeri</b> | <b>40</b>  | <b>40</b>  | <b>40</b>  | <b>40</b>  | <b>40</b>  | <b>40</b>  | <b>40</b>  |
| Aurajoki            | 40         | 40         | 40         | 40         | 40         | 40         | 40         |
| <b>Suomenlahti</b>  | <b>250</b> | <b>250</b> | <b>200</b> | <b>200</b> | <b>200</b> | <b>200</b> | <b>200</b> |
| Kymijoki            | 200        | 200        | 150(*)     | 150(*)     | 150(*)     | 150(*)     | 150(*)     |
| Vantaanjoki         | 50         | 50         | 50         | 50         | 50         | 50         | 50         |

\*) 50 000 vaelluspoikasta vastaava osuus istutetaan jokipoikasina

**Selkämeren ja Saaristomeren istutuksissa siirrytään heti sopimustilanteen salliessa käyttämään pitkävaelteista Oulujoen (Montan) kantaa.** Jos tätä ei ole saatavilla, käytetään väliaikaisesti iijoenlohta. Selkämerellä muutoksen perusteluna on Itämeren lohikantojen perinnöllisen monimuotoisuuden säilyttäminen. Fylogeneettisten päälinjojen, itäisen ja läntisen (Koljonen 1999), välinen maantieteellinen raja kulkee siten, että Suomenlahden, Baltian ja Etelä-Ruotsin lohikannat kuuluvat itäiseen ja Pohjanlahden lohikannat läntiseen linjaan. Muuntelun säilyttämiseksi nämä kantaryhmät tulee istutuksissa pitää erillään siten, että geenivirta niiden välillä jää mahdollisimman pieneksi. Nevan lohikanta kuuluu itäiseen ryhmään ja se saattaisi Selkämerellä vieraisiin jokiin eksymällä lisätä geenivirtaa ryhmien välillä.

Hoitokannan vaihto ei todennäköisesti pienennä lohisaaliita Selkämeren rannikolla eikä Kokemäen- ja Merikarvianjoessa. Saalisikiintiöt ja rannikkokalastuksen säätely ovat muuttaneet kalastuksen painopistettä ja rakennetta, ja lohien kalastuskuolevuus

Etelä-Itämerellä on pienentynyt. Toisaalta kalastuksen edellytykset Selkämerellä ovat heikentyneet, mm. avomerikalastus on siellä lähes loppunut hyljevahinkojen vuoksi.

Saaristomerellä muutokseen perusteluna on saalistuoton kasvattaminen. Itämeren pääaltaan kalastuspaineen alennuttua pitkävaelteisella lohikannalla saavutetaan myös Saaristomereren rannikko- ja jokikalastuksessa vähintään sama, mutta todennäköisesti paljon parempi saalistuotto kuin nevanlohella. Itäisten ja läntisten kantaryhmien väliin Saaristomerelle istutettuna pitkävaelteiset lohet eivät aiheuta suurta uhkaa itäisille lohikannoille.

**Suomenlahden istutuksissa käytetään nevanlohta, mutta pitkävaelteisen kannan istutuskokeiluja jatketaan.** Kahden merkintävuoden (1998, 1999) kokeiluissa Tornionjoen kanta antoi Kymijoella selvästi paremman saalistuoton kuin nevanlohi. Suomenlahden olosuhteet ovat kuitenkin jo saattaneet tai saattavat jatkossa muuttua jälleen lyhyttä merivaellusta suosiviksi, joten kokeiluja on jatkettava. Suomenlahdella hoitokannan vaihto olisi myös ristiriidassa istutusten toisen tavoitteen, nevanlohen perinnöllisen monimuotoisuuden turvaamisen, kanssa ja se kumoaisi perustelut Suomenlahden omalta saaliskiintiöinniltä.

**Selvitään mahdollisuuksia uusien hoitokantojen maahantuontiin.** Selkämeren istutuksiin mahdollisesti sopivia lohikantoja ovat ainakin Selkämereen Ruotsin puolelta laskevien lohijokien kannat. Viron tai Venäjän puolelta voi vastaavasti löytyä Suomenlahden uudeksi hoitokannaksi tai nykyisen nevanlohen viljelykannan vahvistukseksi sopivia lohikanta.

**Suomenlahden istutuksissa harkitaan heikommin tuottavista 1-vuotiaista vaelluspoikasista luopumista, ellei niiden sopimushintaa saada nykyistä edullisemmaksi suhteessa kaksivuotiaisiin vaelluspoikasiin**

**Kaksivuotiaiden vaelluspoikasten vähimmäiskoko on Suomenlahdella ja hoitokannan vaihduttua myös Selkämerellä ja Saaristomerellä 75 grammaa.**

**Nevanlohen mädinhankintaa jatketaan Kymijoella heti, kun se on kalatautilanteen puolesta mahdollista.** Ilman luonnonmädinhankintaa viljelyssä olevan nevanlohikannan perinnöllinen monimuotoisuus vaarantuu.

**Istutettavista lohen vaelluspoikasista Carlin-merkitään vähintään 2 % tai 1 000 yksilöä istutuspaikkaa kohti. Merkinnän tarkoituksena on poikasten laadun tarkkailu ja istutusten tuloksellisuuden seuraaminen** Tutkimuksellisista syistä merkintämääriä voidaan tarvittaessa nostaa 4 prosenttiin istutusmäärästä. Tavoitteena on, että meressä on aina erilaisia merkittyjä vertailuryhmiä (esim. kokovertailu, kantaveretailu, Suomenlahdella 1-vuotiaat/2-vuotiaat).

**Kymijoella aloitettavien jokipoikasistutusten tuloksellisuutta seurataan merkitsemällä kaikki istutettavat poikaset eväleikkauksella tai otoliittimerkillä.** Merkintä voidaan mahdollisesti antaa sopimuskasvattajien tehtäväksi. Tätä mahdollisuutta harkittaessa on otettava huomioon kustannukset, mutta myös varmistuttava työn laadusta.

