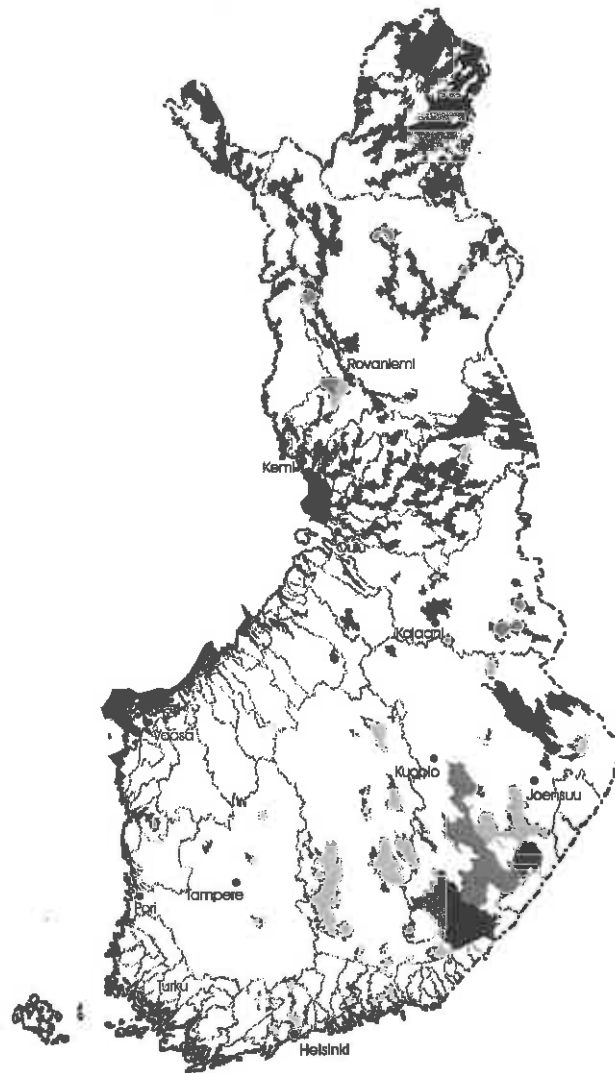


*Markku Kaukoranta  
Marja-Liisa Koljonen  
Jarmo Koskiniemi  
Jussi T. Pennanen*

## KALA-ATLAS

Nahkiainen, pikkunahkiainen, lohi, taimen, nieriä, siika,  
muikku, harjus, toutain, vimpa, rantaneula ja kivisimppu  
- esiintymät ja kantojen tila



RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS  
KALATUTKIMUKSIA – FISKUNDERSÖKNINGAR

No 150

1998

KALA-ATLAS

Nahkiainen, pikkunahkiainen, lohi, taimen, nieriä, siika, muikku, harjus,  
toutain, vimpa, rantaneula ja kivisimppu — esiintymät ja kantojen tila

Markku Kaukoranta, Marja-Liisa Koljonen, Jarmo Koskiniemi ja Jussi Pennanen

Helsinki 1998

**Vastaava toimittaja: Raimo Parmanne**

**Kansi: Harjuksen esiintymisalueet kartalla**

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

**ISBN 951-776-185-6**

**ISSN 0787-8478**

**Oy Edita Ab**

**Helsinki 1998**

# Sisällys

<b>1. Johdanto</b> .....	1
<b>2. Tietorekisteri kalaesiintymistä ja niiden tilasta</b> .....	3
2.1. Tiedoston tausta ja tietojen hankinta .....	3
2.2. Vesistöaluejako kalaesiintymien ja -kantojen kuvaamisessa .....	3
2.3. Kalaesiintymien tilan arvioinnissa käytetyt luokittelut .....	4
<b>3. Tiedot lajeittain</b> .....	7
3.1. Nahkiainen, <i>Lampetra fluviatilis</i> (L.).....	7
3.2. Pikkunahkiainen, <i>Lampetra planeri</i> (Bloch).....	10
3.3. Lohi, <i>Salmo salar</i> L. ....	12
3.4. Taimen, <i>Salmo trutta</i> L.....	16
3.5. Nieriä, <i>Salvelinus alpinus</i> (L.).....	21
3.6. Siika, <i>Coregonus lavaretus</i> (L.) .....	24
3.7. Muikku, <i>Coregonus albula</i> L. ....	34
3.8. Harjus, <i>Thymallus thymallus</i> (L.) .....	37
3.9. Toutain, <i>Aspius aspius</i> (L.).....	40
3.10. Vimpa, <i>Vimba vimba</i> (L.) .....	42
3.11. Rantaneula, <i>Cobitis taenia</i> L. ....	44
3.12. Kivisimppu, <i>Cottus gobio</i> L. ....	46
<b>Kiitokset</b> .....	49
<b>Kirjallisuus</b> .....	50

# 1. Johdanto

Kalat ovat taloudellisesti tärkeimpiä kaikista luonnossa elävistä eläimistä ja usein tehokkaan hyödyntämisen kohteita. Niiden elinympäristöt ovat myös hyvin alttiita ihmisen aiheuttamille muutoksille. Suomessakin patoamiset, järvien ja jokien säännöstely vesivoiman tuottamiseksi, perkaukset uiton tai tulvasuojelun takia sekä metsätaloudelliset ojitukset ovat katkaisseet monien kalojen kutuvaelluksen tai muuttaneet haitallisesti niiden elinalueita ja aiheuttaneet siten kantojen häviämisen tai taantumisen. Teollisuuden jätevedet ja useista erisyistä aiheutunut rehevöityminen ovat heikentäneet niin sisävesien kuin merialueidenkin tilaa. Vesiin pääsee monia ns. tehomaatalouden käyttämiä kemikaaleja. Muutokset ilmakehässä näkyvät happamoitumisongelmina varsinkin pienvesissä. Myös kalastus on uhkana monille kalakannoille. Kalanviljely antaa mahdollisuuksia niiden elvyttämiseen, mutta viljelystä, istutuksista ja kalankasvatuksesta on myös omat riskinsä luonnonkannoille. Istutukset perimältään vieraalla tai yksipuolisella materiaalilla voivat muuttaa kantojen perinnöllistä rakennetta. Istutuksiin liittyy myös kalatautien ja loisten leviämiskaava.

Nämä kalakantoihin vaikuttavat uhkatekijät on tiedostettu, ja kalojen monimuotoisuuden ja niiden elinympäristöjen suojeleminen on tunnustettu tärkeäksi sekä kansainvälisesti että kansallisesti. Viime vuosina solmitut kansainväliset sopimukset ovat tuoneet uusia kalakantojen suojelemaan liittyviä velvoitteita ja tehtäviä (ks. Biodiversiteettityöryhmä 1995). Vesiympäristöä muuttavien hankkeiden suunnittelu, uhanalaisten lajien suojeleminen ja kalavarojen kestävä käyttö edellyttävät yhä enemmän tietoa kalakannoista ja niiden tilasta.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL) on jo pitkään kerännyt tietoa arvokalakantojen tilasta. 1980-luvun puolivälissä aloitettiin maan kattavan kalakantarekisterin kokoaminen arvokkaimpina pidetyistä kalalajeista. Ensivaiheessa rekisteriin koottiin tietoja lohi-, taimen-, nieriä-, harjus-, siika- ja muikkukannoista. Rekisteri antoi yleiskuvan näiden lajien alkuperäisten kantojen lukumäärästä, niiden tilasta ja uhkatekijöistä. Sen toivottiin palvelevan niiden suojele- ja hoitotoimenpiteitä ja erityisesti kalanviljelyn suunnittelua. Rekisteri koottiin vuosina 1985 ja 1990 tehtyjen tiedustelujen perusteella ja se julkaistiin kahdessa osassa vuosina 1990 ja 1991. Näitä tietoja tarkistettiin myöhemmin uusintakyselyillä.

Euroopan Unionin luontodirektiivin (direktiivi 92/43/ETY) tavoitteena on lajien ”suotuisa suojeleminen” (favourable conservation status). Direktiivin mukaan Suomen on mm. seurattava eräiden yhteisön tärkeinä pitämien kalalajien tilaa ja raportoitava siitä komissiolle. Nämä luontodirektiivin liitteen II Suomessa esiintyvät lajit ovat nahkiainen, pikkunahkiainen, lohi, toutain, rantaneula ja kivisimppu. Seurantavelvoitteen toteuttamiseksi RKTL:n kalakantarekisteriä laajennettiin maa- ja metsätalousministeriön (MMM) toimeksiannosta lisäämällä siihen tietoja näiden lajien kannoista. Mukaan liitettiin myös vimppe, jonka Uhanalaisten eläinten ja kasvien suojeletoimikunta (1986) oli luokitellut meillä silmälläpidettäväksi lajiksi.

YK:n ympäristö- ja kehityskonferenssissa vuonna 1992 allekirjoitettu ns. Rion ympäristösopimus edellyttää mm. kalayhteisöjen ja kalakantojen monimuotoisuutta ja kestävää käyttöä uhkaavien tekijöiden selvitystä. Tämän vuoksi on kartoitettava myös vähemmän arvoistettujen tai huonosti tunnettujen kalalajien esiintymistä. Kalaston suojelutyöryhmä (1996) ehdotti, että luodaan koko Suomen ja kaikki meillä vakituisesti tavatut kalalajit kattava päivitetty tietorekisteri, jonka ylläpidosta vastaisi RKTL yhteistyössä Suomen ympäristökeskuksen kanssa. Ruotsissakin on alettu kiinnittää huomiota kalojen esiintymien selvittämiseen; viime vuosina on julkaistu tietoja uhanalaisten lajien esiintymispaikoista (Nathanson 1995, Nilsson 1996) ja virtavesien kalastohavainnoista (Sers ja Degerman 1992).

Käsillä oleva kala-atlas perustuu kalakantarekisterin vuoden 1997 tilanteeseen. Kalaesiintymistä on laadittu lajeittain karttakuvia havainnollistamaan niiden tilaa kuvaavia tietoja sekä

rekisteritietojen alueellista kattavuutta. Tämä kala-atlas on askel kohti ajan tasalla olevaa, kaikki Suomessa vakituisesti esiintyvät kalalajit kattavaa kala-atlasta. Aineiston julkaisemisen toivotaan helpottavan siinä olevien puutteiden ja virheiden havaitsemista ja tietojen yhdenmukaistamista.

## 2. Tietorekisteri kalaesiintymistä ja niiden tilasta

### 2.1. Tiedoston tausta ja tietojen hankinta

Tietorekisteri perustuu pääosin RKTL:n aiemman kalakantarekisterin tiedusteluaineistoihin. Kalakantarekisterin julkaistut versiot koottiin vuosina 1985 ja 1990 tehtyjen, ympäristö- ja kala-alan piiriviranomaisille ja muille asiantuntijoille suunnattujen tiedustelujen perusteella. Niissä pyydettiin tietoja arvokalalajien ja niiden eri muotojen luonnossa lisääntyvistä, joko alkuperäisistä tai istutuksilla osittain tai kokonaan aikaansaaduista kannoista, sekä viljelyllä ylläpidettävistä kannoista, ja varsinkin kantojen tilasta ja elinalueista. Vastausten pohjalta julkaistiin kantarekisterit siasta, muikusta ja harjuksesta (Kallio-Nyberg ja Koljonen 1990) ja lohesta, taimenesta ja nieriästä (Kallio-Nyberg ja Koljonen 1991). Näissä töissä julkaistiin vesialuekohtaisia tietoja ja arvioita, ja kalaesiintymien sijainnit esitettiin pistein kartalla. Jo vuoden 1985 kyselyssä pyydettiin tietoja myös nahkiaisesta, toutaimesta ja vimasta. Vuonna 1993 tehtiin tietokannan tarkistus, jolloin mm. maaseutuelinkeinopiirien kalatalousyksiköitä pyydettiin tekemään listattuihin tietoihin tarpeelliset korjaukset ja lisäykset. Tämän päivityksen jälkeen rekisterissä oli 1020 kalakantaa tai -esiintymää. Vuoden 1993 päivitystä ei ole julkaistu.

Vuonna 1996 tehtiin rekisterin laajennusta varten maaseutuelinkeinopiireille uusi tiedustelu, jossa kysyttiin tietoja myös edellä mainituista Suomessa esiintyvistä EU:n luontodirektiivin liitteen II lajeista ja vimasta. Näiden lajien osalta käytettiin myös kirjallisuudesta, MMM:n istutusrekisteristä ja haastattelemalla kerättyjä tietoja. Lisäksi saatiin käyttöön Vesi- ja ympäristöhallituksen (nykyään Suomen Ympäristökeskus, SYKE) vuosikymmenen alussa tekemän selvityksen (Leikola 1994) aineistoa. Jonkin verran vastaavanlaista aineistoa saatiin myös pohjoismaisen järvikartoituksen (Tammi ym. 1997) kalastotiedoista. Monen lajin osalta tietoja täydennettiin haastatteluin samalla, kun niiden esiintymisalueita paikannettiin karttakuvien laatimista varten vuonna 1997. Niteen lopussa on luettelo kirjallisuudesta, josta monet rekisterin tiedoista ovat peräisin.

Rekisteri sisältää nyt tietoja 12 kalalajista. Aineiston laajuus käy ilmi kunkin lajin tekstiosuudesta. Lajien biologian kuvauksissa käytettiin niin koti- kuin ulkomaista kalakirjallisuutta sekä tekijöiden omia tietoja. Rekisteritiedoissa on vielä selviä puutteita ja epäyhtenäisyyttä, mitkä ovat seurausta mm. tiedusteluvastausten vaihtelevasta kattavuudesta. Parhaiten rekisteri kattaa taloudellisesti arvokkaimmat tai uhanalaiset kalakannat, alueellisesti ovat parhaiten tunnettuja uusmaalaiset kalat.

### 2.2. Vesistöaluejako kalaesiintymien ja -kantojen kuvaamisessa

Rekisterin tietueen muodostaa kalaesiintymä, joka on määritelty esiintymisalueensa perusteella. Alueet ovat Ekholmin (1993) esittämiä Suomen päävesistöalueiden 3. jakovaiheen (eräissä vesistönosissa 2. vaiheen) valuma-alueita ja muita sisävesien osa-alueita, jotka rajautuvat toisiinsa vedenjakajissa ja purkukohdissa, sekä Suomen merialueen osa-alueita. Alle 200 km<sup>2</sup> vesistöalueissa ei ole osa-alueita. Molemmista jaoista käytettiin loppuvuoden 1996 mukaista versiota. Esimerkiksi Kokemäenjoen vesistössä (35) Keuruun reitin valuma-alueen (35.6) Keurusselän alue (35.62) on jaettu 3. vaiheessa vielä yhdeksään osaan, joista yksi on Suojoen valuma-alue 35.626. Esiintymät on koodattu tämän jaon mukaisesti, jotta niistä on voitu tuottaa karttakuvia Suomen ympäristökeskuksen laatiman karttapohjan ja Ar-

cView-paikkatietojärjestelmän avulla. Esiintymäkartoissa näkyvät siis valuma-alueet tai muut osa-alueet, joilla rekisterin kalaesiintymät sijaitsevat.

Näin saadut karttakuvat muistuttavat levinneisyyskarttoja, jollaisista Nordqvist (1903) lienee esittänyt ensimmäisen suomalaisen version. Sittemmin Koli (1990) on esittänyt kalojemme levinneisyyden karttakuvina kotimaisiin tietoihin perustuen.

Kunkin kalaesiintymän tilaa - alkuperäisyys, uhanalaisuus, luonnonvaraisuus - on arvioitu luokittelevalla asteikolla. Karttakuvat esittävät aina jotakin näistä tilaa kuvaavista teemoista. Toistaiseksi on tyydytty yhteen tai kahteen teemakuvaan lajia kohti. Valkoiset alueet kartoissa voivat tarkoittaa lajin tosiasiallista puuttumista niiltä tai sitä, ettei lajin esiintymisestä näillä alueilla ole saatu tietoa. Osa-alueen sisällä on teemasta voitu käyttää vain yhtä luokkaa. Alueen sisältämille vesialueille on kuitenkin saatettu esittää toisistaan poikkeavia arvioita, jolloin on jouduttu käyttämään harkintaa. Aluejako sopii eri tavoin eri lajien esiintymien kuvaamiseen; se tekee hankalaksi esimerkiksi pikkunahkiaisen esiintymien tarkan sijainnin ja niiden suppeuden kuvaamisen, sillä pikkunahkiaispurot kuuluvat usein isohkoihin järvien tai jokien alueisiin.

Rekisterissä on yritetty pitää ero käsitteiden esiintymä ja kanta välillä, jotta vältettäisiin sekaannusta biologiseen kanta- eli populaatiokäsitteeseen, johon kuuluu populaatioiden välinen lisääntymisisolaatio. Kalalajiemme varsinaisista kannoista on toistaiseksi tutkimustietoa vain eräiden lohikalajien osalta. Taimenella ja lohella on todettu päävesistöalueen sisälläkin perinnöllisiä eroja eri sivujoissa elävien kalojen kesken, ja niitä voi olla myös muilla lajeilla. Luonnonvaraisilla kaloilla on usein leviämisesteitä vesistöalueiden rajakohdissa, ja käytetty valuma-aluejako sopii tästä syystä hyvin pohjaksi tiedostolle, johon kantarajauksia tehdään tiedon karttuessa. Jatkossa voidaan tuottaa myös karttoja, joissa valuma-alueiden maa- ja vesialueet saadaan rajatuiksi toisistaan.

## 2.3. Kalaesiintymien tilan arvioinnissa käytetyt luokittelut

Kunkin esiintymän tilaa arvioitiin suhteessa kolmeen eri teemaan, jotka valottavat hieman eri tavoin sen tilaa suhteessa ympäristöönsä (historiaa, häviämiskäsitteeseen ja kykyä pitää itsensä yllä luonnonvaraisen lisääntymisen avulla). Näiden arvioinnissa käytettiin luokitteluja, jotka muotoutuivat vuoden 1985 tiedustelun aineiston ja Uhanalaisten eläinten ja kasvien suojelutoimikunnan (1986) käyttämän luokittelun pohjalta.