## 8.2.2. Lohen elvytysistutuksia koskevat suositukset

**Elvytysistutuksia jatketaan SAP-ohjelman mukaisesti.** Istutukset tehdään pääosin sopimuskasvatusvaroilla, mutta tarvittaessa niihin käytetään myös valtion kalanviljelyn varoja.

**Istutukset mitoitetaan SAP-seurannan antamien tulosten mukaisesti.** Simojoella istutuksista luovutaan sitä mukaa, kun myös joen yläjuoksun koskialueet saadaan tuottamaan luonnonpoikasia. Kuivajoella, Kiiminkijoella ja Pyhäjoella varaudutaan mahdolliseen istutustarpeen kasvuun. Voimassa oleva istutussuunnitelma on taulukossa 25.

**Pyhäjoen hoitokannaksi vaihdetaan heti sopimus- ja viljelytilanteen salliessa Oulujoen (Montan) lohikanta.** Useita vuosikymmeniä kokonaan viljelyn varassa elänyt Montan lohikanta tarvitsee omaa, luonnollisen elinkierron mahdollistavaa kotijokea kipeämmin kuin istutuksissa tähän saakka käytetty Tornionjoen lohikanta.

**Sopimuskasvatusvaroja käytetään seurantaan palveleviin merkintöihin.**

- Kaikki sopimuskasvatusvaroin (ja myös valtion kalanviljelyvaroin) istutettavat elvytyslohet merkitään otoliittivärjäyksellä.
- Vaelluspoikasten Carlin-merkintää jatketaan Simojoella, Kuivajoella, Kiiminkijoella ja Pyhäjoella. Kullakin joella istutetaan vuosittain vähintään 1 000 merkittyä vaelluspoikasta.
- Tornionjokeen istutetaan vuosittain 2 000 Carlin-merkittyä lohen vaelluspoikasta, vaikka varsinaiset elvytysistutukset on lopetettu. Joella merkitään vuosittain tuhansia mereen laskeutuvia luonnon vaelluspoikasia, joille tarvitaan viljeltyä alkuperää olevat vertailuryhmät. Tällaisesta vertailusta saatavalla tiedolla on käyttöä sopimuskasvatusta kehitettäessä.

**Taulukko 25. Lohenpoikasten istutussuunnitelma (sopimuskasvatustuotanto ja RKTL:n laitosten tuotanto) Simojoella, Kuivajoella, Kiiminkijoella ja Pyhäjoella (1 000 yksilöä). Vuodesta 2006 eteenpäin istutusmääriä voidaan muuttaa SAP-seurannan tulosten mukaisesti.**

| Joki / Poikaset     | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Tornionjoki</b>  |      |      |      |      |      |      |      |
| Vaelluspoikaset     | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    |
| <b>Simojoki</b>     |      |      |      |      |      |      |      |
| 1-v. jokipoikaset   | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| Vaelluspoikaset     | 25   | 25   | 25   | 25   | 25   | 25   | 25   |
| <b>Kuivajoki</b>    |      |      |      |      |      |      |      |
| 1-kes. jokipoikaset | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   |
| 1-v. jokipoikaset   | 45   | 45   | 45   | 45   | 45   | 45   | 45   |
| Vaelluspoikaset     | 60   | 60   | 60   | 60   | 60   | 60   | 60   |
| <b>Kiiminkijoki</b> |      |      |      |      |      |      |      |
| 1-v. jokipoikaset   | 120  | 120  | 120  | 120  | 120  | 120  | 120  |
| Vaelluspoikaset     | 120  | 120  | 120  | 120  | 120  | 120  | 120  |
| <b>Pyhäjoki</b>     |      |      |      |      |      |      |      |
| 1-v. jokipoikaset   | 150  | 150  | 150  | 150  | 150  | 150  | 150  |
| Vaelluspoikaset     | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |

### 8.3. Järvilohen sopimuskasvatusta koskevat suositukset

**Järvilohen sopimuskasvatusta jatketaan toistaiseksi.** Järvilohikannan uhanalaisuuden vuoksi valtiolla on vastuu kannan hoitotoimista. RKTL:n vesiviljely hoitaa emokalajien pyynnin, emokalastojen ylläpidon sekä mätituotannon. Merkittävä osa poikasten jatkokasvatuksesta ja istutuksista voidaan kustantaa velvoitevaroin, mutta säilytys- ja viljelyn edellyttämiin istutusmääriin ylittäminen edellyttää valtion tuntuvaa osallistumista myös jatkokasvatukseen. Sopimuskasvatusta on paras tapa hoitaa valtion vastuulle tuleva kasvatustarve.

**Sopimuskasvatuksella tuetaan järvilohistrategian tavoitteita.** Uudessa järvilohistrategiassa (Kaijomaa ym. 2003) istutukset ovat osa laajempaa, useita erilaisia toimenpiteitä käsittävää hoito-ohjelmaa (Kaijomaa ym. 2003). Ohjelman päämääränä on järvilohikannan säilyttäminen perinnöllisesti monimuotoisena, elinkelpoisena ja kalastettavana. Tavoitteisiin pääsemisen kannalta tärkeimmät toimenpiteet ovat:

- 1) Perimän monimuotoisuutta täydentävän poikastuotannon tehostaminen luonnollisessa ympäristössä (Ala-Koitajoki, Pielisjoen alaosan kosket), joka edellyttää Ala-Koitajoen virtaaman lisäystä.
- 2) Viljelyssä olevien emokalastojen uusiminen vuosittain järvivaellukselta palaavien emojen mädistä ja maidista. Tämä edellyttää vähintään 25 koirasta ja 25 naarasta vuodessa. Tavoitteena on 50 + 50 emokalaa, jolloin minimimäärä saadaan paremmin turvatuksi, luonnonkaloja voidaan siirtää kutemaan Ala-Koitajoelle (Lieksanjoelle) tai niitä voidaan käyttää muihin kannan ylläpitoa tukeviin tarkoituksiin.
- 3) Alkuperältään ja viljelyhistorialtaan tunnettujen, mahdollisimman elinkelpoisten vaelluspoikasten (noin 100 000 2-vuotiaista poikasta) istuttaminen vuosittain Pielisjokeen korvaamaan menetettyä luonnontuotantoa.
- 4) Kalastuksen järjestäminen Suur-Saimaalla, Ala-Koitajoelta Lappeenrantaan, kalastuskuolevuuden pienentämiseksi. Järjestelyt tehdään kalastusalueittain järvilohen vaellus- ja syönnösalueilla.