Rekisterin kalojen esiintymien tilan arvioinnin tekivät pääosin tiedusteluihin vastanneet henkilöt. Viimeksi lisättyjen lajien osalta tilan arviointi perustuu lähinnä tekijöiden ja haastateltujen henkilöiden tietoihin sekä kirjalliseen aineistoon. Tiedot kuvastavat useissa tapauksissa yksittäisten vastaajien näkemyksiä, eikä vastaajan aiheuttamaa vaihtelua esimerkiksi uhanalaisuusluokituksen käytössä ole voitu poistaa. Jatkossa rekisterin tietojen tarkistuksen ja täydentämisen yhteydessä tähän on tarkoitus kiinnittää huomiota.

### Alkuperäisyys

Esiintymien alkuperäisyydestä on käytetty seuraavanlaista luokittelua:

**Alkuperäinen** on vesialueella usean kalasukupolven ajan esiintynyt kanta, jota ei tiedetä tuodun alueelle muualta. Huomattavaa on, että alkuperäisiksi ovat tulleet luokitelluiksi kaikki ne esiintymät, joita ei tiedetä siirretyn tai sekoitetun.

**Sekoittuneeksi** esiintymä on luokiteltu, kun vesialueelle on siellä esiintyvän alkuperäisen kannan lisäksi siirretty vierasta kantaa, joka on risteytynyt tai voinut risteytyä alkuperäisen kanssa.

**Siirretty** esiintymä on peräisin vesialueelle tehdystä istutuksesta.



Eräissä tapauksissa esiintymän alkuperäisyydestä ei vastaajilta saatu lainkaan arviota.

## Uhanalaisuus

Esiintymien uhanalaisuuden arviointiin käytettiin samantapaista luokittelua kuin on käytetty valtakunnallisessa uhanalaisuusarvioinnissa (Uhanalaisten eläinten ja...1986). Tätä noudatellen ovat luokissa "erittäin uhanalainen" ja "vaarantunut" lajien ne esiintymät tai kannat, joiden säilymisen katsotaan vaativan aktiivisia toimenpiteitä. Silmälläpidettävien (taantuneet, harvinaiset tai puutteellisesti tunnetut) kantojen hoidon ei katsota toistaiseksi vaativan muita toimenpiteitä kuin niiden tilan seuranta. Tiedusteluissa käytetyt uhanalaisuusluokat ja niille annetut kriteerit olivat seuraavat:

**Erittäin uhanalainen:** esiintymä, joka luonnonvaraisesti uudistuvana populaationa on lähitulevaisuudessa vaarassa hävitä elinalueeltaan, jos uhkatekijöitä ei poisteta.

**Vaarantunut:** esiintymä, jonka uudistuvan populaation säilyminen alueella on epävarmaa ja josta lähitulevaisuudessa tulee erittäin uhanalainen, jos uhkatekijöitä ei poisteta.

**Taantunut:** laji on alueella taantunut lukumääräisesti, mutta ei tällä hetkellä ole vaarantunut.

**Harvinainen:** laji, joka huonosti sopivan elinympäristön takia on alueella vähälukuinen tai joka biologisten erityispiirteidensä vuoksi esiintyy Suomessa vain suppealla alueella tai harvoissa paikoissa.

**Puutteellisesti tunnettu:** esiintymä, joka saattaa olla häviämisaarassa tai jopa hävinnyt, mutta jonka uhanalaisuutta ei tietojen puutteellisuuden vuoksi voi tarkemmin määrittellä.

**Turvassa:** esiintymä, joka ei ole välittömästi vaarassa esimerkiksi suojellun elinympäristön vuoksi. (Jotkut viljelyyn otetut kannat on saatettu sijoittaa tähän luokkaan.)

**Ei tietoa, ei arvioitu:** esiintymät, joiden uhanalaisuudesta ei ole esitetty arviota tai joista ei ole kylliksi tietoa uhanalaisuuden arvioimiseksi.

Tiedusteluissa kysyttiin myös kannan tai esiintymän uhanalaisuuden syitä eli sen mahdollisia uhkatekijöitä, joille annettiin seuraava jako: liikaantuminen (ympäristösaasteet; kemialliset, orgaaniset tai ilmakehän saasteet, esimerkiksi happamoituminen), maankäyttö (maa- ja metsätalouden toimenpiteet seurausvaikutuksineen), rakentaminen (vesistöjen rakentaminen, esteet, kanavat, kuivatukset, perkaukset, säännöstely), kalastus ja muut uhkatekijät.

## Luonnonvaraisuus

Kalaesiintymien luonnonvaraisuusastetta kuvattiin seuraavalla luokittelulla:

**Omavarainen** kalalaji elää vesialueella luontaisen lisääntymisen turvin.

**Istutuksin tuettu** laji lisääntyy luontaisesti, mutta alueelle myös istutetaan samaa kalalajia tai -kantaa.

**Istutusten varainen:** luonnonvaraista lisääntymistä ei ole, vaan esiintymä on kokonaan istutusten varassa.

Hoitotoimista tiedusteltiin alueelle tehtäviä istutuksia, mädinhankintaa luonnonkaloista ja mahdollista laitosemokalastoa kyseisestä kannasta.

Kyselyssä kertyi myös tietoja esiintymien erityisominaisuuksista, kuten kasvunopeudesta, vaelluskäyttäytymisestä ja kalataloudellisesta tai suojelullisesta merkityksestä. Nämä tiedot koottiin tietokannan muihin tietoihin, joihin talletettiin myös tietolähde. Tietokannan vesialuekohtainen perusaineisto löytyy Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksesta.



## 3. Tiedot lajeittain

### 3.1. Nahkiainen, *Lampetra fluviatilis* (L.)

Nahkiaiset eivät ole varsinaisia kaloja, vaan ne luetaan ympyräsuisten luokkaan ja leuattomien selkärankaisten yläluokkaan. Nahkiaisilla on pyöreä, imukuppimainen suu, jossa on kullekin lajille ominainen määrä pieniä sarveishampaita.

Nahkiainen on aikuisena yleensä 25-35 cm pituinen ja painaa 40-60 g. Nahkiaisien iho on paljas ja limainen, eikä sillä ole parillisia eviä. Nahkiaisien elämänkaari käsittää monivuotisen joen pohjalla vietetyn toukkavaiheen, jonka päättää muodonvaihdos ja vaellus mereen, mereisen, 1-3 kasvukautta kestävän pelagisen syönnösvaiheen sekä lyhyen aikuisvaiheen, joka alkaa kutuvaelluksella ja päättyy kutuun. Aikuisvaiheen aikana nahkiainen ei enää ota ravintoa. Aikuiset nahkiaiset nousevat jokiin yleensä syksyllä, jolloin niitä myös pyydystetään. Sukusolut kypsyvät keväällä tapahtuvaan kutuun mennessä. Kutupaikat ovat sorapohjilla vuolaasti virtaavissa paikoissa, yleensä joen alajuoksun koskissa.

Nahkiaisien poikaset kuoriutuvat parin viikon kuluttua kudusta. Pian tämän jälkeen ne ajautuvat virran mukana alemmas, aluksi tavallisesti hiekkasärkille. Nahkiaisien toukat, ammokeetit eli likomadot aloittavat ravinnonoton pohjaan kaivautuneina niin, että vain vasten virtaa suunnattu pää on näkyvässä. Ensimmäisen kesän ammokeetteja voi olla suurina tiheyksinä sopivissa hiesutörmässä. Niiden suu on hampaaton ja hevosenkengän muotoinen ylähuuli peittää sitä lipan tavoin. Vanhempia toukkia löytyy varsinkin pehmeiltä, runsaasti orgaanista ainesta sisältäviltä pohjilta, joita muodostuu pieniin suvantoihin ja poukamiin. Suurin osa likomadoista elää ainakin kesällä alle metrin syvyisessä vedessä, usein aivan rantaviivan tuntumassa. Tämä vaihe kestää 4-5 vuotta.

Viimeisen jokikesän lopulla tapahtuu muodonvaihdos eli metamorfoosi, jolloin silmät, hampaat ja evät kehittyvät. Nuoret nahkiaiset vaeltavat mereen kevättulvien aikana. Tällöin ne ovat 10-15 cm mittaisia. Nahkiaisien merivaiheesta on tietoa vain vähän. Nahkiainen viettää tällöin petomaista elämää imeytyen suullaan kiinni kaloihin, joiden ihon se järsii rikki syöden sitten pehmytkudoksia. Ainakin silakka, kilohaili, siika, kuore ja turska ovat nahkiaisien saalislajeja.

Nahkiaisien sisävesimuotoa, **järvinahkiaista**, on Kolin (1990) mukaan esiintynyt Suomessa kolmen vesistön järviolueilla (Suur-Saimaa, Näsijärvi ja Päijänne sekä sen yläpuoliset järvet). Venäjän Karjalassa järvinahkiaista esiintyy Laatokassa ja Äänisessä. Järvinahkiainen tulee 18-28 cm pituiseksi. Kudulle noustessaan se on tavallista nahkiaista hieman tummempi ja pitkäkuonoisempi. Syönnösvaelluksellaan järvissä se käyttää ravinnokseen ainakin muikua, kuoretta ja pieniä ahvenia. Syönnösvaellus kestää mahdollisesti vain yhden vuoden. Järvinahkiainen kutee joissa ja puroissa, jotka laskevat suuriin reittijärviin. Paikoin sen on todettu nousevan kutujokiin jo kutua edeltävänä kesänä.

### Nahkiainen ja ympäristömuutokset

Nahkiaista on koko rannikkoalueellamme. Patoaminen on kuitenkin katkaissut sen kutuvaelluksen monessa joessa. Sen pyyntiä harjoitetaan noin 30 joessa. Tätä nykyä tärkeimmät nahkiaisjokemme laskevat Perämereen. Saaliista ei ole maan kattavaa tilastointia; tuorein, 1970-luvun lopun arvio saaliista oli noin kaksi miljoonaa yksilöä.

Monien jokien nahkiaissaaliit ovat vähentyneet huomattavasti vuosisadan alkupuolen tilanteeseen verrattuna. Näissä nahkiaisen lisääntyminen on heikentynyt rakentamisen ja perkausten vuoksi, mutta myös teollisuuden jätevedet ovat aiemmin aiheuttaneet poikastuhoja eräissä joissa. Jokien voimatalouskäyttöön kuuluva virtaaman säännöstely aiheuttaa eroosiota rantavyöhykkeeseen, joka on nahkiaisen poikastuotannon kannalta ratkaisevaa aluetta. Pohjanlahteen laskevien jokien erityisongelmana ovat alunamaat, joilla tehdyt ojankaivut aiheuttavat sateiden jälkeen joessa happamia pulsseja, jotka voivat tuhota nahkiaistoukat laajalta alueelta. Itämeren nahkiaiskantojen yleisen taantumisen ohella voidaan havaita myös huomattavaa vuotuisten nahkiaissaaliitten heilahtelua, mihin vaikuttavat mm. jokien virtaaman vaihtelut. Itämeren piirissä on havaittu myös useampivuotisia nahkiaiskantojen aallonpohjia, joihin syyksi on arveltu ajoittain runsaana esiintyvän turskan predaatiota. Nahkiainen pyrkii kudulle edelleen myös rakennettuihin jokiin, vaikka kutu- ja toukka-alueita on niissä usein jäljellä niukasti. Rakennetun joen nahkiaissaaliit saattavat osaksi perustua lähialueen muiden jokien toukkatuotantoon, sillä nahkiaisen kotijokiuskollisuudesta ei ole selvää näyttöä.

Järvinahkiaisen elämänvaiheista ei juuri ole tutkimustietoa. Sekin on saattanut taantua kutujokien ja -koskien rakentamisen vuoksi.

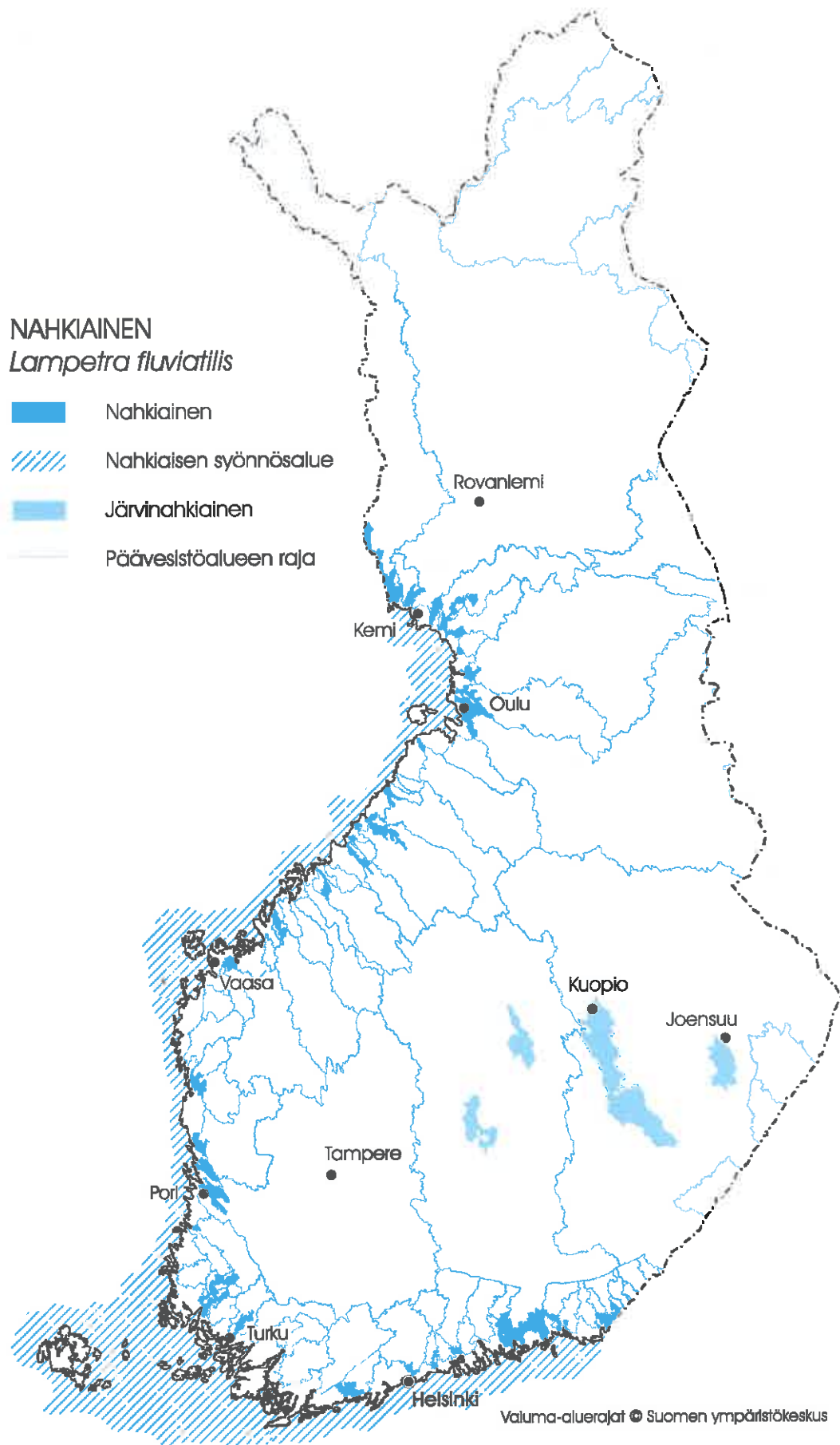
## Nahkiaisen esiintymät, uhanalaisuus ja hoitotoimet

Nahkiaista nousee merestä ainakin 40 jokeen tai jokisuuhun (kuva 1). Patoamattomia näistä on vain muutama. Alustavasti nahkiainen on arvioitu taantuneeksi 9 joessa, puutteellisesti tunnetuksi viidessä ja olevan jokseenkin turvattu 8 joessa. Arvio uhanalaisuusluokasta puuttuu 18 joelta. Arviot perustuvat lähinnä julkaistuihin raportteihin; kysely maaseutuelinkeinopiireille tuotti vastauksia vain muutaman joen osalta. Kokonaisuutena nahkiaisen tilaa voi tämän pohjalta pitää taantuneena, mutta monien jokien osalta kaivataan vielä lisäselvityksiä. Uhanalaisten eläinten ja kasvien seurantatyöryhmä ei ole toistaiseksi ottanut mietinnössään kantaa nahkiaisen tilaan. Kalaston suojelutyöryhmä (1996) arvioi muistiossaan nahkiaisen silmälläpidettäväksi, taantuneeksi.

Pohjanmaan nahkiaisjoissa rakentaminen ja siihen liittyvä säännöstely sekä happamoituminen ovat yleisimmät uhkatekijät nahkiaiselle. Suomenlahteen laskevissa joissa yleisin uhkatekijä on likaantuminen.

Hoitotoimina on käytetty nousevien nahkiaisten ylisiirtoa ja luonnonmädistä haudottujen toukkien istutusta. Ylisiirtoa on harjoitettu eniten Kemijoella, Iijoella ja Oulujoella; pienempi siirtovelvoite on Perhonjoella ja Lapuanjoella. Ainakin Kemi- ja Iijoella ylisiirron on katsottu pitävän yllä pyyntivahvuista kantaa. Nahkiaista on jonkin verran viljelty syksyllä pyydystettyjen emojen avulla, ja poikasia on istutettu alkukesällä jokiin myös nousuesteiden yläpuolisille osille. Nahkiaisen laitoskantoja ei ole. Viime vuosina eräät uudet kalaportaat ovat parantaneet nahkiaisen nousumahdollisuuksia jokiin.

Järvinahkiaisesta saatiin havaintoja kaikkiaan kuudelta osa-alueelta (Suur-Saimaan alue, Päijänteen pohjoisosa ja Konnevesi), mutta kirjallisuudessa mainitusta Kokernäenjoen vesistön esiintymästä ei ole tuoretta tietoa. Tiedot nahkiaisen sisävesimuodosta ovat hyvin vähäisiä, eikä esiintymien uhanalaisuutta voida niiden pohjalta määritellä.



**Kuva 1.** Nahkaisen ja järvinahkaisen esiintymät vesistöalueittain.

**Fig. 1.** Recorded distribution of the river lamprey: river basins with spawning migration (dark blue areas) and feeding migration in Finnish coastal areas (shaded in blue). Distribution of freshwater races of the river lamprey (light blue). Boundaries of the main watersheds are shown (blue lines).

### 3.2. Pikkunahkiainen, *Lampetra planeri* (Bloch)

Tämä toinen maassamme vakinaisesti esiintyvä nahkiaislaji elää yksinomaan makeassa vedessä. Pikkunahkiaisen levinneisyysalue kattaa lähes koko Suomen, eli Itämereen laskevien vesistöjen alueen etelärannikolta Saariselän tuntureiden juurelle ja Muonioon asti pohjoisessa. Sitä — tai sen poikasia — voi löytää pienten jokien ja purojen matalista, hitaasti virtaavista paikoista, missä hienojakoisessa pohjassa on runsaasti orgaanista ainesta. Sen elämäntapa eroaa nahkiaisesta siinä, että muodonvaihdon jälkeen pikkunahkiainen ei enää ota ravintoa, vaan elää syyskesästä seuraavan kevään kuluun likomatona kerätyn energian varassa. Muodonvaihdon aikaan toukat ovat usein jonkin verran kookkaampia kuin nahkiaisella, 120-175 mm pituisia. Toukkavaiheessa näiden lajien erottaminen on vaikeaa. Pikkunahkiaista voi esiintyä myös samoissa joissa kuin nahkiaista, mutta sen esiintymisalueet ovat joissa yleensä ylempänä kuin nahkiaisella, latvapuroissa ja ojissa.

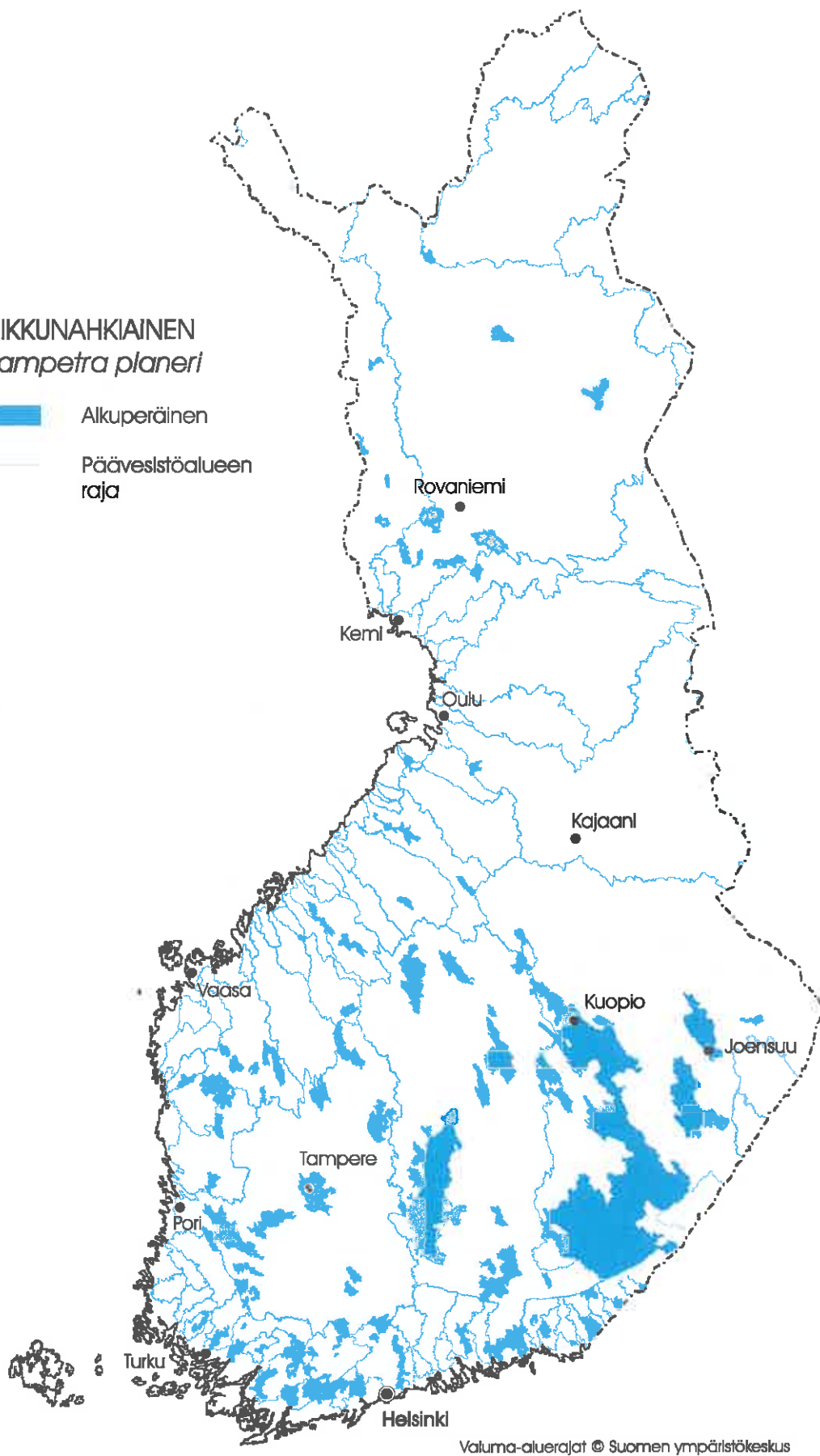
Pikkunahkiaisen ja nahkiaisen kaltaiset lajiparit - isokokoinen syönnökselle vaeltava ja pieni paikallinen, toukkavaiheen jälkeen ravintoa käyttämätön - ovat tavallisia nahkiaisten lahkossa. Lajiparien syntyhistoriaa pidetään verraten uutena, mutta syntymekanismi ja sen merkitys ovat epäselvät. Pikkunahkiaisen sukupuolijakauma on poikasvaiheessa tasainen, mutta muodonvaihdoksessa naaraita kuolee huomattavasti enemmän kuin koiraita, joten kudulla on koirasennemmistö. Tämä ilmiö on tyypillinen myös muilla lyhentyneen elämäntaaran nahkiaislajeilla. Kutevat pikkunahkiaiset ovat tavallisesti 12-16 cm pituisia. Ne erottaa nahkiaisesta pienemmän koon lisäksi myös imusuun tylppien sarveishampaiden perusteella.

#### Pikkunahkiaisen esiintyminen

Pikkunahkiaisen esiintymistiedot ovat toistaiseksi kovin laikuittaisia. Maaseutuelinkeinoportaaltä tuli vastauksena kyselyyn hyvin niukasti tietoja lajin esiintymisestä. Pikkunahkiaisen havaitseminen vaatisi useinkin varta vasten järjestetyn näytteenoton. Pikkunahkiaista esiintyy kerättyjen tietojen mukaan ainakin 36 vesistöissä. Kaikki 158 esiintymää (kuva 2) ovat alkuperäisiä ja luonnonvaraisia. Uhkatekijöistä ei ole tietoja. Suomessa ei ole tutkimustietoa pikkunahkiaisen levinneisyyden ja runsauden mahdollisista muutoksista. Keski-Euroopassa laji on taantunut pääasiassa vesien likaantumisen vuoksi.

PIKKUNAHKIAINEN  
*Lampetra planeri*

- Alkuperäinen
- Päivesistöalueen raja



Kuva 2. Pikkunahkiaisen esiintymät vesistö alueittain.  
Fig. 2. Recorded distribution of the brook lamprey.

### 3.3. Lohi, *Salmo salar* L.

Lohta tavataan Suomessa sekä Atlanttiin että Itämereen laskevissa jokivesissä. Vuoksen vesistössä elää lohen sisävesimuotona järvilohi (*Salmo salar* m. *sebago* Girard). Ainakin 34 Itämereen laskevassa joessa Suomen alueella on ollut aikanaan lohikanta. Monen eurooppalaisenkin mittapuun mukaan merkittävän lohijoen, kuten Kemijoen, Oulujoen, Kokemäenjoen ja Kymijoen lohikanta on menetetty voimalarakentamisen seurauksena. Suomessa on jäljellä alkuperäinen, luonnossa lisääntyvä lohikanta Itämeren puolella enää Tornionjoessa ja Simojoessa sekä Jäämereen laskevissa Tenojoessa ja Näätämöjoessa. Järvilohia on meillä vain viljelyn varaisena. Joissakin Venäjän puolelle virtaavissa vesistöissä on lisäksi lohikantoja, joiden nousu Suomen puolelle on katkennut voimalaitosten tai muiden rakennettujen esteiden vuoksi. Tällaisia lohivesiä ovat Jäämereen laskeva Tuulomajoki, Vienanmereen laskevista vesistä Kuittijärvi (Pistojoki) ja mahdollisesti Kivi- eli Kiitehenjärvi sekä Laatokkaan laskevista joista ainakin Hiitolanjoki.

Eri jokien lohikantojen, jopa sivujokien osakantojenkin, välillä on havaittu ekologisia, morfologisia, etologisia ja perinnöllisiä eroja. Nousuajat jokiin sekä eri aikaan kudulle nousevien ja eri-ikäisinä sukukypsyvien yksilöiden osuudet vaihtelevat jokikohtaisesti. Kutunousu alkaa jäidenlähden aikaan ja on voimakkaimmillaan alkukesällä; osa kutukaloista nousee joken syksyllä välittömästi ennen kutua, jotkut nousevat syksyllä kuteakseen vasta seuraavana syksynä. Myös merivaelluksen pituudessa ja kestossa on perinnöllisiä eroja eri lohikantojen välillä. Joissakin kannoissa on runsaasti yhden merivuoden jälkeen kudulle nousevia koiraslohia, kosseja. Osa lohikoiraista tulee sukukypsäksi jo jokipoikasvaiheessa ja osallistuu kutuun täysikasvuisten kalojen kanssa. Tämä, samoin kuin merivaelluksen keston vaihtelu, lisäänee perinnöllisten yhdistelmien määrää kannassa ja parantanee kelpoisuutta. Perämeren lohikantojen syönnösvaellusreitti on pitkä ulottuen Itämeren eteläosiin saakka, kun taas Suomenlahdella ja Selkämerellä istutettu Nevan lohi pysyttelee syönnösvaelluksellaan yleensä huomattavasti lähempänä istutuspaikkaa.

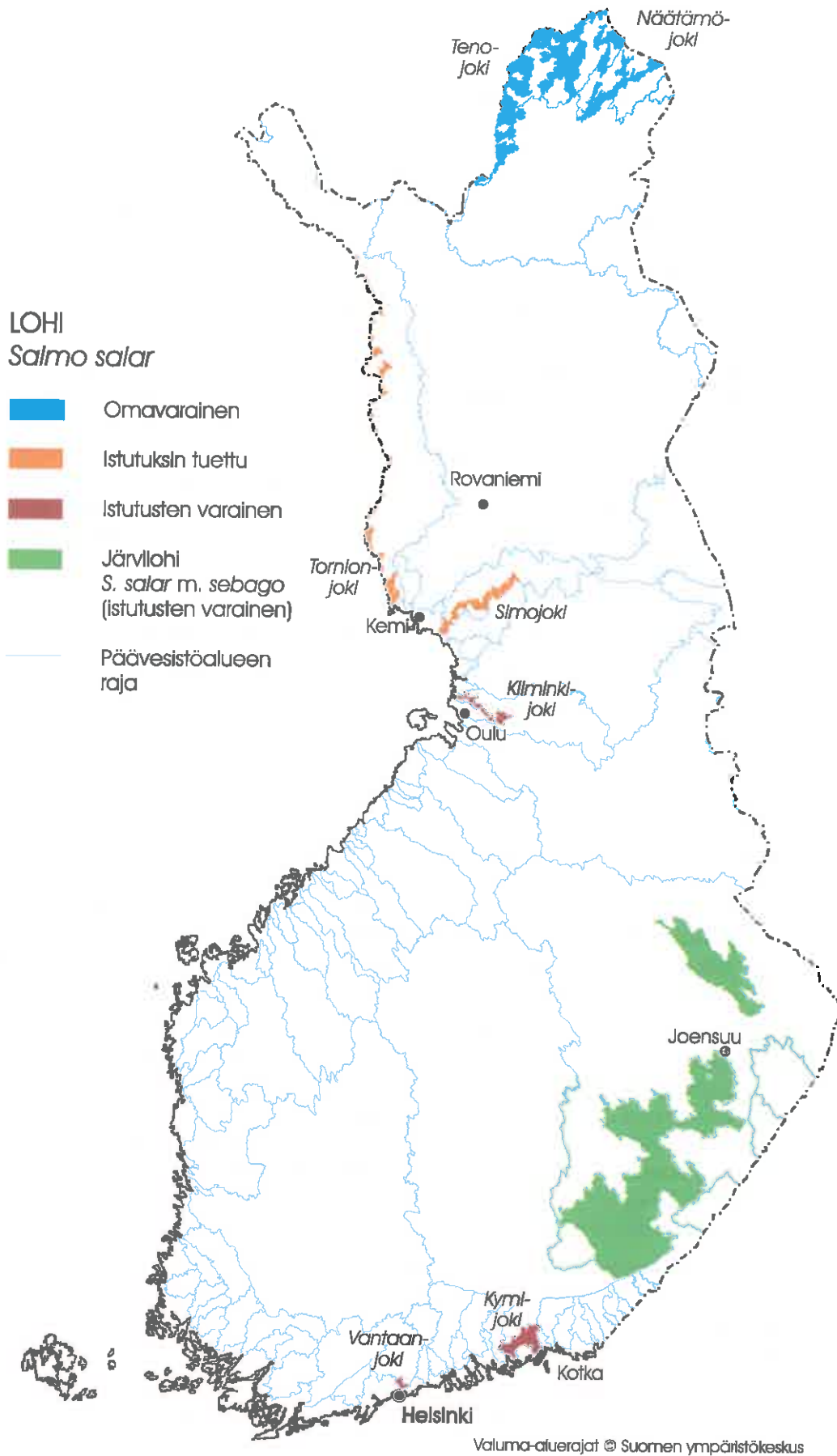
Lohikantojen erilaistuminen on tulos lohen tavasta palata kudulle kotijokeensa ja siitä johtuvasta lisääntymisisolaatiosta. Levinneisyshistoria, luonnonvalinta ja satunnaiset tekijät aiheuttavat kantojen perinnöllisten rakenteiden erilaistumisen. Kantojen sekoittuminen migraation tai eksykkien vuoksi vaikuttaa toiseen suuntaan. Tästä seuraa, että maantieteellisesti läheisten jokien kannat tavallisesti eroavat perinnöllisesti vähemmän toisistaan kuin maantieteellisesti etäisten jokien kannat. Tornionjoen ja Simojoen lohikannat poikkeavat perinnölliseltä rakenteeltaan vähän toisistaan, mutta erittäin selvästi Tenon lohesta ja järvilohesta. Tenon ja Näätämöjoen lohikantojen välinen perinnöllinen ero ei ole suuri.

Vuoksen vesistön Saimaan järvilohi poikkeaa perimältään selvästi sekä Itämeren merilohesta että Äänisen järvilohesta. Perinnöllisen muuntelun määrä Saimaan järvilohen viljelykannassa on hyvin pieni verrattuna merilohikantoihin, mikä johtune osaltaan täydellisestä, pitkään kestäneestä eristyksestä ja kantaa kohdanneista populaatiokoon romahduksista. Suomessa on ollut järvilohesta kaksi erillistä kantaa: Pielis- ja Koitajokeen noussut ns. Iso-Saimaan järvilohi ja Lieksanjokeen noussut Pielisen kanta. Järvilohia on ylläpidetty emokalanviljelyn avulla 1960-luvulta lähtien. Viljelykanta on perustettu lähinnä Pielisjokeen nousseista lohista; Lieksanjoen kannasta voi siinä olla vielä rippeitä.

#### Lohen esiintymisvesistöt ja kantojen tila

Karttakuva lohiesiintymistä (kuva 3) näyttää Itämeren ja Jäämeren lohen nykyiset lisääntymisalueet Suomessa sekä järvilohen elinalueet sen alkuperäalueella. Kiiminki-, Vantaan- ja Kymijoen lohikanta on istuttamalla kotiutettu eli siirretty, muilla alueilla alkuperäinen. Eri kantojen tilaa, niiden uhkia ja hoitotoimia käsitellään seuraavassa alueittain.





*Kuva 3. Lohen lisääntymisvesistöt ja järvilohen alkuperäinen elinalue.*

*Fig. 3. Recent areas of natural reproduction of Atlantic salmon in Finland: stocks of Baltic salmon supported by releases (orange) or dependent on releases (reddish brown); stocks of Barents Sea salmon self-sustaining (blue areas). Original range of land-locked salmon, nowadays totally dependent on releases (brilliant green).*

## Järvilohi

Järvilohi on meillä luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (Uhanalaisten eläinten ja...1986). Saimaan alueen kanta olisi jo hävinnyt ilman 1960-luvulla alkanutta viljelyä, ja sen uhanalaisluokitus tulisi itse asiassa olla "hävinnyt luonnosta" ("extinct in the wild", ks. Maitland 1995). Järvilohen emokalasto on nykyisin RKTL:n kalanviljelylaitoksilla.

Järvilohen uhkatekijöitä ovat mm. kalastus ja vesien likaantuminen. Viime aikoina tehdyistä rakennushankkeista Pielisjoen syväväylä ja Uimaharjun sellutehtaan laajennus ovat myös vähentäneet järvilohen lisääntymismahdollisuuksia luonnossa.

Vuosittain istutetaan Vuoksen vesistöön vaelluskokoisia järvilohia yhteensä noin 120 000 yksilöä, mikä vastaa arvioitua historiallista luonnon vaelluspoikastuotantoa. Istutetuista kaloista pyydystetään jo ensimmäisenä kesänä 60-70 % ja kahden ensimmäisen vuoden aikana 95%. Kannan säilyttämiseksi elinkelpoisena on pyritty luomaan edellytyksiä luonnonpoikastuotannolle. Tähän tähtäviä toimenpiteitä ja selvityksiä on tehty Kermankoskilla, Pielisjoessa ja Ala-Koitajoella, joka ilmeisesti sopisi järvilohen poikasten kasvualueeksi. Joen poikastuotantoalueiden lisäämiseksi tulisi kuitenkin minimivirtaamaa nostaa nykyisestä tasosta. Heinäveden reitin Kermankoskesta on tavattu reitille istutettujen järvilohien luonnonkudusta peräisin olevia muutamia poikasia vuosina 1990 ja 1993. Emokalapyyntiä on yritetty Pielisjoesta Joensuussa ja Kontiolahdella.