Sopimuskasvatustarve tehtävät istutukset tukevat toimenpiteitä 1, 2 (jokipoikasistutukset) ja 3 (vaelluspoikasistutukset).

**Sopimuskasvatuksessa tuotetaan vuoteen 2005 saakka vuosittain 70 000 järvilohen vaelluspoikasta ja 20 000 jokipoikasta.** Istutusmäärän osalta sopimuskasvatuksessa noudatetaan vuoteen 2005 ulottuvia järvilohistrategian suosituksia (Taulukko 26). Sopimuskasvatustarve käytetään sekä jokipoikasten että vaelluspoikasten tuottamiseen. Mäti- ja pienpoikasistutukset hoidetaan valtion kalanviljelyvaroin.

Vuoden 2005 jälkeen tuotantotarve riippuu istutusten tuloksellisuudesta ja muiden istuttajatahojen rahoitusmahdollisuuksien kehittymisestä. Jos strategia/hoito-ohjelma onnistuu tavoitteissaan, saattaa järvilohen istutustarve pienetä oleellisesti ainakin Saimaan altaan puolella. Istutustarve riippuu ennen kaikkea siitä, miten järvilohen kalastuskuolevuuden pienentämisessä onnistutaan.

**Taulukko 26. Pielis- ja Lieksanjokeen sekä Ala-Koitajokeen suunnitellut järvilohi-istutukset. Istutusmäärät perustuvat vuoteen 2005 saakka järvilohi-strategian suositukseen. Niitä noudatetaan mahdollisesti vuoteen 2010 saakka.**

| Vuosi | Spa-mäti/Vk-poikaset |         | Jokipoikaset | Vaelluspoikaset |        |              |
|-------|----------------------|---------|--------------|-----------------|--------|--------------|
|       | Rahoittaja           | Valtio  | Velvoite     | Valtio          | Valtio | Velvoite ym. |
| 2004  |                      | 200 000 | 100 000      | 20 000          | 70 000 | 60 000       |
| 2005  |                      | 200 000 | 100 000      | 20 000          | 70 000 | 60 000       |
| 2006  |                      | 200 000 | 100 000      | 20 000          | 70 000 | 60 000       |
| 2007  |                      | 200 000 | 100 000      | 20 000          | 70 000 | 60 000       |
| 2008  |                      | 200 000 | 100 000      | 20 000          | 70 000 | 60 000       |
| 2009  |                      | 200 000 | 100 000      | 20 000          | 70 000 | 60 000       |
| 2010  |                      | 200 000 | 100 000      | 20 000          | 70 000 | 60 000       |

Spa-mäti: silmäpisteasteinen mäti

Vk-poikaset: vastakuoriutuneet poikaset

**Sopimuskasvatuksessa 2-vuotiaiden vaelluspoikasten vähimmäiskoko on 50 grammaa.** Jokipoikasille ei esitetä kokosuositusta.

**Sopimuskasvatusvaroja käytetään seurantaa palveleviin merkintöihin.**

- Sopimuskasvatusvaroin (ja myös valtion kalanviljelyvaroin) istutettavat järvilohet merkitään otoliittivärjäyksellä.
- Carlin-merkillä merkitään vuosittain 2 000 sopimuskasvatettua järvilohen 2-vuotiasta vaelluspoikasta. Merkityt kalat istutetaan Kuurnan voimalan alapuolelle Pielisjokeen (1 000 yksilöä) ja Lieksanjoki-Pielinen -alueelle (1 000 yksilöä).

## 8.4. Meritaimenen sopimuskasvatusta koskevat suositukset

**Taimenen tuki- ja elvytysistutuksia luonnonkantajokiin jatketaan ja tehostetaan.** Jokiin palaavat kutukalamäärät ovat kantojen elpymisen kannalta liian pieniä. Vähasateisina vuosina jokiin ei pääse nousemaan kutukaloja juuri ollenkaan, jolloin luonnonkantojen häviämiskasvaa. Istutusten jatkaminen ja tehostaminen on tällaisessa tilanteessa tärkeää, mutta ilman kalastuksen säätelyn tehostamista suuretkaan istutukset eivät todennäköisesti kykene varmistamaan luonnonkantojen säilymistä. Nykyistä säätelytasoa vastaava istutussuunnitelma vuosille 2004–2010 on taulukossa 27. Istutuksia varaudutaan lisäämään huomattavasti – käyttäen myös vaelluspoikasia – jos kalastuksen säätelyssä edistytään.

**Taulukko 27. Meritaimenen istutussuunnitelma (sopimuskasvatustuotanto ja RKTL:n tuotanto) vuosille 2004–2010 (1 000 yksilöä). Jokipoikaset voivat olla joko 1-vuotiaita tai 1-kesäisiä. Vaelluspoikaset ovat 2-vuotiaita. Pyhäjoella käytetään Lestijoen kantaa ja Kiiminkijoella lijoen kantaa, muilla joilla joen omaa kantaa.**

| Joki / Poikaset            | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Tornion-Muonionjoki</b> |      |      |      |      |      |      |      |
| Jokipoikaset               | 200  | 200  | 200  | 200  | 200  | 200  | 200  |
| Vaelluspoikaset            | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |
| <b>Kiiminkijoki</b>        |      |      |      |      |      |      |      |
| Jokipoikaset               | 50   | 50   | 50   | 50   | 50   | 50   | 50   |
| Vaelluspoikaset            | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    |
| <b>Lestijoki</b>           |      |      |      |      |      |      |      |
| Jokipoikaset               | 25   | 25   | 25   | 25   | 25   | 25   | 25   |
| <b>Pyhäjoki</b>            |      |      |      |      |      |      |      |
| Jokipoikaset               | 25   | 25   | 25   | 25   | 25   | 25   | 25   |
| <b>Isojoki</b>             |      |      |      |      |      |      |      |
| Jokipoikaset               | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   |
| <b>Ingarskilanjoki</b>     |      |      |      |      |      |      |      |
| Jokipoikaset               | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |
| Vaelluspoikaset            | 10   | 10   | 13   | 13   | 13   | 13   | 13   |

**Lestijoen kannan kotiuttamista Pyhäjokeen jatketaan. Ijoen kantaa kotiutetaan edelleen Kiiminkijokeen.** Lestijoen meritaimenen istutustarve ja -määrät sekä kotiutukseen parhaiten soveltuva joki arvioidaan Lesti- ja Pyhäjoesta saatujen seurantatulojen perusteella vuoden 2005 jälkeen. Varaudutaan istutusten painopisteen siirtämiseen Pyhäjoelle kannan luonnonlisäntymisen jatkuvuuden varmistamiseksi.

**Luonnonkantajojen istutuksiin käytetään ensisijaisesti jokipoikasia.** Vaelluskoisten poikasten istutusmäärien lisääminen ei ole perusteltua nykyisellä kalastuksella. Jokipoikasistutukset voidaan mitoittaa jokien tuotantoalueiden pinta-alojen mukaan. Tuotantoalueiden täysimittainen käyttöönotto edellyttää riittäviä resursseja poikasten levittämiseen poikastuotantoalueille.

**Sopimuskasvatusvaroja käytetään seurantaan palveleviin merkintöihin.**

- Kaikki sopimuskasvatusvaroin ja valtion kalanviljelyvaroin istutettavat meritaimenet merkitään joko eväleikkauksella tai otoliittivärjäyksellä.

- Kullakin joella istutetaan Carlin-merkeillä merkittynä vähintään 1 000 meritaimenen vaelluspoikasta vuosittain. Merkintä tehdään myös niillä joilla, joihin muutoin istutetaan vain jokipoikasia. Osa Carlin-merkinnöistä voidaan tehdä EU:n tiedonkeruuohjelman yhteydessä, mutta myös sopimuskasvatusvaroja on mahdollista käyttää tarvittaessa.

## 8.5. Nieriän sopimuskasvatusta koskevat suositukset

**Vuoksen vesistön isonieriän sopimuskasvatusta jatketaan.** Nieriän uhanalaisuuden vuoksi valtiolla on päävastuu kannan hoitotoimista. RKTL:n vesiviljely hoitaa nieriäemokalojen pyynnin, emokalojen ylläpidon ja mätituotannon. Nieriän monimuotoisuuden turvaaminen edellyttää, että myös kotiutusistutuksia entisiin nieriävesiin jatketaan voimassa olevan tavoiteohjelman ja nieriästrategian mukaisesti mukaisesti vuoteen 2006 saakka. Sopimuskasvatusvarat ovat sopivin rahoituskanava kotiutusistutusten hoitamiseen.

## Nieriäistutusten tavoitteet määritellään nykyistä konkreettisemmin.

Nieriästrategian mukaisesti sopimuskasvatusistutusten tavoitteena on

- 1) Kuolimon nieriän kotiuttaminen merkityksellisiksi luonnossa lisääntyviksi kannoiksi entisiin neriävesiin (määräaika on 2011, 15 vuotta istutusten aloittamisesta)
- 2) Kuolimon nieriän säilytysviljelyyn tarvittavien järvivaiheen läpikäyneiden emokalojen saannin turvaaminen.

Luontaiselle lisääntymiselle asetetaan laadullisen tavoitteen (luonnonpoikasia havaittu) asemesta aikataulutettuja määrällisiä tavoitteita (tietty määrä poikas- tai kutukalahavaintoja, tietty yksikkösaalis koepyyneissä). Mädinhankinnassa konkreettisena tavoitteena on vähintään 25 kutuparia vuosittain.

**Sopimuskasvatuksessa tuotetaan vuoteen 2006 saakka vuosittain 30 000 yksivuotiaista ja 30 000 kaksivuotiaista Vuoksen vesistön neriää.** Istutusmäärän osalta sopimuskasvatuksessa noudatetaan neriästrategian suosituksia, jotka ulottuvat vuoteen 2006 saakka (Taulukko 28). Todennäköistä on, että istutuksia joudutaan jatkamaan samansuuruisina ainakin vuoteen 2010 saakka.

**Taulukko 28. Vuoksen vesistöön suunnitellut neriäistutukset sopimuskasvatuksen tavoiteohjelman toisella viisivuotisjaksolla 2002–2006. Ohjelmaa noudatetaan mahdollisesti vuoteen 2010 saakka.**

| Vuosi | Mäti    | 1-vuotiaat | 2-vuotiaat |
|-------|---------|------------|------------|
| 2004  | 200 000 | 30 000     | 30 000     |
| 2005  | 200 000 | 30 000     | 30 000     |
| 2006  | 200 000 | 30 000     | 30 000     |
| 2007  | 200 000 | 30 000     | 30 000     |
| 2008  | 200 000 | 30 000     | 30 000     |
| 2009  | 200 000 | 30 000     | 30 000     |
| 2010  | 200 000 | 30 000     | 30 000     |

**Istutukset keskitetään vähitellen 4–6 lupaavimpaan kotiutuskohteeseen nykyisten kymmenen kohteen asemasta.** Keskeisenä valintaperusteena ovat kalastusolot, joiden muuttamista neriäkantojen kotiutumista ja kestäväää käyttöä tukevaan suuntaan edistetään yhteistyössä paikallisten toimijoiden kanssa.