Järvilohen kotiutusistutuksia on tehty mm. Päijänteeseen, Lahden Vesijärveen, Inarinjärveen ja Ivalojokeen, Kuhmon Änättijärveen sekä Kuusinki- ja Pistojoen latvajärviin.

Suomen puolelle ulottuvista Laatokkaan laskevista joista on järvilohi säilynyt ainakin Hiitolanjoessa sen Venäjän puoleisella osalla.

## Itämeren lohi

Perämeren alueen alkuperäisistä lohikannoista ovat jäljellä Tornionjoen, Simojoen ja Iijoen kannat. Näiden lisäksi viljelykantana on jäljellä Oulujoella viljelyyn otettu ns. Montan kalanviljelylaitoksen kanta. Alkuperäisessä ympäristössään lisääntyvät enää vain Tornionjoen ja Simojoen kannat. Iijoen lohikanta on alkuperäinen, mutta se ei lisääntynyt enää Iijossa, vaan siitä on perustettu emokalasto. Simojoen ja Tornionjoen lohikannat on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (Uhanalaisten eläinten ja...1986). Kannat on myös otettu viljelyyn.

Tornionjoen lohen vaelluspoikastuotannon on arvioitu olleen 1960-luvun alussa noin 500 000 vuodessa, mutta 1980-luvun lopussa enää alle 100 000 vaelluspoikasta vuosittain (10-20 % alkuperäisestä). Vähentymisen syynä oli ennen kaikkea liikakalastus merellä. Kutevien emojen määrä on ollut pienimmillään luultavasti vain joitakin satoja. Luonnonmädistä syntyviä poikasia ruskuaispussivaiheessa tappava M74-oireyhtymä pienensi 1990-luvulla luonnonkudun tuottamien vaelluspoikasten määrän vielä aiempaakin pienemmäksi; alimmillaan sen arvioitiin olleen vain noin 55 000 yksilöä vuonna 1996. Tällainen luonnonpoikastuotannon väheneminen on huomattava riski kannan perinnöllisen monimuotoisuuden säilymiselle.

Merikalastuksen rajoitusten ansiosta lohta pääsi nousemaan Tornionjokeen vuosina 1996 ja 1997 enemmän kuin aikoihin; nousevien kalojen määrään vaikutti myös tavallista vahvempi vuosiluokka 1991. Vuosien 1997 ja 1998 sähkökalastustulosten mukaan kutulohien määrän kasvu näkyi myös voimakkaasti kasvaneina poikastiheyksinä joessa.

Tornionjoen lohen istukaspoikasten tuotannosta ja laitosemokalastoista vastaa RKTL. Tornionjoen poikastuotantoalueille vuosittain istutettujen poikasten määrä on nostettu 1980-luvun keskimäärin 170 000 yksivuotiaasta noin puoleen miljoonaan 1990-luvulla. Vuosien 1997-2000 suunnitelmassa on 800 000 yksivuotiaan poikasen istutus vuosittain. Istutusten avulla tyhjentyneille poikasalueille on saatu syntymään poikastuotantoa.

Simojoen loheen kohdistunut liikakalastus, koskialueilla 1950-luvulla tehdyt uittoperkaukset ja 1990-luvulla esiin tullut M74-ilmion aiheuttama poikaskuolevuus alensivat joen vaellus-

poikastuotannon alkuperäisestä (75 000) tasosta 1990-luvulla vain muutamaan tuhanteen poikaseen vuodessa. Simojokeen nousseiden lohien määrä kuitenkin kasvoi vuosina 1996 ja 1997 samoista syistä kuin Tornionjoella. Luonnonkudusta peräisin olevien kesänvanhojen poikasten esiintymistiheys on noussut joen alaosalla, mutta joen yläosan poikastiheydet ovat edelleen alhaisia. Simojoella koskien kunnostukset ovat parantaneet perattujen koskien soveltuvuutta lohien poikastuotantoon, mutta kunnostustarvetta on edelleen. Lisäkunnostuksista on laadittu suunnitelma.

Simojoella on luonnonmädhankintaa ja lohikannasta on myös perustettu emokalastot. Simojokeen on istutettu vuosittain 14 000-170 000 yksivuotiaista, joen omaa kantaa olevaa lohienpoikasta. Kaksivuotiaita vaelluspoikasia on jokeen istutettu vuodesta 1987 lähtien 4 000-70 000 yksilöä vuodessa. Vuosina 1996-1997 istutettiin noin 140 000 kaksivuotiaista poikasta, mutta jatkossa näiden istutusmäärä lienee 60 000 - 80 000. Lisäksi Simojokeen istutetaan vaihtelevia määriä vastakuoriutuneita ja ensimmäisen kesän viljelylaitoksessa kasvaaneita lohienpoikasia. Ilman istutustoimintaa ja lohienkalastuksen säätelyn tehostamista kanta olisi todennäköisesti hävinnyt.

Tornionjoen ja Simojoen lohikantojen uhkina ovat edelleen liikakalastus ja M74-ilmiön aiheuttama poikaskuolevuus. Niinpä kaikkea kantoihin kohdistuvaa kalastusta on tarpeen säädellä riittävän suuren kutukannan ja luonnonpoikastuotannon turvaamiseksi.

Iijoen lohelle yritetään elvyttää luontaisesti lisääntyvä kanta Kiiminkijokeen, jonka oma lohikanta hiipui tyystin 1970-luvulla. Iijoen lohta on istutettu myös Pyhä-, Siika- ja Kalajokeen. Pientä luonnontuotantoa on havaittu sekä Kiiminki- että Pyhäjoessa. Pyhäjokeen on istutettu myös Simojoen, Tornionjoen ja ns. Montan kantaa. Montan lohikanta on yhdistelmä useista kannoista, eikä sitä luokitella alkuperäiseksi. Montan kannassa on kuitenkin voinut säilyä perinnöllistä ainesta mm. Oulu- ja Kemijoen lohikannoista.

Suomenlahden ja Selkämeren puoleisten jokien hävinneiden lohikantojen tuotannon korvaamiseksi tuotiin Neuvostoliitosta Nevan kannan lohta 1970-luvun alussa RKTL:n Laukaan keskuskalanviljelylaitokselle. Koska kanta ei ole alunperin suomalainen, uhanalaisuusarviointi ei koske sitä. Nevan kannan lohta on istutettu moniin jokiin tai niiden suualueille Vironjoelta Perhonjoelle ulottuvalla rannikonosalla sekä Saaristomerelle ja Ahvenanmaalle. Ensimmäiset vaelluspoikaset vapautettiin vuonna 1974 Vironjokeen. Vuodesta 1976 alkaen istutuksia on tehty säännöllisesti, ja niiden pääpaino on ollut Kymi-, Vantaan-, Kokemäen- ja Merikarvianjoella.

Nevan lohien istutusten ansiosta ainakin Kymijoen ja Vantaanjoessa on vähäistä lohien luonnonpoikastuotantoa, ja lisäksi Merikarvianjoessa saattaa tapahtua luonnonkutua. Kokemäenjoessa lisääntyminen ei onnistu säännöstelyn vuoksi. Aurajoen kalaporras mahdollistaa lohien nousun Halistenkosken padon yläpuoliselle joenosalle, mutta joessa on kovin vähän sille sopivaa lisääntymisaluetta. Etelä- ja Lounais-Suomen jokien potentiaalisten lohien lisääntymisaluiden käyttämiseksi meillä ei ole nykyään parempaakaan kantaa kuin Nevan lohi, eikä sen istutuksista näille alueille liene riskiä alkuperäisille kannoille.

Kansainvälinen Itämeren kalastuskomissio on esittänyt, että lohikantojen elvyttämiseksi tulisi jokien lohienpoikastuotanto saada nostetuksi 50%:iin luonnontuotannon tasosta vuoteen 2010 mennessä. Tämän ns. *Salmon Action Plan*'in toteuttaminen edellyttää Tornionjoella ja Simojoella alkuvaiheessa tehokasta kalastuksen säätelyä sekä istutuksia. Muita tähän ohjelmaan kuuluvia kohteita ovat Kiiminkijoki, Pyhäjoki ja Kuivajoki. Pyhäjoelle on tarkoitettu kotiuttaa Tornionjoen lohikanta ja Kuivajoelle Simojoen lohikanta. Iijoen lohien kotiutus Kiiminkijokeen alkoi jo vuonna 1993 MMM:n päätöksellä. Pyhäjoella ensimmäiset kotiutustutukset tehtiin 1997, ja Kuivajoella ne alkoivat vuonna 1998.

## Jäämeren lohi

Jäämereen laskevissa vesistöissämme lohta esiintyy Tenojoen ja Näätäjäjoen vesistöalueilla. Molemmat pohjoiset lohikantamme ovat alkuperäisiä ja luonnonvaraisia. Niiden tila on

heikentynyt selvästi 1970-luvun puolivälistä lähtien kalastuksen tehostumisen takia. Uusia uhkatekijöitä ovat vesien happamoituminen ja likaantuminen sekä *Gyrodactylus salaris*-loisen leviämismahdollisuus. Loisen päästessä jokeen on koko lohikannan tuho lähellä. Norjassa sen torjunnassa on jouduttu tappamaan myrkyttämällä useiden kymmenien jokien lohet.

Kantojen perinnöllisen rakenteen uhaksi voidaan laskea myös vieraiden kantojen karkulaiset, joita nousee jokeen merialueen ja jokisuun suurilta verkkoallaskasvattamoilta. Tenovuonon verkkoaltaista karanneiden lohien pelätään vaikuttavan erittäin kielteisesti Tenon lohien perimään. Tenon sivujoilla jokisuun madaltuminen on paikoin heikentänyt lohien pääsyä kutualueilleen. Ylä-Pulmankijoen, Luossajoen ja Skiijhajoien alueilla lohi on rauhoitettu kantojen uhanalaisuuden takia.

Näätämöjoen vesistöissä on runsaasti lohien lisääntymisalueita, mutta liian voimakas nousukalan verkkopyynti Suomen puolella vähentää huomattavasti poikastuotantoa. Norjan puolella verkkopyynti on kápälän eli heittoverkon käyttöä lukuun ottamatta kielletty, ja lohien poikastuotanto pinta-alaan nähden on siellä selvästi suurempi kuin Suomen puolella.

Viime vuosina on ryhdytty suunnittelemaan toimenpiteitä lohien palauttamiseksi niihin Suomen puolella oleviin entisiin lohijokiin, joihin lohien nousu on katkennut Venäjän puolelle rakennettujen voimalaitosten tai muiden esteiden vuoksi. Jos nämä esteet saadaan poistetuiksi, voitaneen lohijoiksi palauttaa ainakin Kuolan vuonoon laskevan Tuulomajoen Ylä-Tuuloman voimalan yläpuoliset sivujoet (Lutto-, Anteri-, Jauru-, Hirvas- ja Nuorttijoki) sekä Vienanmereen laskeva Pistojoeki. Näiden vesistöjen alaosalla Venäjän puolella lohikanta on säilynyt. Norjan ja Suomen yhteisessä Uutuanjoessa (Munkelva) on rajavyöhykkeellä noususte, joka poistamalla lohien tuotantoalueita voitaisiin kasvattaa huomattavasti ja saada lohi nousemaan myös Suomen puolelle.

Suomen lohikantojen tilaa ei voi pitää EU:n luontodirektiivissä määritellyn suotuisan suojelun tason kriteerit täyttävänä etenkin Itämereen laskevien jokien lohikantojen ja järvilohien osalta. Jäämereen laskevissa vesistöissä *Gyrodactylus salaris*-loisen leviäminen on vakava uhka lohikannoille.

### 3.4. Taimen, *Salmo trutta* L.

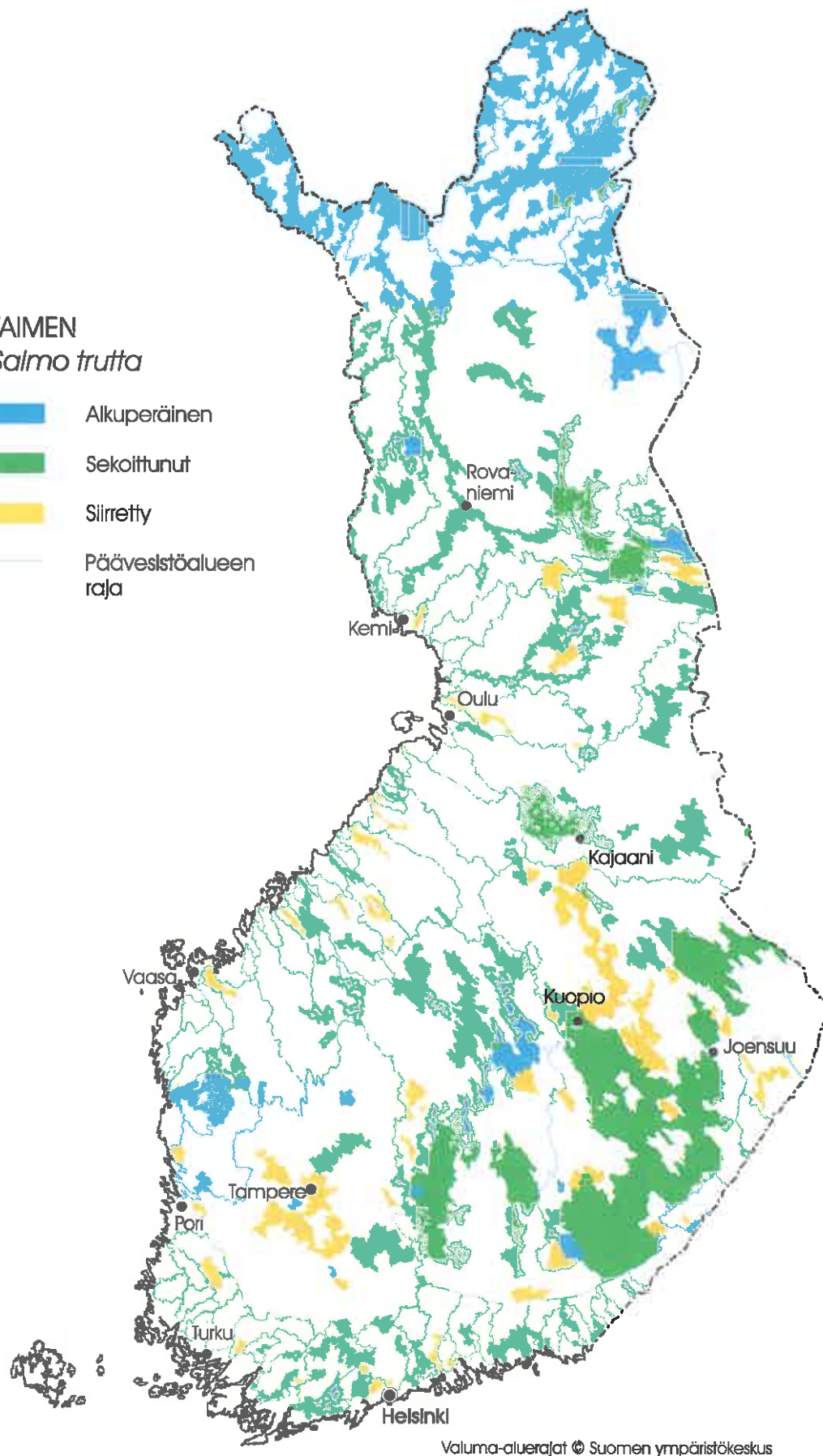
Taimen on muiden lohikalajien tavoin hyvin monimuotoinen laji. Taimenkannat voivat erota perinnöllisiltä, ekologisilta, morfologisilta ja etologisilta ominaisuuksiltaan. Nämä erot ovat yleensä yhteydessä taimenen kutu- ja kasvuympäristöön. Elinympäristön ja vaelluskäyttäytymisen perusteella on perinteisesti erotettu kolme taimenen ekologista muotoa: merestä jokeen kudulle vaeltava meritaimen (*Salmo trutta* m. *trutta* L.), järvestä koskeen kudulle vaeltava järvitaimen (*Salmo trutta* m. *lacustris* L.) ja paikallinen tai suhteellisen vähän vaeltava, usein hidaskasvuinen purotaimen eli tammukka (*Salmo trutta* m. *fario* L.).

Taimenen ekologiset ja geneettiset tutkimukset osoittavat, että taimenen jako eri muotoihin pelkän vaelluskäyttäytymisen, elinympäristön tai kasvunopeuden perusteella on taksonomisesti keinotekoista. Ellei vaellusesteitä ole, saman vesistön eri taimenmuodot lisääntyvät usein keskenään, ja vaeltavan ja paikallisen taimenen osuus vesistöissä määräytyy osittain perinnöllisten tekijöiden ja osittain ympäristön vaikutuksesta. Lisääntymiseriytyminen ilmenee tavallisesti selvänä perinnöllisen rakenteen poikkeavuutena muista kannoista (ja usein myös pienenä perinnöllisen muuntelun määränä). Se, että osa taimenkannasta tammukoituu ja osa lähtee syönnösvaellukselle poikasvaiheen jälkeen, pienentää sekä kannan häviämisen riskiä että ravintokilpailua ja on kannan- ja myös lajin- säilymisen kannalta edullista. Patoamisen takia hävinnyt meritaimen voikin olla ”tallessa” padon yläpuolelle jääneenä purotaimenkantana.

Suomen taimenkantojen perinnöllistä rakennetta ja monimuotoisuutta on tutkittu mm. Iso-, Tornion-, Paats- ja Koutajoen vesistöjen, Kemijoen yläosan sekä Suomenlahteen laskevien

TAIMEN  
*Salmo trutta*

-  Alkuperäinen
-  Sekoittunut
-  Siirretty
-  Päävesistöalueen raja



Valuma-alueajat © Suomen ympäristökeskus

*Kuva 4. Taimenen alkuperäiset, sekoittuneet ja siirretyt esiintymät vesistöalueittain.*

*Fig. 4. Recorded distribution of trout by origin of stock: indigenous (blue), mixed (green) or introduced (yellow).*

Suomen taimenkantojen perinnöllistä rakennetta ja monimuotoisuutta on tutkittu mm. Iso-, Tornion-, Paats- ja Koutajoen vesistöjen, Kemijoen yläosan sekä Suomenlahteen laskevien jokien osalta. Entsyymigeneettiset tutkimukset ovat osoittaneet, että eri vesistöjen taimenkannat ovat perinnöllisesti erilaistuneet. Sen sijaan taimenen ekologisia muotoja ei tavallisesti ole voitu erottaa toisistaan elektrofooresitutkimusten avulla. Pitkään jatkuneista istutuksista huolimatta löytyi esimerkiksi Inarijärven ympäristöstä (Paatsjoen vesistö) ja Suomenlahteen laskevista joista vielä luonnonpoikasia, jotka poikkesivat perimältään alueilla istutuksiin käytetyistä viljelykannoista ja muista tunnetuista kannoista.

## Taimenen esiintymät ja niiden tila

Karttakuvat kertovat taimenen esiintymien tilan kahdella teemalla, esiintymien alkuperäisyyden ja lisääntymisen luonnonvaraisuuden mukaan luokiteltuna. Vaeltavia ja paikallisia muotoja ei kuvissa ole eroteltu, ja meritaimenen osalta näkyvät vain sen lisääntymisjokien alueet. Alkuperäistä taimenta esiintyy 362 osa-alueella, sekoittuneita esiintymiä on 228 ja siirrettyjä 119 (kuva 4). Rekisteri ei kuitenkaan kata kaikkia taimenen istutusvesiä.

Luontaisen lisääntymisen varassa eläväksi eli omavaraiseksi taimen on ilmoitettu 290 alueella, istutuksilla tuetuksi 327 alueella ja kokonaan istutusten varaiseksi 96 alueella (kuva 5). Omavaraisista esiintymistä valtaosa (220) on tammukkaa. Kaikkiaan esiintymiä on 719; joiltakin paikoilta alkuperäisyys- tai luonnonvaraisuusarviot puuttuvat. Lapissa luonnonvaraisia purotaimenia voi olla enemmänkin kuin rekisteriin on ilmoitettu. Kantakohtaisia tietoja esitellään seuraavaksi noudattaen perinteistä jakoa kolmeen ekologiseen muotoon.

## Meritaimen

Suomen alunperin noin 60 meritaimenkannasta suurin osa on menetetty. Jäljelläolevista on säilynyt alkuperäinen ja omavarainen kanta Sipoon-, Siuntion-, Teno-, Näätämö- ja Nuortijoessa, joka yhtyy Näätämöön sen alajuoksulla Norjan puolella. Omavarainen on myös Mankinjoen taimenkanta. Niin ikään alkuperäiset Ingarskilan-, Iso-, Lesti- ja Tornionjoen kannat elävät nykyään istutuksin tuettuina. Uppalanjoessa oletetaan säilyneen oman meritaimenen, jonka lisääntymisalueet ovat kuitenkin lähinnä Venäjän puolella. Iijoen taimen, jonka alkuperäistä kantaa viljellään ja istutetaan jokeen, on ilman meriyhteyttä. Kaikkiaan meritaimenesiintymiä on ilmoitettu noin 102 sisävesien osalta, näistä 18 alueella esiintymä on istutusten varainen, jolloin se on yleensä siirrettyä alkuperää. Käytetyn aluejaon vuoksi esimerkiksi Tornionjoen vesistön meritaimen muodostaa 31 esiintymää, kun taas Ingarskilanjoen taimen saa yhden esiintymän.

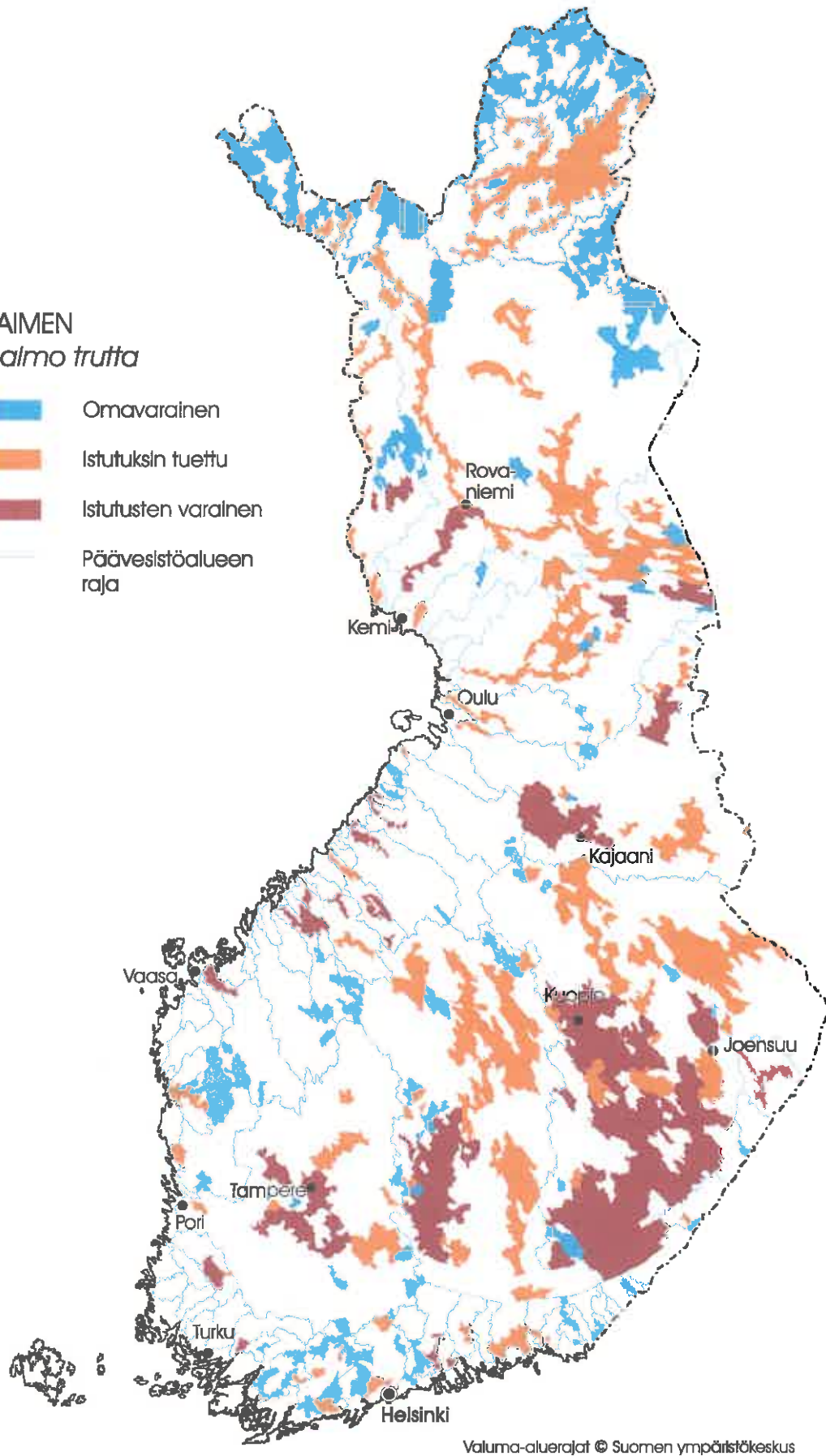
Geneettisten tutkimusten perusteella tiedetään, että Sipoon-, Siuntion-, Ingarskilan-, Mankin-, Iso-, Lesti- ja Tornionjoen taimenkannat ovat perinnöllisesti toisistaan ja muista viljellyistä taimenista poikkeavia. Myös Kymijoesta löydetty, luonnonkudusta peräisin olevat poikaset poikkesivat viljelykannoista. Kymi- ja Mankinjoen sekä Vehka- ja Summanjoen taimenia pidetään tässä kuitenkin sekoittuneina, koska alueille on istutettu mm. Isojoen taimenen laitokskannan poikasia. Espoon- ja Fiskarsinjoesta on silloin tällöin saatu taimenen luonnonpoikasia, jotka kuitenkin olivat Suomenlahteen ja sen rannikkojokiin istutettujen viljelykantojen kaltaisia. Vantaanjokeen nouseva taimen on luokiteltu siirretyksi. Joen sivuhaaroissa on kuitenkin myös alkuperäisenä pidettyä purotaimenia, joten ei ole mahdotonta, että luonnonkutu alajuoksulla on voinut tuottaa sekakannan.

Alkuperäisesiintymistä erittäin uhanalaisiksi on tiedusteluvastauksissa luokiteltu kaikki Itämeren laskevien jokien kannat. Tenojoen vesistöstä ja Nuortijoelta meritaimen on ilmoitettu puutteellisesti tunnetuksi ja Näätämöjoesta harvinaiseksi. Siirrettyjen esiintymien uhanalaisuutta ei yleensä ole arvioitu. Uhkatekijöitä ovat usein vesien likaantuminen, vesirakennushankkeet, maankäyttö ja kalastus. Ingarskilanjoen taimenen luontainen lisääntymisen loppui jokseenkin täysin vuonna 1989 tehdyn tulvansuojeluperkauksen jälkeen.



TAIMEN  
*Salmo trutta*

-  Omavarainen
-  Istutuksin tuettu
-  Istutusten varainen
-  Päävesistöalueen raja



Valuma-alueajat © Suomen ympäristökeskus

Kuva 5. Taimenen esiintymät luokiteltuna lisääntymisen omavaraisuuden perusteella.

Fig. 5. Recorded distribution of brown trout by degree of self-maintenance of stock: self-sustaining (blue), supported by releases (orange) or dependent on releases (reddish brown).

Laitosemokalasto on viidestä kannasta (Ingarskilanjoki, Isojoki, Lestijoki, Iijoki ja Tornionjoki) ja luonnonmätiä hankitaan istutuspoikasten kasvattamiseksi muutamasta joesta (Kymi-, Vantaan-, Iso-, Lesti- ja Tornionjoki). Tornionjoen meritaimenesta on erikseen emokalastot joen alaosan vaelluspoikaspyynnistä saaduista kaloista (yhdistelmäkantta) sekä joen keskijuoksun sivujoista pyydytyistä taimenista (keskijuoksun kanta). Siuntionjoen taimen on kovin vähälukuinen. Sen säilymiseksi on ehdotettu viljelykannan muodostamista yhdessä viereisen ja perimältään läheisen Ingarskilanjoen taimenen kanssa. Suomenlahden yhdistettyä viljelykantaa voitaisiin käyttää meritaimenen kotiuttamiseen esimerkiksi Koskenkylänjokeen, jossa on jälleen nousumahdollisuus merestä jokeen.

## Järvitaimen

Sisävesien vaeltava taimenmuoto on aiemmin asuttanut suurta osaa isoista järvistämme. Useimmat sen alkuperäiset kannat ovat kuitenkin tuhoutuneet, tavallisesti kutupaikkojen ja poikasalueiden tuhoutumisen myötä, esimerkiksi Vuoksen vesistöalueelta ja muistakin reittivesistä. Lähes kaikki kudulle laskeutuneet järvitaimenkannat on menetetty. Tällaisia on ollut mm. Inarin Hammasjärvessä, Jänisjärvessä, Juojärvessä ja monissa Keski-Suomen järvissä. Kudulle laskevaa taimenta on vielä jäljellä Päijänteeseen laskevalla pienellä Arvajan reitillä, Utsjoen vesistön Vetsijoen alueella ja Koutajoen vesistön Kitkajoen Jyrävän yläpuolisella osalla.

Alkuperäisenä järvitaimenta elää ilmoitusten mukaan vielä 11 vesistössä. Tiedoston noin 250 järvitaimenesiintymästä alkuperäisiksi on luokiteltu 83, sekoittuneiksi 109 ja siirrettyiksi 58. Vuoksen vesistön alueelta alkuperäiseksi on katsottu enää Kuolimon ja Saimaan välisen Partakosken taimen, Kokemäenjoen vesistöstä ei yhtään esiintymää (kuva 4).

Alkuperäisistä esiintymistä suurin osa (57) on jossain määrin uhanalaisia. Monissa Inarin järveen laskevissa joissa ja järvissä alkuperäinen järvitaimen elää vaarantuneena tai taantuneena, ja myös Tuulomajoen vesistön latvoilla (Lutto- ja Nuorttijoki) se on nykyään taantunut. Taantuneiksi on luettu myös monet nykyään sekoittuneet esiintymät, vaikka niitä tuetaan istutuksin. Niinpä Heinäveden reitin (Kermankosket), Viitasaaren reitin (Keitele, Kolima), Ala- ja Ylä-Kitkan järvien, Arvajan reitin sekä Rautalammin reitin järvien (Konnevesi, Nilakka ym.) ja niiden välisten koskien esiintymät ovat taantuneita, pahimpana uhkana luonnonkannalle on kalastus. Arvioiden mukaan järvitaimenen tila on turvatumpi Oulankajoessa, johon se nousee Paanajärvestä. Uhanalaisuus oli puutteellisesti tunnettu 36 esiintymästä, ja sitä ei ollut arvioitu 118 esiintymän osalta.

Yllättäen virtavesien kunnostukset ovat alkuperäisten esiintymien uhkatekijä: kunnostetuille alueille on haluttu nopeasti taimenistukkaita niiden alkuperästä välittämättä. Sama on toistunut kalastusmatkailukohteiden luomisessa. Ainakin Oulujoen vesistön alueella istutustoimintaa on kuvattu ”villiksi”. Uittoperkausten jäljiltä taimenista tyhjiä puroja ja koskia riittää kunnostettaviksi vielä pitkään.

Omavaraisia järvitaimenesiintymistä on 43 ja istutuksin tuettuja yli puolet kaikista eli 148. Vuosisadan alkupuolella istukkaiden tuotanto perustui luonnonmädin hankintaan, mutta 1950-luvulta lähtien alettiin käyttää yhä enemmän laitoksissa kasvaneita emokaloja. Kauan viljeltyä Rautalammin reitin taimenta on istutettu runsaasti eri puolille Suomea. RKTL:n viljelylaitoksissa on lisäksi emokalastot mm. Ivalo- ja Juutuanjoen, Kitkajoen Jyrävän ylä- ja alapuolisesta ja Kuusinkijoen kannoista sekä Oulujoen ja Vuoksen vesistön sekoittuneista taimenista.



Kaikkiaan noin 360 purotaimenesiintymästä suurin osa (208) on alkuperäisiä. Alkuperäistä tammukkaa on arvioitu olevan 34 päävesistöalueella ja muutamalla rannikon vesistöalueella. Sekoittuneeksi on arvioitu 111 esiintymää ja siirrettyjä on ilmoitettu 36. Sekoittumisen on useimmiten oletettu olevan seurausta vesistöön tehdystä järvitäimenistutuksesta.

Erittäin uhanalaisia tai vaarantuneita esiintymiä on yhteensä 28. Näitä on Ähtävän-, Kyrön-, Kala- ja Simojoen latvoilla, Isojoen sivujoen Karijoen alueella, Mikkelin lähellä Myllyjoessa ja Tampereen lähellä Pinsiönjoessa sekä osissa Karjaanjoen vesistöä. Taantuneeksi on ilmoitettu 53 esiintymää. Uhanalaisasema on puutteellisesti tunnettu 100 alueelta, ja sitä ei arvioitu 149 esiintymästä. Alhaisen häviämiskäynnin ("turvassa") arvioita on esitetty Lapista, Oulujoen vesistön Sangin- ja Vaarainjoesta sekä Jämsän reitiltä, jossa on siirrettyä tammukkaa. Purotaimenen uhkatekijöitä ovat edelleen maankäyttö, vesien happamoituminen ja muu likaantuminen sekä istutukset. Ainakin Lapissa puronierien (*Salvelinus fontinalis*) istutukset ovat paikallisen taimenen uhkana. Puronieria on syrjäyttänyt taimenta mm. Kemijoen sivuhaarassa Värriöjoessa.

Esiintymistä 220 on omavaraisia ja noin 120 istutuksin tuettuja. Istutusten varaiset esiintymät ovat sekoittuneita tai siirrettyjä. Valtion kalanviljelylaitoksissa on emokalastot Evon Luutajoen, Oulujoen vesistön Vaarainjoen, Iijoen vesistön Ohtaajan, Ounasjoen ja Kemijoen latvojen purotaimena. Näistä Luutajoen ja Ounasjoen taimenta pidetään sekoittuneina. Lisäksi yksityisillä laitoksilla on emokalasto ainakin Karvianjoen yläosan purotaimena.

### 3.5. Nieriä, *Salvelinus alpinus* (L.)

Nieriä, jota Lapissa tavallisesti kutsutaan rauduksi, on levinnyt pohjoisen pallonpuoliskon arktisille ja subarktisille alueille. Se on kaikkein pohjoisimmaksi levinnyt makeassa vedessä tavattava kala. Nieriä on sukulaistensa lohen ja taimenen tavoin syyskutuinen kala. Näistä poiketen nieriä kutee järvien karikoiden ja juumanrinteiden somerikko- ja kivikkopohjilla, tavallisesti 3-5 metrin syvyydessä.

Nieriä on monimuotoinen laji, joka muodostaa lohen ja taimenen tavoin kasvu- ja vaellusominaisuuksiltaan erilaistuneita kantoja; samassa vesistössä voi myös esiintyä rinnakkain toisistaan ulkonäöltään ja ravintonsa puolesta paljonkin poikkeavia nieriämuotoja. Vaelluskäyttäytymisen perusteella voidaan erottaa meressä syönnösvaelluksella käyvä ja jokeen kudulle palaava, anadrominen "merinieriä" ja paikalliset, koko ikänsä sisävesissä elävät nieriämuodot. Nieriä kääpiöityy eli muodostaa pienistä sukukypsistä yksilöistä koostuvia lampi- ja purokantoja vielä taimentakin helpommin.

Monimuotoista nieriää on usein pilkottu lajeihin, mutta mm. DNA-tutkimusten perusteella Euroopassa ja suurimmassa osassa Aasiaa tavataan alkuperäisenä vain yksi laji, *Salvelinus alpinus*. Ruotsissa nieriäkannat on erotettu entsyymigeneettisten ja ekologisten erojen perusteella kolmeen "sisarlajiin" seuraavasti: *Salvelinus salvelinus*, isokokoiseksi kasvava petokala, joka elää ja kutee lähinnä järvissä, *S. alpinus*, lähinnä virtaavissa vesissä elävä edellistä pienempi nieriä ja *S. stagnalis*, pienikokoinen planktonia syövä nieriä. Kaikista näistä on kuvattu sekä mereinen että sisävesimuoto. Perinnölliset erot ovat kuitenkin niin pienet, että lajiaseman antamista näille muodoille ei ole laajemmin kannatettu.