**Istutuksia tehdään kuhunkin kotiutusjärveen joka toinen vuosi.** Istutusmäärä suhteutetaan nieriän suosimien yli 15 metrin syvänteiden pinta-alaan. Yhtä syvänehehtaaria kohti istutetaan yksi kaksivuotias tai neljä yksivuotiaista poikasta. Yksivuotiaiden poikasten tavoitekeskipituus on 12 cm ja kaksivuotiaiden 20 cm.

**Nieriän mädinhankintaa kotiutusvesissä tehostetaan.** Sopimuskasvatuksella pyritään turvaamaan Kuolimon nieriän säilytysviljelyyn tarvittavien järvivaiheen läpikäyneiden emokalojen saanti. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää istutusten lisäksi tehokasta mädinhankintaa. Neriäkannan monimuotoisuuden turvaamiseksi on viljelyssä olevia emokalastoja täydennettävä/uusittava luonnonkierron läpikäyneistä emoista mahdollisimman pian.

**Vuoksen vesistön neriäkantojen hoidosta tehdään tilannearvio vuonna 2005.** Kotiutusistutusten tavoitteiden toteutumista arvioidaan seurantalosten ja

tutkimustietojen pohjalta vuonna 2005, joilloin viimeistään on tarkennettava istutustarpeita vuoden 2006 jälkeen.

Arvio koko kotiutusohjelman onnistumisesta tehdään nieriästrategiassa asetetun määräajan mukaisesti viimeistään vuonna 2011. Jos merkityksellisiä luonnossa lisääntyviä kantoja ei tuolloinkaan ole syntynyt, on nieriäkantojen monimuotoisuuden hoidon perusta harkittava uudelleen.

Jos epäilyt säilytysviljelyssä olevan Vuoksen vesistön isonieriäkannan vähentyneestä perinnöllisestä monimuotoisuudesta ja alentuneesta elinkyvystä saavat tutkimuksiin perustuvaa lisävahvistusta, uuteen tilannearvioon voi olla aihetta jo ennen vuotta 2011.

**Ellei viljelykantaa saada riittävästi uudistettua Kuolimosta, on harkittava uuden isonieriäkannan maahantuontia esimerkiksi itärajan takaa.** Tätä vaihtoehtoa valmistelevat tutkimukset tulisi käynnistää pikaisesti, sillä kokeellista tutkimustietoa tarvitaan paljon ennen mahdollisia käytännön istutuskokeita. Tärkeää olisi selvittää koeoloissa mm. potentiaalisten siirtokantojen ja risteymien ominaisuudet.

**Karhupesälammen nieriän sopimuskasvatustarve selvitetään.** Erittäin uhanalaiseksi luokiteltu Karhupesälammen nieriä on otettu säilytysviljelyyn vuonna 1999. Kannan istutustarpeita ei ole vielä arvioitu, mutta jos sellaisia ilmenee, sopimuskasvatus saattaa olla hyvä keino niiden hoitamiseen.

**Nieriästrategia uudistetaan.** Vuonna 2001 laadittu strategia on osin luonnosmainen

Päivitystyöhön tulisi ottaa mukaan RKTL:n lisäksi muut toimijat. Hyvänä mallina on laajan yhteistyön tuloksena syntynyt järvilohistrategia.

**Sopimuskasvatusvaroja käytetään seurantaan palveleviin merkintöihin.**

Seurannan tehostamiseksi kaikki sopimuskasvatusvaroin (tai valtion kalanviljelyvaroin) istutettavat nieriät merkitään otoliittivärjäyksellä.



## 9. Kirjallisuus

- Aho, T., Piironen, J., Ranta, E. & Primmer, C.G. 1998. Microsatellites for assessment of genetic variation and improvement of hatchery practices in salmonid populations. ICES Annual Science Conference, Cascais, Portugal 16.–19.9.1998.
- Aho, T., Piironen, J., Ranta, E. & Primmer, C.R. 2001. Maintenance of genetic variation in a captive-bred endangered population of Atlantic salmon (*Salmo salar* m. *sebago*, Girard). Manuscript.
- Airaksinen, K. 1984. Lohenviljelyn tavoitteista ja työnjaosta. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 17, s. 3–9.
- Alapassi, T., Salminen, M., Pönni, J., Ikonen, E., Eskelinen, U. & Juntunen, K. 2003. Minkä ikäisenä lohenpoikaset kannattaa istuttaa Kymijokeen? Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja nro 278. 16 s.
- Erkamo, E., Salminen, M. & Westman, K. 1994. Nevanlohi-istutukset tuottavat myös Selkämerellä, kunhan istukkaat ovat yli 24-senttisiä. Suomen Kalastuslehti 101(5), s. 29–31.
- Hyvärinen, P. & Sutela, T. 2000. Istutusjärven kalastuskielto ei riittänyt turvaamaan järvilohien alkutaivalta. Suomen Kalastuslehti 107(5), s. 16–18.
- Kallio-Nyberg, I., Jutila, E. & Saura, A. (toim.) 2002. Meritaimenen tila ja kalastus Pohjanlahden alueella. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar 182. 69 s.
- Kaukoranta, M., Koljonen, M.-L., Koskiniemi, J. & Pennanen, J. 1999. Kala-Atlas. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar 150. 57 s.
- Kolari, I. & Piironen, J. 2001. Nieriästrategia. Moniste.
- Kolari, I. & Salonen, E. 2002. Nieriä. Teoksessa: Salminen, M. & Böhling, P. (toim.). Kalavedet kuntoon. Helsinki. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. s. 159–163.
- Kolari, I., Hirvonen, E. & Friman, T. 1999. Nieriäistutusten tuloksellisuus Puruvedessä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar 163. 42 s.
- Kolari, I., Hirvonen, E. & Friman, T. 2000. Saimaan nieriän istuttaminen vaatii kalastuksen säätelyä. Suomen Kalastuslehti 107(5), s. 4–7.
- Koljonen, M.-L., Tähtinen, J., Säisä, M. & Koskiniemi, J. 2002. Maintenance of genetic diversity of Atlantic salmon (*Salmo salar*) by captive breeding programmes and the geographic distribution of microsatellite variation. Aquaculture 212 (2002), p. 69–92.
- Kummu, P. 1996. Sopimuskasvatuksen toteutus ja muutokset. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar 110, s. 56–63.
- Lankinen, Y. & Kummu, P. 1993. Itämeren lohi- ja taimenkantoja koskevan sopimuskasvatustoiminnan istutukset sekä Laukaan keskuskalanviljelylaitokselta istutetut lohet ja meritaimenet vuonna 1993. Moniste, 4 s. + 3 liitettä. RKTL 17.6.1993.
- Makkonen, J. (toim.) 1997. Saimaan nieriä, syvien vesien uhanalainen. (Saimen rödingen, en hotad djupvattensart) (Saimaa Arctic charr, the threatened deep water fish). Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar 133. 129 s.
- Makkonen, J. & Kummu, P. 1995a. Arvokalojen sopimuskasvatustoiminta vuonna 1995. Raportti lohi- ja meritaimenistutuksista. Moniste, 4 s. + 2 liitettä. RKTL 26.6.1995.