Suomessa nieriästä on erotettu perinteisesti kaksi muotoa, iso- ja pikkunieriä. Isonieriä voi saavuttaa useamman kilon painon ja sen kutukoko on yleensä 2-5 kg. Pikkunieriä tulee sukukypsäksi tavallisesti 30-35 cm pituisena ja 250-300 g painoisena, jotkut kääpiöityneet tunturilampien nieriät vain vajaan vaaksan pituisina ja muutaman kymmenen gramman painoisina. Eräin paikoin nieriän tavallisin saaliskoko on 0,3-1,5 kg, jolloin se ei ole selvästi kumpaaakaan näistä muodoista.

Suomessa tavataan kussakin vesistöissä useimmiten vain yhtä nieriämuotoa. Inarijärvestä tunnetaan sekä lähinnä pohjaeläimiä ja muita selkärangattomia syövä pikkunieriä (paltsarautu) että kalaravintoa käyttävä isonieriä. Nieriöiden merkinnät, joissa osa saman erän istukkaista ilmoitettiin saaliiksi isonieriöinä ja osa paltsarautuina, samoin kuin uusimmat geneettiset tutkimukset osoittavat, että Inarin isonieriä ja paltsarautu ovat saman kannan eri tavoin kasvavia ja eri aikaan sukukypsäksi tulevia osia. Johan Hammar on havainnut Ruotsissa samassa vesistöissä esiintyviä erikokoisia nieriöitä tutkiessaan, että osa nieriöistä tulee sukukypsäksi varhain, ”pikkunieriänä”, ja kutee sellaisena yhtenä tai useampana vuonna jättäen sitten lisääntymisen väliin ja kutien seuraavan kerran vasta kasvettuaan ”isonieriäksi”. Kyse on siis samankaltaisesta plastisen lajin kannansisäisestä muuntelusta kuin taimenella ja lohella, joilla osa kannasta tulee sukukypsäksi jo jokivaiheessa tai aivan lyhyen merivaelluksen jälkeen ns. kosseina.

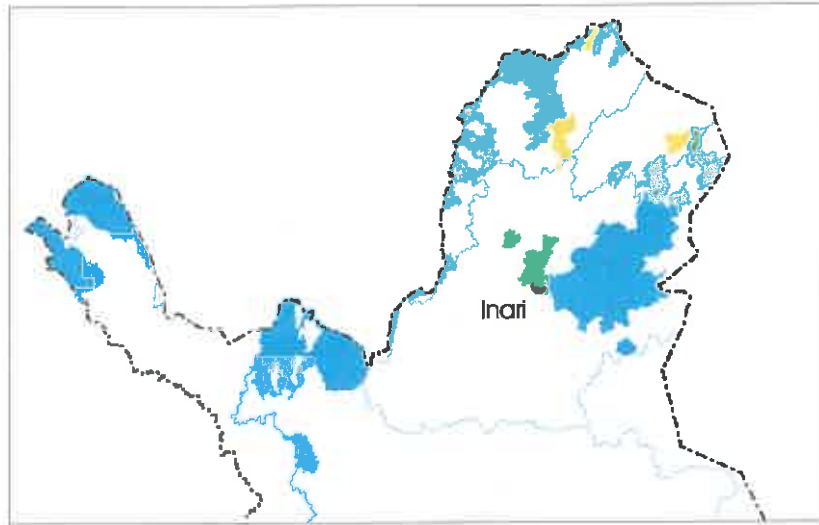
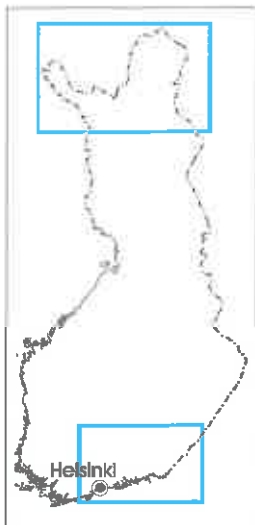
## Nieriän esiintymät ja niiden tila

Karttakuvassa (kuva 6) on 65 nieriän esiintymää, joista suurin osa (52) on alkuperäisiä. Sekoittuneita esiintymiä on seitsemän ja siirrettyjä viisi. Tiedosto ei kata kaikkia nieriän istutuksia, joten kartalta puuttuu joitakin siirrettyjä esiintymiä.

Alkuperäisenä nieriää on seitsemällä päävesistöalueella. Alkuperäistä isonieriää on Vuoksen vesistöissä, Kilpis-, Inari- ja Peltöjärvestä sekä anadromisena Tenojoen pääuomassa ja Pulmankijärvestä. Muddusjärven isonieriä on luokiteltu sekoittuneeksi. Inarijärven isonieriää on siirretty Muddusjärven lisäksi moniin lähiseudun järviin. Pienemmäksi jäävää nieriää on alkuperäisenä Kemijoen vesistön Ounasjoen alueen latvoilla, Tornionjoen vesistön Kōnkämä- ja Lätäsenon alueiden latvoilla, eräissä Inarijärven laskevissa vesissä sekä Teno-, Näätämo- ja Uutuanjoen vesistöissä.

Useimmat isonieriän esiintymät ovat uhanalaisia; erittäin uhanalaisiksi on arvioitu Saimaan nieriän lisäksi Kilpisjärven ja Tenojoen pääuoman nieriät, taantuneiksi Inari- ja Muddusjärven esiintymät. Lisäksi pienemmiksi jäävien nieriöiden esiintymistä eräät ovat taantuneita tai harvinaisia. Uhkatekijöinä alkuperäiskannoille on mainittu kalastus, säännöstely, siikaistutukset ja likaantuminen, varsinkin happamoituminen. Siikaistutusten seurauksena nieriä on monesti taantunut ja kääpiöitynyt.

Viljelylaitoksissa on valtiolla emokalastot Inarijärven, Tornionjoen vesistön ja Saimaan nieriöistä. Kaikki paltsaraudun esiintymät ovat omavaraisia, eikä niitä ole viljelyssä. Luonnosta pyydytyillä paltsarauduilla on tehty viime vuosina siirtoistutuksia tunturilampiin, mutta niiden tuloksista ei vielä ole tietoa. Näiltä osin esiintymistiedostokin on puutteellinen.



**NIERIÄ**  
*Salvelinus alpinus*

- Alkuperäinen
- Sekoittunut
- Siirretty
- Päävesistöalueen raja

Valuma-alueajat © Suomen ympäristökeskus



*Kuva 6. Nieriän alkuperäiset, sekoittuneet ja siirretyt esiintymät vesistöalueittain.*

*Fig. 6. Recorded distribution of Arctic charr by origin of stock: indigenous (blue), mixed (green) or introduced (yellow)*

## Kuoleeko Kuolimon nieriä?

Uhanalaisin Suomen nieriäkannoista on Vuoksen vesistön nieriä, joka on hävinnyt useimmista entisistä asuinjärvistään, mm. Pielisestä, Höytiäisestä, Suvasvedestä ja Puruvedestä, ja säilynyt erittäin harvalukuisena vain Kuolimossa ja mahdollisesti vielä Saimaan länsiosissa. Sen taantumiseen ovat kalastuksen lisäksi vaikuttaneet mahdollisesti myös vesien tilassa ja ilmastossa tapahtuneet pitkän aikavälin muutokset. Nierähän elää alueella jäänteinä viimeksi olleen jääkauden jäiden perääntymisvaiheelta.

Saimaalta nieriä olisi luultavasti jo hävinnyt ilman viljelyä. Vuosisadan alun kokeilujen jälkeen nieriän viljelyä yritettiin seuraavan kerran 1970-luvulla Laukaalla. RKTL aloitti emokalapyynnin ja luonnonmädinhankinnan Kuolimolla, Ruoko- ja Yövedellä 1980-luvun alussa. Yleensä saalis on ollut vähäinen. Vuonna 1984 saatiin kuitenkin kymmenkunta emokalaa, ja mädin hedelmöityskin onnistui ensimmäistä kertaa. Viimeksi luonnonmätiiä onnistuttiin saamaan vuonna 1993.

Nieriäistutukset Saimaaseen aloitettiin luonnonmädistä saaduilla poikasilla. Vuosina 1986-1989 istukasmäärät olivat 500-5000 yksilöä. Vuonna 1990 alkoivat laitoksessa kasvaneiden emojen mädistä saatujen poikasten istutukset. Näiden vuotuinen istutusmäärä on ollut 30 000-114 000 yksilöä. Nieriä kasvaa melko hitaasti ollen sukukypsä vasta 5-6 -vuotiaana, mitä ennen se usein joutuu kalanpyydyksiin. Niinpä kalastus on vaarantanut nieriän luontaisen lisääntymisen Kuolimossa. Nieriän säilymiseksi on laadittu suosituksia pyyntirajoituksesta, rauhoitusalueiden laajentamisesta ja nieriäkannan rauhoittamisesta pitemmäksi ajaksi. Luonnon lisääntymiskierron jatkuminen on nähty tärkeäksi, ja siinä tarkoituksessa on harjittu istutuksia Vuoksen vesistön entisiin nieriävesiin. Kotiutusistutuksia Saimaan nieriällä on tehty mm. Puruveteen ja joihinkin Keski-Suomen järviin.

### 3.6. Siika, *Coregonus lavaretus* (L.)

Siika on monimuotoinen ja plastinen laji, jolle on tyypillistä muodostaa morfologisesti, ekologisesti ja etologisesti toisistaan poikkeavia muotoja usein jopa samalla vesialueella. Suurissa järvissä voi meilläkin esiintyä useampia siikamuotoja. Esimerkiksi Inarijärvessä on elänyt alun perin kuusi siikamuotoa: jokikutuinen pohjasiika, karikutuinen pohjasiika, lehtisiika, riika, reeska ja räpäys. Siikakalojen evoluutio on johtanut Siperiassa useiden endemisten siikalajien ja Amerikassa useiden muikku- ja pyörösiikalajien kehittymiseen, kun taas Euroopassa yksi, erittäin muunteleva siikalaji on muodostanut runsaan kirjon lajinsisäisiä muotoja.

Siikaa tavataan kautta koko Suomen, erityisesti karuhkoissa sisävesissä ja meressä alueilla, joilla on viileää ja hapekasta vettä. Se kutee loppusyksyllä meren ja järvien karikoilla ja rantavedessä tai jokien ja järvien virtapaikoissa. Siikakantojen ja -muotojen välillä on vaihtelua syönnös- ja kutuvaellusten laajuudessa. Monet siikakantamme ovat heikentyneet tai muuttuneet mm. vesirakentamisen aiheuttaman kutualueiden menetyksen tai istutusten aiheuttaman kantojen sekoittumisen vuoksi. Kutualueiden tuhoutuminen koskee etenkin joki- ja virtakutuisia siikamuotoja.

Siikaa on viljelty meillä jo lähes sadan vuoden ajan. Sen helppo viljeltävyys ja monien kalataloudellisten velvoitteiden määräämät siikaistutukset ovat suunnanneet siikavesien hoidon ja kantojen elvytysyritykset lähes yksinomaan istutuksiin. Nykyään Suomen vesiin istutetaan noin 30 miljoonaa yksikesäistä tai vastakuoriutunutta siikaa vuodessa. Useat taloudellisesti arvokkaat siikakannat ovat jokseenkin viljelyn varassa, sillä niiden luontaiset lisääntymismahdollisuudet ovat heikot.

Siika on sopeutuessaan erilaisiin ympäristöoloihin muodostanut elintavoiltaan ja muilta piirteiltään toisistaan poikkeavia kantoja ja muotoja, joita on ryhmitelty ekologisiksi roduiksi. Näiden evoluutiosta on useita tutkimuksia ja tulkintoja. Siikamuotoja erottavia tekijöitä ovat mm. siivilähhammasluku, maantieteellinen levinneisyys, ravinto, kutu- ja vaelluskäyttäytyminen. Eri muotojen ja kantojen risteytyessä syntyy jatkuva sarja välimuotoja kanta-  
muotojen välille. Ihminen on vielä lisännyt alkuperäisten muotojen ja kantojen sekoittumista ja muuttanut niiden levinneisyysalueita runsaalla viljely- ja istutustoiminnalla.

Siian taksonomia on ollut pitkään tutkimuksen kohteena. Esimerkiksi venäläiset Berg ja Pravdin nimesivät Suomen läheiseltä Luoteis-Venäjältä puolisansataa lajinsisäistä muotoa. T. H. Järvi ryhmitti maamme siiat kolmeen lajiin, jotka hän jakoi kahdeksaan muotoon tai puolilajiin. Ruotsalainen Svärdsen jakoi Ruotsin siiat ensin viiteen, sitten seitsemään erilliseen lajiin. Suomessa on pitkään käytetty siikasystematiikassa Svärdsenin luokittelusta johdettua järjestelmää. Uudempi tutkimus on tuonut lisätietoa siikakysymykseen, ja nykyisen käsityksen mukaan Suomessa tavataan alkuperäisinä vain kaksi *Coregonus*-suvun lajia, muikku (*C. albula*) ja siika (*C. lavaretus*), sekä kotiutettuna peledsiika (*C. peled* (Gmelin)) (Himberg ja Lehtonen 1994).

Siikamuodot eivät täytä taksonomisina yksikköinä erillisille lajeille asetettavia kriteerejä, koska ne mm. risteytyvät ja tuottavat lisääntymiskykyisiä jälkeläisiä. Suomessa on ollut tapana jakaa siikamuodot siivilähampaiden lukumäärän ja kutualueiden perusteella seuraaviin, aiemmin jopa lajeina pidettyihin muotoihin: pohjasiika, karisiika, vaellussiika, tuppisiika, järvisiika ja planktonsiika (taulukko 1). Tässä yhteydessä tieteelliset nimet on varustettu lainausmerkein osoitukseksi siitä, että ne eivät kuvaa varsinaisia lajeja. Käytettyä jako on perusteltu siksi, että se kuvaa niitä ekologisia lokeroita, joihin siikakannat eri vesistöissä ovat sopeutuneet ravinnonkäytöltään ja lisääntymiskäyttäytymiseltään. Jako ei välttämättä kerro muotojen välisestä biologisesta sukulaisuudesta mitään; jonkun järven eri siikamuodot saattavat olla lähempänä toisiaan kuin eri vesistöjen siiat, jotka on nimetty kuuluviksi keskenään samaan siikamuotoon. Rekisteriin ilmoitetut siikaesiintymät on ryhmitelty näihin kuuteen eri muotoon mm. siivilähhammasluvun ja kutupaikkojen mukaan. Pohja-, vaellus- ja planktonsiialla on usein selvä kutunousu jokiin tai virtoihin; kari-, tuppi- ja järvisiian kutuvaellukset ovat tavallisesti lyhyempiä ja ne kutevat meren tai järvien karikoilla tai virtapaikoissa.

Siian perinnöllistä muuntelua on tutkittu elektroforeesitekniikan avulla. Tutkituilla Vuoksen vesistön siikakannoilla ja eri siikamuodoilla, tuppi-, järvi- ja planktonsiialla, ei ollut kantatai muotokohtaisia entsyymejä, joten osoitusta lajitason perinnöllisestä erilaistumisesta ei havaittu. Suurin osa entsyymigeneettisestä muuntelusta oli siikakantojen sisäistä muuntelua, ja vain jako kahteen ryhmään, harva- ja tiheäsiivilähampaisiin, vaikutti perinnöllisyysteellisesti perustellulta. Sen sijaan siperialaisen peledsiian ja alkuperäisten kotimaisten siikojen välillä lajitason geneettinen ero oli selvästi havaittavissa. Peledsiika on Siperiasta ja Pohjois-Venäjältä kotoisin oleva, vuonna 1965 Suomeen istutuksia varten tuotu siikakala. Kaikki meille tuodut peledit ovat samaa, Objoen vesistöalueella sijaitsevan Endyrjärven kantaa. Sitä on viljelty ja käytetty istutuksissa eri puolilla Suomea. Sen tiedetään lisääntyvän vaihtelevalla menestyksellä Lokan ja Porttipahdan tekoaltaissa. Kuten muutkin tuontilajit, on peledsiika jätetty toistaiseksi tämän tietorekisterin ulkopuolelle.

**Taulukko 1. Svärdsenin käyttämiä siikamuotojen nimiä ja niiden suomalaiset vastineet, kutualueiden luonne ja elinalueet Suomessa. sh = keskimääräinen siivilähäm-masluku.**

Siikamuoto (Svärdsenin mukaan)	Suomalainen nimi, kutualueet, siivilähäm-masluku ja esiintyminen Suomessa
<i>"Coregonus fera"</i> (usein myös <i>"C. Pidschian"</i> ) Large sparsely-rakered whitefish	<b>Pohjasiika</b> - joki- ja karikutuinen, sh 18-22 - muutamissa Jäämereen laskevissa pohjoisissa järvissä
<i>"Coregonus widegreni"</i> tai <i>"C. Acronius widegreni"</i> Lesser sparsely-rakered whitefish	<b>Karisiika, hietasiika</b> - merikutuinen, sh 25-31 - järvikutuinen, sh 23-24 - Itämeren rannikolla ja muutamissa itäisissä ja pohjoisissa järvissä
<i>"Coregonus lavaretus s. str."</i> River whitefish Migratory whitefish	<b>Vaellussiika</b> - jokikutuinen, sh 27-31 - meressä ja joissa, jotka laskevat Itämereen ja Oulujoen ja Vuoksen vesistöalueilla
<i>"Coregonus wartmanni"</i> Blue whitefish	<b>Tuppisiika, murokas, riika, reeska</b> - järvikutuinen, sh 29-37 - sisävesissä koko maassa
<i>"Coregonus nilssonii"</i> Southern densely-rakered whitefish	<b>Järvisiika</b> - järvikutuinen, sh 40-45 - sisävesissä Etelä- ja Keski-Suomessa
<i>"Coregonus pallasii"</i> (usein myös <i>"C. Muksun"</i> ) Northern densely-rakered whitefish	<b>Planktonsiika</b> - jokikutuinen, sh 50-56 - sisävesissä Keski- ja Pohjois-Suomessa

### Siikaesiintymien tila

Suomesta on enää vaikea löytää vesialueita, minne siikaa ei olisi joskus istutettu. Luonnossa lisääntyviä siikakantoja on rekisteri-ilmoitusten mukaan noin 200 sisävesien osalla ja lisäksi rannikolla (kuva 7). Todennäköisesti tiedostosta puuttuu monia esiintymiä.

SIIKA

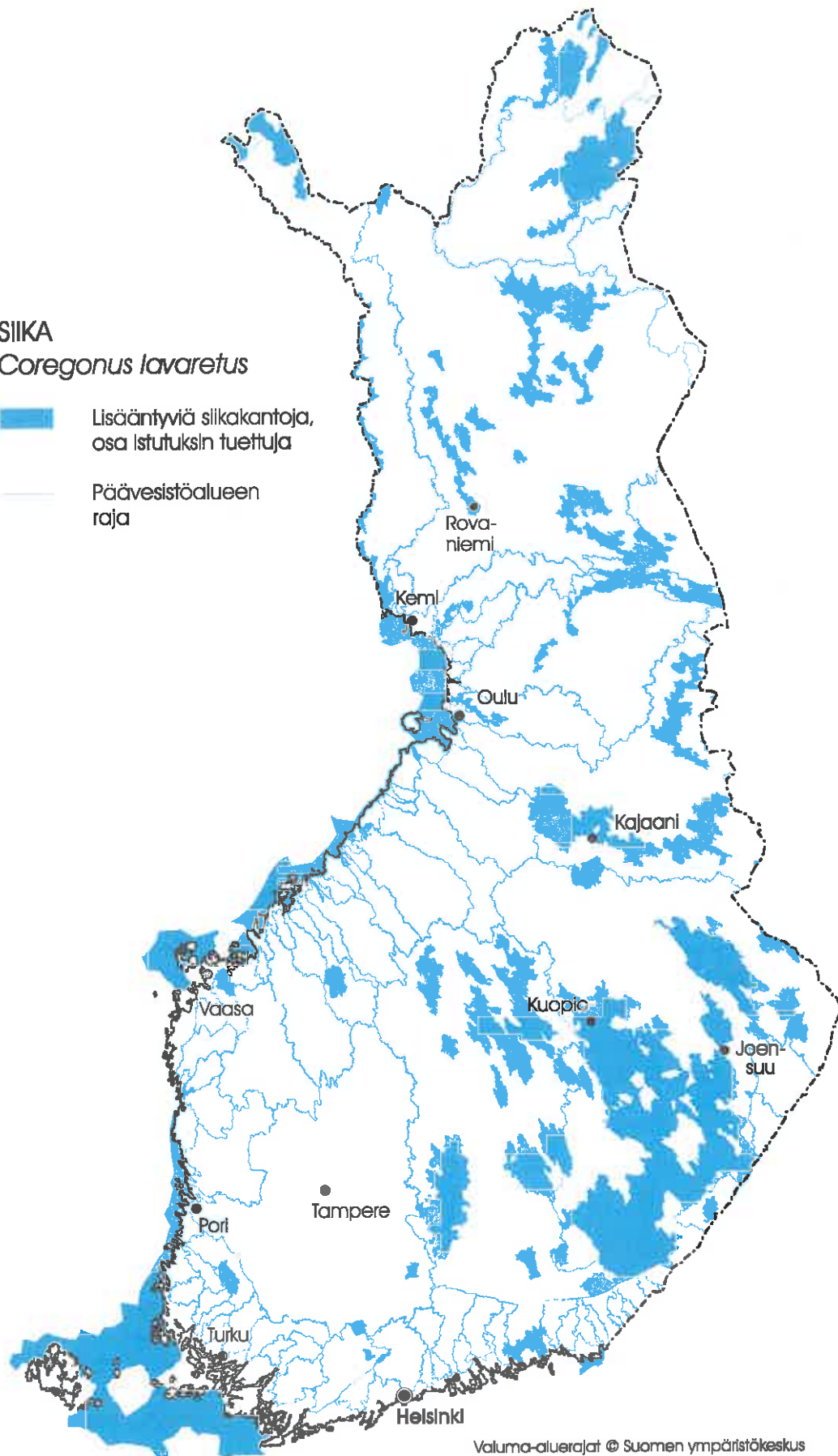
*Coregonus lavaretus*



Lisääntyviä siikakantoja,  
osa lstatuksin tuettuja



Päävesistöalueen  
raja



*Kuva 7. Luonnonvaraisesti lisääntyviä siikaesiintymiä Suomessa.*

*Fig. 7. Recorded areas with naturally reproducing whitefish in Finland; some stocks supported by releases.*

Eri siikamuotojen esiintymien tilaa on vaikea kuvata samalla kartalla monien samoille alueille sijoittuvien esiintymien vuoksi. Alkuperäisinä, sekoittumattomina pidettyjen esiintymien (kuvat 8 ja 9) lisäksi on monia sekoittuneita ja siirrettyjä siikaesiintymiä. Käytetyn vesistöaluejaon mukaan rekisterissä on alkuperäisiä pohjasiikaesiintymiä 32, karisiikoja sisävesissä 7 ja merialueella 25, vaellussiikoja 40, tuppisiikoja 48, järvisiikoja 13 ja planktonsiikoja 23 esiintymää. Nämä luvut poikkeavat aiemmista yhteenvetotiedoista (taulukko 2), koska aiemmat luvut perustuvat karkeampaan (2. vaiheen) vesistöaluejakoon. Esiintymien tilaa ja hoitotoimia tarkastellaan seuraavassa siikamuodoittain.

## Pohjasiika

Alkuperäisenä pohjasiikaa esiintyy Jäämereen laskevissa vesistöissä Pohjois-Lapissa ja Kuusamossa (kuva 8). Kannat vaikuttavat jokseenkin turvatuilta ja ovat enimmäkseen omavaraisia (taulukko 2).

Inarijärven siikamuodoista tärkein on Ivalojokeen kudulle nouseva pohjasiika. Sitä on viljelty luonnonmätää hankkimalla jo vuodesta 1952 lähtien. Inarin säännöstelyn hoitovelvoitteena sitä on istutettu alueelle 1970-luvun loppupuolelta alkaen noin miljoona kesänvanhaa poikasta vuodessa. Siitä on myös emokalasto Sarmijärven kalanviljelylaitoksessa ja Inarin kalantutkimuksessa ja vesiviljelyssä.

Koutajoen vesistön Kitkajärvässä ja Kallunkijärvässä pohjasiika on luokiteltu harvinaiseksi, samoin Vienan Kemien vesistön Oivanginjärvässä. T.H. Järven tutkimusten mukaan Kuusamon järviolueella on esiintynyt aiemmin pohjasiikaa useammassakin järvässä. Kallunkijärven pohjasiika on otettu hiljattain viljelyyn.

## Järvisiika

Sekoittumattomia ja alkuperäisiä järvisiikakantoja on enää vähän, lähinnä Rautalammin reitillä, ehkä vielä Kuopion lähistöllä, joissakin Kemijoen vesistön järvissä sekä Kuhmon Lenttiran ja Änättijärven alueilla. Kuhmon esiintymät eivät näy karttakuvassa (kuva 8) päällekkäisen planktonsiikaesiintymän vuoksi. Useimmat esiintymät ovat omavaraisia, mutta muutamat niistä ovat uhanalaisia (taulukko 2). Usein järvisiika lienee risteytynyt istutettujen vieraiden kantojen kanssa.

Järvisiikaa on myös viljelty jonkin verran, ainakin Kymijoen vesistön Vuohijärven melko nopeakasvuista siikaa on tuotettu istutuksiin luonnonmädhankinnan ja lammikkokasvatuksen avulla.

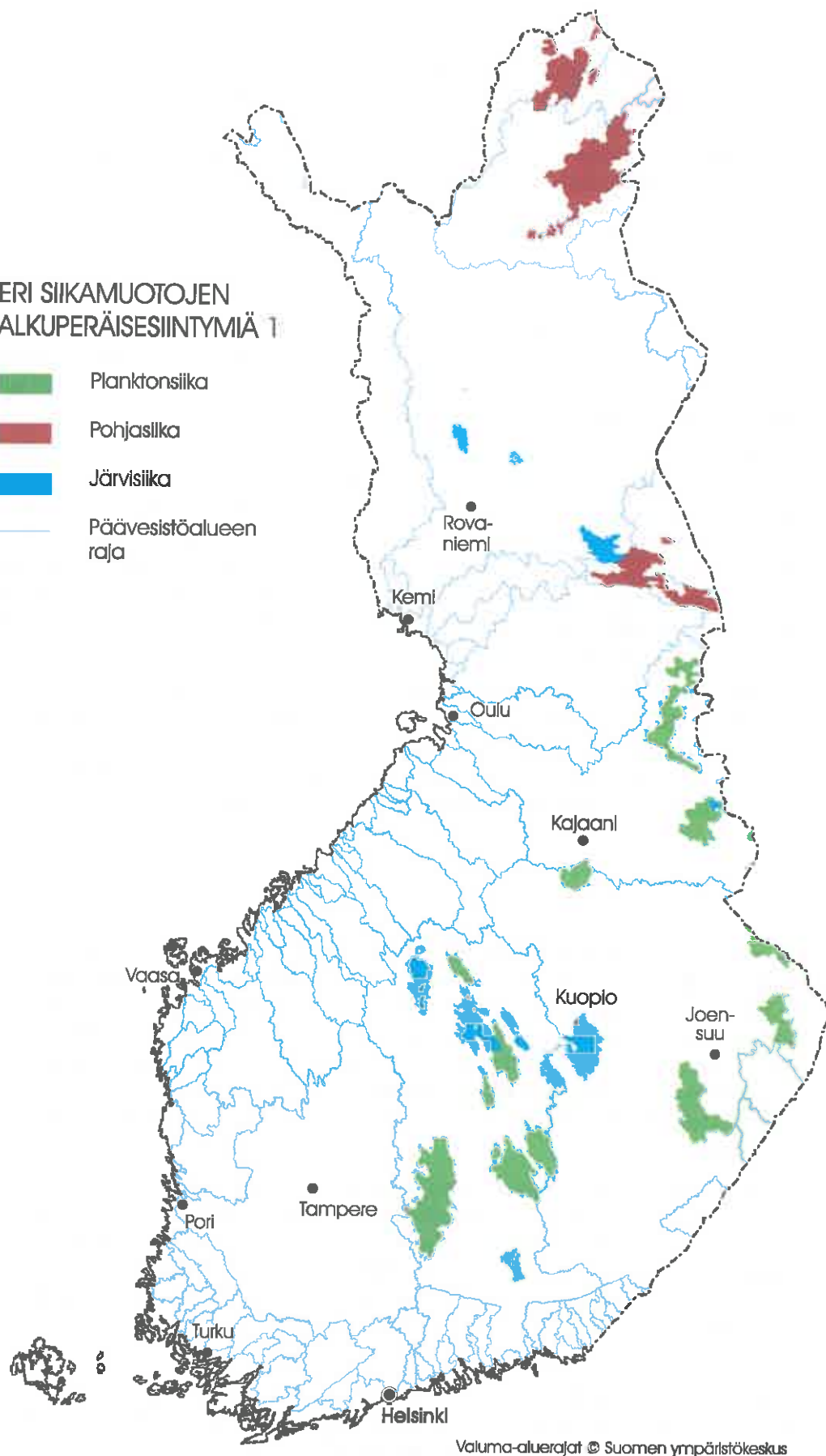
## Planktonsiika

Alkuperäistä planktonsiikaa esiintyy Vuoksen, Kymi- ja Oulujoen vesistöalueilla (kuva 8). Puolet sen alkuperäisesiintymistä on eriateisesti uhanalaisia ja lisäksi jotkut huonosti tunnettuja uhanalaisuuden arvioimiseksi. Vesirakentaminen on planktonsiikan tavallisin uhkatekijä (taulukko 2). Tunnettuja, edelleen luontaisestikin lisääntyviä planktonsiikan esiintymiä on Lieksanjoen-Ruunaankoskien, Koitajoen ja Koitereen, Oriveden, Puulaveden ja Päijänteen alueilla, sekä Rautalammin, Viitasaaren, Sotkamon ja Hyrynsalmen reittien alueilla. Osa näistä on luultavasti sekoittunut toisen alueen kannan istutuksen vuoksi. Istutusten varaisena planktonsiikaa on monissa järvissä.



ERI SIIKAMUOTOJEN  
ALKUPERÄISESIINTYMIÄ 1

- Planktonsiika
- Pohjasiiika
- Järvisiiika
- Päävesistöalueen raja



*Kuva 8. Planktonsiian, pohjasiiian ja järvisiian alkuperäisesiintymiä vesistöalueittain.*

*Fig. 8. Distribution of indigenous stocks of three whitefish forms: the northern densely-rakered whitefish (brilliant green), the large sparsely-rakered whitefish (reddish brown) and the southern densely-rakered whitefish (blue).*

Hyväkasvuinen planktonsiika on vaellussiian jälkeen eniten viljelty siikamuoto. Sitä on nimetty myös muksunsiiksi, mutta muksunsiika, *C. muksun* (Pallas) on vain Venäjällä, Kara- ja Kolymajokien välisellä alueella elävä, tiheäsiivilähampainen ja suurikasvuinen siikalaji. Valtion viljelylaitoksissa ja emokalajärvisä on emokalastot Vuoksen vesistön sekä Rautalammin ja Sotkamon reittien planktonsiioista. Luonnonmätiä on hankittu mm. Koita- ja Pielisjoesta sekä Sotkamon reitiltä.

## Karisiika

Karisiikaa esiintyy alkuperäisenä Itämeressä rannikon tuntumassa ja Jäämereen laskevissa vesistöissä sekä muutamissa Oulujoen vesistön järvisä (kuva 9). Vuoksen vesistöalueelta Karjalan Pyhäjärven hietasiika ja Tohmajärven Särkijärven siika on myös luettu kuuluvaksi tähän ryhmään. Esiintymät ovat omavaraisia.

Karisiika kasvaa yleensä melko verkkaisesti ja tulee sukukypsäksi alle kilon painoisena. Merenkurkussa tavataan paikoin hidaskasvuisen karisiian lisäksi siikaa, jonka siivilähampasluku on sama kuin karisiialla (27), mutta kasvunopeus on vaellussiian luokkaa; tämän muodon suurimmat yksilöt ovat jopa 4-5 kilon painoisia. Tämän ns. suistosiiian tärkeimmät kutualueet sijaitsevat tai ovat sijainneet Kyrönjoen ja Maalahdenjoen suistoalueilla ja Luodon saaristossa. Vaikka tämä siikamuoto eroaa vaellussiasta jonkin verran mm. siivilähampaiden lukumäärän, kasvun ja kutupaikkojen osalta, on sen erottaminen vaellussiasta oikeastaan mahdollista vain kudun aikana.

Merialueen karisiikoja on hankalaa rajata kannoiksi, ja niiden tilan arviointi on siten vaikeaa. Vähennemistä on havaittu mm. Merenkurkun alueella, mutta syitä siihen ei tiedetä. Mahdollisesti pohjan tila kutupaikoilla on heikentynyt. Erityisesti nopeakasvuista "suistosiiikaa" uhkaa mittava vaellussiian istutus samalle alueelle. Karisiikaa viljellään hyvin vähän verrattuna vaellus- ja planktonsiikaan. Hangon edustan karisiista on laitosemokalasto.

## Vaellussiika

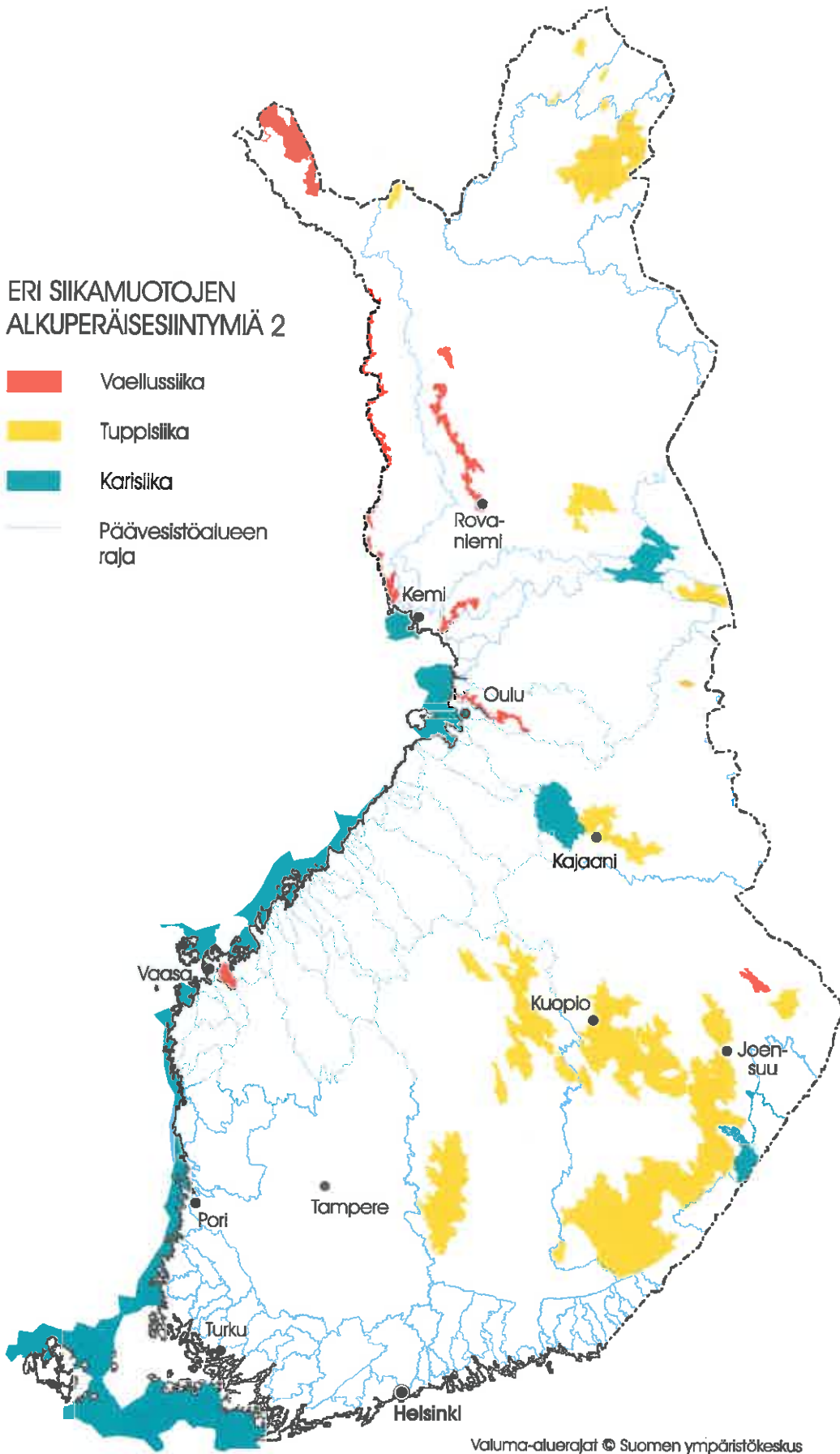
Nopeakasvuinen, merestä kutuvaelluksen jokiin tehnyt vaellussiika on aiemmin lisääntynyt ainakin 30 Itämereen laskevassa joessamme. Osa kannoista on tuhoutunut lohen tavoin jokien patoamisen ja likaantumisen vuoksi, osa on säilynyt viljelyn avulla, tällöin usein kuitenkin sekoittuneena (esimerkiksi Kymi- ja Kokemäenjoessa). Niinpä alkuperäisenä pidetyn vaellussiian kutujokia on enää muutamia Perämeren alueella; lisäksi tunnetaan joitakin tähän muotoon kuuluvan siian alkuperäisesiintymiä sisävesistä (kuva 9). Oulujokeen pyrkivä vaellussiikakanta on säilytetty viljelyn avulla, mutta sitä ei näy kartalla, koska lisääntymisalueita joessa ei ole.