- Makkonen, J. & Kummu, P. 1995b. Arvokalojen sopimuskasvatustoiminta vuonna 1995. Raportti järvilohi- ja nieriäistutuksista. Moniste, 2 s. RKTL 26.6.1995.
- Makkonen, J. & Kummu, P. 1996a. Arvokalojen sopimuskasvatustoiminta vuonna 1996. Raportti lohi- ja meritaimenistutuksista. Moniste, 4 s. + 2 liitettä. RKTL 24.6.1996.
- Makkonen, J. & Kummu, P. 1996b. Arvokalojen sopimuskasvatustoiminta vuonna 1996. Raportti järvilohi- ja nieriäistutuksista. Moniste, 2 s. RKTL 24.6.1996.
- Makkonen, J. & Kummu, P. 1997a. Arvokalojen sopimuskasvatustoiminta vuonna 1997. Raportti lohi- ja meritaimenistutuksista. Moniste, 4 s. + 1 liite. RKTL 27.6.1997.
- Makkonen, J. & Kummu, P. 1997b. Arvokalojen sopimuskasvatustoiminta vuonna 1997. Raportti järvilohi- ja nieriäistutuksista. Moniste, 2 s. RKTL 9.6.1997.
- Makkonen, J. & Kummu, P. 1998a. Arvokalojen sopimuskasvatustoiminta vuonna 1998. Raportti lohi- ja meritaimenistutuksista. Moniste, 4 s. + 1 liite. RKTL 29.6.1998.
- Makkonen, J. & Kummu, P. 1998b. Arvokalojen sopimuskasvatustoiminta vuonna 1998. Raportti järvilohi- ja nieriäistutuksista. Moniste, 2 s. RKTL 24.6.1998.
- Makkonen, J. & Kummu, P. 1999a. Arvokalojen sopimuskasvatustoiminta vuonna 1999. Raportti lohi- ja meritaimenistutuksista. Moniste, 4 s. + 1 liite. RKTL 29.6.1999.
- Makkonen, J. & Kummu, P. 1999b. Arvokalojen sopimuskasvatustoiminta vuonna 1999. Raportti järvilohi- ja nieriäistutuksista. Moniste, 2 s. RKTL 10.6.1999.
- Makkonen, J. & Kummu, P. 2000a. Arvokalojen sopimuskasvatustoiminta vuonna 2000. Raportti lohi- ja meritaimenistutuksista. Moniste, 4 s. + 1 liite. RKTL 15.6.1999.
- Makkonen, J. & Kummu, P. 2000b. Arvokalojen sopimuskasvatustoiminta vuonna 2000. Raportti järvilohi- ja nieriäistutuksista. Moniste, 2 s. RKTL 8.6.2000.
- Makkonen, J. & Kummu, P. 2001a. Arvokalojen sopimuskasvatustoiminta vuonna 2001. Raportti lohi- ja meritaimenistutuksista. Moniste, 4 s. + 1 liite. RKTL 20.6.2001.
- Makkonen, J. & Kummu, P. 2001b. Arvokalojen sopimuskasvatustoiminta vuonna 2001. Raportti järvilohi- ja nieriäistutuksista. Moniste, 2 s. + 1 liite. RKTL 18.6.2001.
- Makkonen, J. & Kummu, P. 2002a. Arvokalojen sopimuskasvatustoiminta vuonna 2002. Raportti lohi- ja meritaimenistutuksista. Moniste, 5 s. + 1 liite. RKTL 17.6.2002.
- Makkonen, J. & Kummu, P. 2002b. Arvokalojen sopimuskasvatustoiminta vuonna 2002. Raportti järvilohi- ja nieriäistutuksista. Moniste, 2 s. + 1 liite. RKTL 29.5.2001.
- Makkonen, J. & Kummu, P. 2003a. Arvokalojen sopimuskasvatustoiminta vuonna 2003. Raportti lohi- ja meritaimenistutuksista. Moniste, 6 s. + 1 liite. RKTL 30.6.2003.
- Makkonen, J. & Kummu, P. 2003b. Arvokalojen sopimuskasvatustoiminta vuonna 2003. Raportti järvilohi- ja nieriäistutuksista. Moniste, 3 s. + 1 liite. RKTL 12.6.2001.
- Makkonen, J., Toivonen, J., Piironen, J., Pursiainen, M. & Mäkinen, K. 1995. Järvilohen (*Salmo salar* m. *sebago* Girard) säilyttäminen ja kalastus Vuoksen vesistöissä Carlin-merkintöjen perusteella. (Bevarande och fiske av insjölox (*Salmo salar* m. *sebago* Girard) i Vuoksens insjösystem, undersökning med hjälp av Carlin-märkning) Maintenance and fishing of landlocked salmon (*Salmo salar* m. *sebago*

- Girard) on the basis of Carlin-taggings in the Vuoksi watercourse). Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar 88. 65 p. + app.
- Makkonen, J., Westman, K., Pursiainen, M., Heinimaa, P., Eskelinen, U., Pasanen, P. & Kumm, P. 2000. Viljelykantarekisteri. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalanviljelylaitoksissa ja maitipankissa säilytyksessä olevat kalalajit ja -kannat. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja nro 200, s. 1–48 + liitteet.
- Makkonen, J., Westman, K., Pursiainen, M., Heinimaa, P., Eskelinen, U., Pasanen, P. & Kumm, P. 2000. Viljelykantarekisteri. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalanviljelylaitoksissa ja maitipankissa säilytyksessä olevat kalalajit ja -kannat. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja nro 200, s. 1–48 + liitteet.
- Mäki-Petäys, A., Huusko, A. & Kreivi, P. 2000. Järvilohen poikasten elinympäristövaatimukset kesällä ja syksyllä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar 166, s. 1–15.
- Niskanen, P. 1981. Lohen viljelyn tarkoitus ja tavoitteet sekä lohenkalastuksen järjestely Itämeressä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Monistettu julkaisu 3, s. 1–6.
- Piironen, J., Aho, T., Koskinen, M. & Primmer, C. 2001. Vuoksen vesistön lohikalojen monimuotoisuus. Teoksessa: Grönlund, E., Viljanen, M., Juvonen, P. & Holopainen, I. J. (toim.). Suurjärviseminaari 2001 - Ympäristö ja yhteiskunta. Joensuun yliopisto. Karjalan tutkimuslaitoksen julkaisuja 133, s. 30–36.
- Piironen, J. & Aho, T. 2000. Muuntelun käyttö viljelymanipulaatiossa; järvilohi lämpöstartissa. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja nro 180, s. 15–19.
- Piironen, J. 1999. Geneettisen tiedon käyttö valtion kalanviljelyssä - teoriasta käytäntöön. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja nro 147, s. 32–35.
- Piironen, J., Makkonen, J. & van der Meer, O. 1999. Järvilohelle ja taimenelle soveltuvan elinympäristön määrä Ala-Koitajoella mikrohabitaattimallin perusteella. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar 155, s. 3–44.
- Piironen, J., Aho, T., Koskinen, M. & Primmer, C. 2001. Vuoksen vesistön lohikalojen monimuotoisuus. Teoksessa: Grönlund, E., Viljanen, M., Juvonen, P. & Holopainen, I. J. (toim.). Suurjärviseminaari 2001 - Ympäristö ja yhteiskunta. Joensuun yliopisto. Karjalan tutkimuslaitoksen julkaisuja 133, s. 30–36.
- Pirhonen, J., Lankinen, Y. & Kumm, P. 1994. Itämeren lohi- ja taimenkantoja koskevan sopimuskasvatustoiminnan istutukset sekä Laukaan keskuskalanviljelylaitokselta istutetut lohet ja meritaimenet vuonna 1994. Moniste, 4 s. + 3 liitettä. RKTL 5.7.1994.
- Primmer, C. R., Aho, T., Piironen, J., Estoup, A., Cornuet, J-M. & Ranta E. 1999. Microsatellite analysis of hatchery stocks and natural populations of Arctic charr, *Salvelinus alpinus*, from the Nordic region: implications for conservation. *Hereditas* 130, p. 277–289.
- Pursiainen, M. 1999. Istutusten, kalastuksen ja emokalanpyynnin yhteensovitus. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja 147, s. 48–52.
- Pursiainen, M. & Makkonen, J. 2000. Järvilohi ennen ja nyt, lyhyt katsaus tilanteeseen. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja nro 180, s. 3–7.
- Salminen, M., Piironen, J. & Salonen, E. 2002. Lohi. Teoksessa: Salminen, M. & Böhling, P. (toim.). Kalavedet kuntoon. Helsinki. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. s. 134–140.
- Salminen, M., Kuikka, S. & Erkamo, E. 1994. Divergence in the feeding migration of Baltic salmon (*Salmo salar* L.); the significance of smolt size. In: Eriksson, T. & Järvi,

- T. (eds). Workshop on the postsmolt biology of Salmonids in ranching systems, November 10–12 1992, Umeå, Sweden. *Nordic Journal of Freshwater Research* 69, p. 32–42.
- Salminen, M., Kuikka, S. & Erkamo, E. 1995. Annual variability in survival of sea-ranched Baltic salmon, *Salmo salar* L.: significance of smolt size and marine conditions. *Fisheries Management and Ecology* 2, p. 171–184.
- Simola, O. 1981. Yksityisten kalanviljelylaitosten mahdollisuuksista tuottaa lohen vaelluspoikasia. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. *Monistettuja julkaisuja* 3, s. 27–46.
- Soimakallio & Savolainen 1999. Järvilohelle sopivien uusien kutu- ja poikastuotantoalueiden kartoitus. Teoksessa: Makkonen J. (toim.). Saimaan järvilohen elinolosuhteiden parantaminen. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. *Kalatutkimuksia – Fiskundersäkningar* 155, s. 45–72.
- Sopimusviljelytyöryhmä 1993. Lohen ja meritaimenen sopimuskasvatus ja istutukset. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. *Kalatutkimuksia – Fiskundersäkningar* 66, s. 1–76 + 5 liitettä.
- Tiira, K., Laurila, A., Peuhkuri, N., Piironen, J., Ranta, E. & Primmer, G. 2003. Aggressiveness is associated with genetic diversity in landlocked salmon (*Salmo salar*). *Mol. Ecol.* 12, p. 2399–2407
- Toivonen, A.-L. ym. 2003. Suomi kalastaa 2001. Lajisaaliit. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. *Kala- ja riistaraportteja* nro 283.
- Tuunainen, P. 1981. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen hoitaman valtion kalanviljelyn osuus ja merkitys lohen mädin ja poikasten tuotannossa. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. *Monistettuja julkaisuja* 3, s. 7–10.
- Vuorinen, J. 1982. Little genetic variation in the Finnish Lake salmon, *Salmo salar* sebago (Girard). *Hereditas* 97, p. 189–192.

LIITE 1

**Sopimuskasvatusistutukset vuosina 1993–2003 ja suunnitellut istutusmäärät vuosina 2004–2005, 1 000 yksilöä.**

| Laji                  | kanta                       | ikä  | jp/vp* | Toteutunut |      |      |      |      |      |      |      |      | Suunniteltu |      |      |      |
|-----------------------|-----------------------------|------|--------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|
|                       |                             |      |        | 1993       | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002        | 2003 | 2004 | 2005 |
| <b>Lohi</b>           | Neva                        | 1 v. | vp     | 304        | 235  | 238  | 199  | 110  | 96   | 71   | 68   | 75   | 76          | 66   | 60   | 0    |
|                       | Neva                        | 2 v. | vp     | 222        | 217  | 430  | 417  | 226  | 244  | 357  | 418  | 492  | 423         | 311  | 375  | 380  |
|                       | Simojoki                    | 1 v. | jp     | 0          | 0    | 115  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0           | 0    | 0    | 0    |
|                       | Simojoki                    | 2 v. | vp     | 0          | 11   | 64   | 116  | 109  | 59   | 84   | 65   | 49   | 57          | 44   | 45   | 55   |
|                       | Tornionjoki                 | 1 v. | jp     | 0          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 227         | 15   | 0    | 0    |
|                       | Tornionjoki                 | 2 v. | vp     | 0          | 0    | 38   | 18   | 56   | 111  | 74   | 61   | 85   | 118         | 75   | 100  | 100  |
|                       | Iijoki                      | 1 v. | jp     | 0          | 25   | 25   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0           | 0    | 0    | 0    |
|                       | Iijoki                      | 2 v. | vp     | 0          | 0    | 0    | 7    | 0    | 3    | 10   | 0    | 0    | 0           | 34   | 50   | 60   |
| <b>Meritaimen</b>     | Tornionjoki                 | 1 v. | jp     | 0          | 5    | 150  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0           | 0    | 0    | 0    |
|                       | Tornionjoki                 | 2 v. | vp     | 28         | 0    | 0    | 91   | 0    | 0    | 19   | 0    | 0    | 0           | 0    | 0    | 0    |
|                       | Iijoki                      | 2 v. | vp     | 0          | 0    | 51   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0           | 0    | 0    | 0    |
|                       | Lestijoki                   | 1 v. | jp     | 0          | 0    | 22   | 20   | 23   | 5    | 27   | 22   | 14   | 13          | 29   | 35   | 35   |
|                       | Lestijoki                   | 2 v. | vp     | 0          | 54   | 59   | 42   | 45   | 19   | 48   | 0    | 0    | 0           | 0    | 0    | 0    |
|                       | Isojoki                     | 1 v. | jp     | 0          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 21   | 21   | 10   | 7           | 10   | 20   | 20   |
|                       | Isojoki                     | 2 v. | vp     | 0          | 0    | 8    | 1    | 22   | 13   | 18   | 0    | 0    | 0           | 0    | 0    | 0    |
|                       | Ingarskila                  | 2 v. | vp     | 0          | 0    | 17   | 10   | 0    | 11   | 0    | 12   | 11   | 10          | 10   | 10   | 10   |
| <b>Järvilohi</b>      | Pielisjoki                  | 1 v. | jp     | 17         | 10   | 9    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0           | 15   | 20   | 20   |
|                       | Pielisjoki                  | 1 v. | vp     | 0          | 27   | 14   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0           | 0    | 0    | 0    |
|                       | Pielisjoki                  | 2 v. | vp     | 81         | 49   | 45   | 99   | 73   | 77   | 72   | 75   | 60   | 80          | 72   | 70   | 70   |
| <b>Nieriä</b>         | Kuolimo                     | 1 v. |        | 96         | 36   | 2    | 0    | 20   | 31   | 20   | 20   | 29   | 31          | 19   | 40   | 40   |
|                       | Kuolimo                     | 2 v. |        | 24         | 24   | 21   | 21   | 0    | 19   | 21   | 16   | 18   | 38          | 28   | 30   | 30   |
| <b>Yht. 1 000 kpl</b> |                             |      |        |            |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |
|                       | 1-v. (lohi ja taimen)       | jp   |        | 17         | 40   | 321  | 20   | 23   | 5    | 48   | 43   | 24   | 247         | 69   | 75   | 75   |
|                       | 1-v. (lohi ja nieriä)       | vp   |        | 400        | 271  | 240  | 199  | 131  | 126  | 91   | 87   | 104  | 107         | 85   | 100  | 40   |
|                       | 2-v. (lohi, taimen, nieriä) | vp   |        | 355        | 355  | 732  | 821  | 532  | 554  | 703  | 648  | 716  | 726         | 574  | 715  | 705  |

\* jp = jokipoikanen; vp = vaelluspoikanen