Oulun ja Vaasan välisten jokien omat vaellussiiat lienevät jokseenkin hävinneet, mutta istutusten ansiosta siikaa nousee nykyään moneen niistä. Perämeren pohjoisosaan laskevien jokien vaellussiian koko-, sukupuoli- ja ikärakenteessa on viime vuosina havaittu ilmeisesti valikoivasta merikalastuksesta johtuvia muutoksia. Tornionjoella ns. kesäsiian eli kesällä jokeen nousevan kannanosan määrät lippopyynnissä ovat 1990-luvulla vähentyneet huomattavasti.

Rakennettujen jokien vaellussiiat ovat pitkälti istutusten varaisia. Vaellussiika onkin eniten viljelty siikamuotomme. Vaellussiian luonnonmätiä hankitaan ainakin Kymi-, Oulu-, Ii- ja Kemijoen suusta sekä Kokemäen- ja Tornionjoesta. Valtiolla on viljelylaitoksissa emokalastot Kuusinkijoen sekä seitsemän Itämereen laskevan joen vaellussiioista.

## ERI SIIKAMUOTOJEN ALKUPERÄISESIINTYMIÄ 2

-  Vaellussiika
-  Tuppsiika
-  Karisiika
-  Päävesistöalueen raja



*Kuva 9. Vaellussiian, tuppisiian ja karisiian alkuperäisesiintymiä vesistöalueittain.*

*Fig. 9. Distribution of indigenous stocks of three whitefish forms: the migratory whitefish (red), the blue whitefish (yellow) and the lesser sparsely-rakered whitefish (turquoise).*

## Tuppisiika

Tavallisesti alle puolen kilon painoiseksi jäävää ”pikkusiikaa” esiintyy sisävesissä mahdollisesti sekoittumattomana vielä siellä täällä eri puolilla Suomea (kuva 9). Sen nimitykset vaihtelevat paikkakunnittain (taulukko 1). Monin paikoin sen esiintymisvesiin on istutettu vieraita siikamuotoja, ja kannat ovat saattaneet sekoittua.

Useimpien tuppisiika-, murokas-, riika- tai reeskaesiintymien on arvioitu olevan turvassa, mutta joitakin on arvioitu uhanalaisiksi (taulukko 2). Tuppisiikat ovat kaikista siikamuodoistamme parhaiten omavaraisia lisääntymisessään. Niitä ei ole tiettävästi viljelty.

Taulukko 2. Yhteenveto rekisterin vuoden 1993 version aluejaon mukaisten, eri muotoihin jaettujen silkaesiintymien alkuperäisyydestä, uhanalaisuudesta, uhkatekijöistä ja holdosta.

Silkamuoto	Alkuperä	Kpl	Uhanalaisuus						Uhat					Hoito					
			erittäin uhanalainen	vaarantunut	taantunut	harvinainen	puutteellisesti tunnettu	turvassa	ei tietoa	liikaantuminen	maankäyttö	rakentaminen	kalastus	muu uhkatekijä	omavarainen	istutuksin tuettu	istutusten varainen	luonnonmädin hankintaa	emokalasto
Pohjasilka	alkuperäinen	6				3	2	1					1	1	6	1		1	2
	sekoittunut	3					3							1	3	1			
	siirretty	4					4								3	1			
	yht.	13	0	0	0	3	0	9	1	0	0	0	1	2	12	3	0	1	2
Vaellussiika	alkuperäinen	13	3	3			6	1	1	3	3	1	1	10	6	1	5	2	
	sekoittunut	10			4		2	4	2	2	4	1	1	3	6	3	7	4	
	siirretty	4						4						3		1	1		
	yht.	27	3	3	4	0	0	8	9	3	5	7	2	2	16	12	5	13	6
Järvisilka	alkuperäinen	11	1		1		6	3		1	2			11	2		1		
	sekoittunut	4		2		2			2		2		2	3	3				
	siirretty	2					1	1						1					
	yht.	17	1	2	1	0	2	7	4	2	1	4	0	2	15	5	0	1	0
Planktonsiika	alkuperäinen	18	2	6	1		3	2	4		2	2	5	4	13	4		4	4
	sekoittunut	11	4	2	2	1			2			5		1	7	7	1	1	
	siirretty	9						9						6	2		4	1	
	yht.	38	6	8	3	1	3	2	15	0	2	7	5	5	26	13	1	9	5
Tupplasilka	alkuperäinen	38	1	2	3		4	21	7	1	1	2	1	1	36	1			
	sekoittunut	5		1				4		1					5				
	siirretty	1							1										
	yht.	44	1	3	3	0	4	25	8	2	1	2	1	1	41	1	0	0	0
Karlsilka, hletasilka	alkuperäinen	28	4	2			1	5	16	1	5	5	2		28			1	1
	sekoittunut	1		1											1			1	
	yht.	29	4	3	0	0	1	5	16	1	5	5	2	0	29	0	0	2	1
Määrittelemätön silkaamuoto	alkuperäinen	37			1		1	29	4				1		32				
	sekoittunut	5		1				3	1						5	1			
	siirretty	1						1							1				
	yht.	43	0	1	1	0	1	33	5	0	0	0	1	0	38	1	0	0	0
<b>Kaikki yhteensä</b>	<b>YHT.</b>	<b>211</b>	15	20	12	4	11	89	58	8	14	25	12	12	177	35	6	26	14

### 3.7. Muikku, *Coregonus albula* L.

Muikkua esiintyy lähes koko maassa. Eniten sitä on on itäisen ja keskisen Suomen järvisuudella. Rannikolla muikkua on runsaimmin Perämerellä ja Suomenlahden itäosassa. Sitä on pitkin rannikkoa jokisuissa, mutta monin paikoin myös kauempana saaristossa. Muikun luontainen levinneisyys pohjoisessa rajoittunee Maanselkään. Muikkua on nykyään kuitenkin Paatsjoen vesistöalueellakin siirtoistutusten seurauksena.

Muikku viihtyy parhaiten viileissä, kirkasvetisissä ja puhtaissa järvissä, joissa on korkea happipitoisuus. Kesän lämpötilakerrostuneisuuden ja hapen ohella on eläinplanktonin määrä tärkeä tekijä muikun menestymiselle. Muikku liikkuu parvissa yleensä niillä alueilla ja vesikerroksissa, missä planktonia on runsaimmin, ja se tekee kesäisin vuorokautisia vaelluksia pinta- ja alusveden välillä. Muikku kutee useimmissa järvissä loppusyksyllä, joskin myös talvikutuisia kantoja esiintyy. Kutu alkaa, kun veden lämpötila on alittanut 7-6 °C. Kutualusta on kasvillisuudesta paljasta kovaa savea, hietaa tai soraa. Kutusyvyyys vaihtelee muutamasta metristä noin 30 metriin. Kudun jälkeen muikut siirtyvät syvempiin paikkoihin talvehtimaan.

Muikun elämänsykliin on huomattavia järvi- ja eläin-eroja, joista osa lienee perinnöllisiä sopeutumia. Keskimääräinen elinikä ja siihen liittyen vuosiluokkakierron kesto vaihtelevat järvi- ja eläin-eroista. Perinnöllisestä erilaistumisesta on saatu näyttöä entsyymigeneettisillä menetelmillä. On mm. todettu, että sympatriset syys- ja talvikutuiset muikkukannat Pieliseen laskevassa Sokojärvessä eroavat toisistaan. Näitä ekologisia muotoja ei kuitenkaan ole voi pitää eri lajeina (Himberg ja Lehtonen 1994), vaikka Ruotsissa talvikutuisesta muikusta onkin käytetty nimeä *Coregonus trybomi*.

Muikun voimakkaiden kannanvaihteluiden syiksi on esitetty mm. sääoloja, veden lämpötilaa ja laatua kutuaikana tai poikasten kuoriutumisaikana, ravinnon määrää ja laatua poikasten kuoriutumisaikana, ravintokilpailua ja eri tekijöiden yhteisvaikutuksia. Ilmeisesti kannanvaihteluihin vaikuttavat mekanismit vaihtelevat järvien kesken. Muikun kalataloudellinen merkitys on suuri. Säännöllisesti tai vaihtelevan ammatillisesti pyydetään noin 35 muikkukantaa. Suhteellisen voimakkaan pyynnin kohteena olevilla kannoilla on yleensä keskimäärin lyhyempi vuosiluokkakierto.

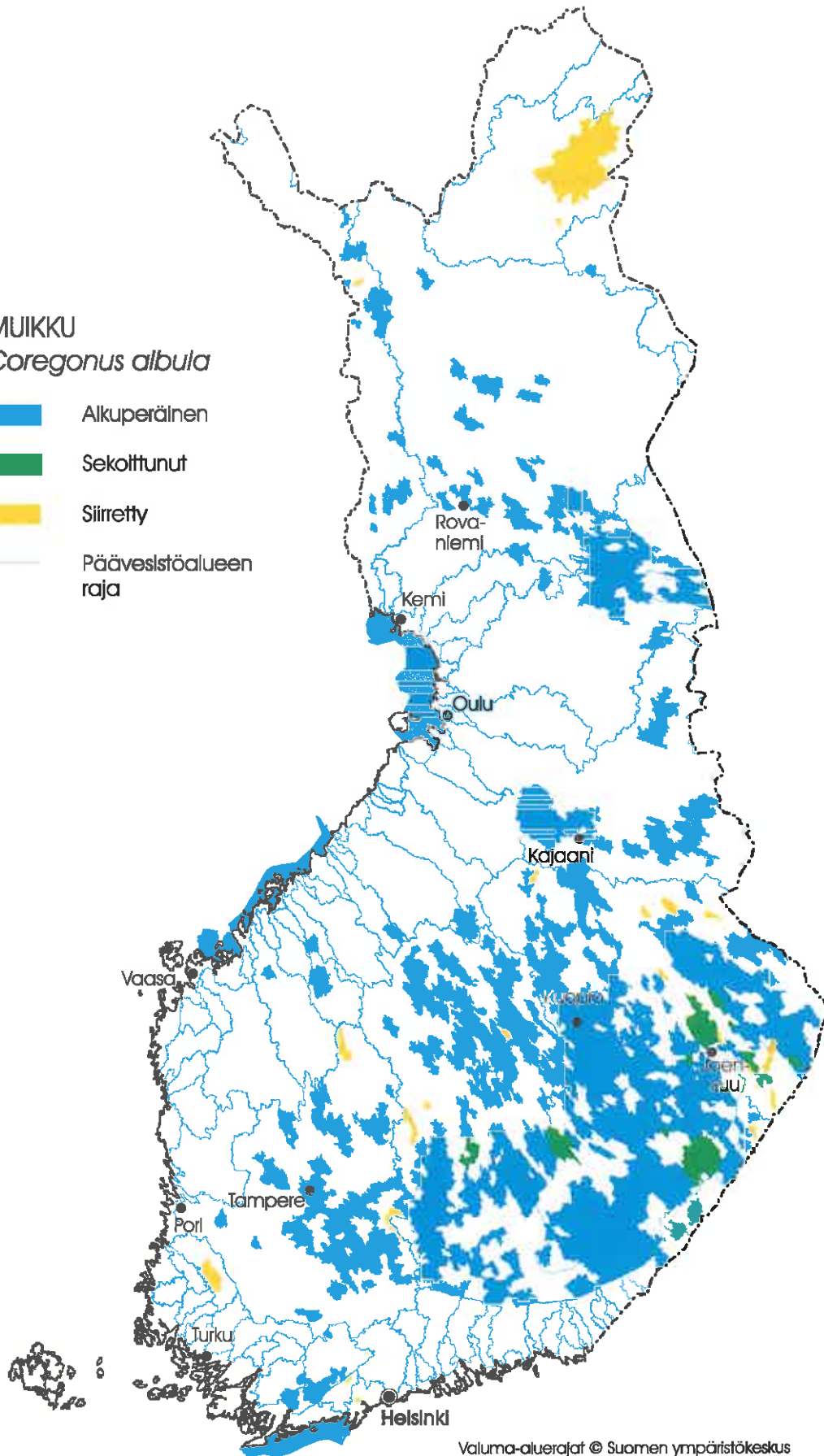
#### Muikun esiintymät ja niiden tila

Muikkurekisteriin on tullut vain vähän uutta tietoa 1980-luvulla tehdyn kartoituksen (Kallio-Nyberg ja Koljonen 1990) jälkeen. Karttakuva (kuva 10) esittää rekisteriin ilmoitettujen muikkuesiintymien alkuperäisyyden ja se kattaa 350 aluetta, joista 11 on rannikolta. Alkuperäiseksi muikku on katsottu 302 alueella, sekoittuneeksi 19 alueella ja siirretyksi 29 alueella. Muiden esiintymien tilan arvioinnissa käytettyjen teemojen osalta rekisterissä on paljon puuttuvia tietoja. Eräissä tapauksissa alkuperätietokin puuttui, jolloin esiintymä oletettiin alkuperäiseksi.

Muikkua on usein siirretty järvistä toiseen. Siirtoistutuksilla on pyritty kotiuttamaan muikku tai elvyttämään heikentyneitä kantoja. Onnistuneita kotiutuksia on tehty mm. Säkylän Pyhäjärveen. Puruveden tapauksessa on tutkimuksella saatua näyttöä siirron aiheuttamasta kannan sekoittumisesta.

MUIKKU  
*Coregonus albula*

- Alkuperäinen
- Sekoitettu
- Siirretty
- Päävesistöalueen raja



Valuma-alueajat © Suomen ympäristökeskus

*Kuva 10. Muikun alkuperäisiä, sekoittuneita ja siirrettyjä esiintymiä vesistöalueittain.*

*Fig. 10. Recorded distribution of vendace by origin of stock: indigenous (blue), mixed (green) or introduced (yellow).*

Muikku tunnetaan myös itäiseltä Suomenlahdelta, mutta rekisteriin sitä ei ole ilmoitettu. Ii- ja Oulujoen vesistöalueilla on muikkua ilmeisesti useammassa paikassa kuin karttakuva esittää. Joitakin pikkujärviä, jotka ovat hyvin pieniä osia valuma-alueista, joihin ne kuuluvat, on jätetty merkitsemättä karttaan. Tällaisia ovat mm. Kilpisjärveen laskeva Tsahkaljärvi, jossa muikkua on siirrettynä, sekä Kemijoen vesistön Kopsus- ja Riikonjärvi.

Muikkuesiintymän uhanalaisuudesta on ilmoitettu arvio 338 alueelta. Sillä on muikun tapaksessa kuitenkin ilmeisesti ymmärretty kannan senhetkistä vahvuutta, sillä näiden tietojen mukaan muikku olisi uhanalainen peräti parillasadalla alueella (vaarantunut 126 ja taantunut 76 alueella, erittäin uhanalainen yhdessä järvestä), turvassa vain 77 alueella, arvio puuttuu 57 alueelta. Muikkukantojen laaja aallonpohja rekisterin tietojen keruun aikoihin ilmeisesti näkyy näissä luvuissa. Varsinaisista uhkatekijöistä ei juuri ole tietoja; niitä lienevät ainakin eri maankäyttötavat, joilla on haitallinen vaikutus järvien pohjasedimenttiin ja sen läheisiin vesikerroksiin ja sitä kautta muikun lisääntymisen onnistumiseen. Kalaston suojelutyöryhmä (1996) ei pitänyt muikkua laajana uhanalaisena. Esiintymien uhanalaisuus kaipaasi uudenlaista arviota.

Muutamia paikkoja lukuunottamatta muikkuesiintymät ovat omavaraisia. Istutukset ovat yleensä olleet nuorten tai aikuisten kalojen siirtoja. Viljelyä ja kesänvanhojen, lammikoissa kasvaneiden muikkujen istutuksia on kokeiltu viime vuosina vähäisessä määrin.

Useimmat muikkukannat ovat syyskutuaisia. Talvikutuaisia kantoja on tiedostossa parikymmentä. Tavallisin talvinen kutuaika on joulukuussa. Perunkajärvestä muikku kutee tammi- tai helmikuussa ja Kajoanjärvestä helmi- maaliskuussa. Ainakin Soko-, Kajaan- ja Änätti-järvestä tavataan sekä syys- että talvikutuinen muikku.



### 3.8. Harjus, *Thymallus thymallus* (L.)

Harjus on vain Euroopassa esiintyvä kevätkutuinen lohikala. Se viihtyy parhaiten joissa ja niihin liittyvissä järvissä, puhtaassa ja happipitoisessa vedessä. Harjus kutee keväällä yleensä 3-4 °C (korkeintaan 8-9 °C) lämpötilassa. Sen kutupaikat sijaitsevat tavallisesti 0,2-1,5 metrin syvyydessä, puhtailla hiekka-, sora- tai kivipohjilla, yleensä virtaavassa vedessä, mutta myös järvien ja meren karikoilla. Harjusnaaraat tulevat sukukypsiksi tavallisesti 4-6 ja koiraat 3-4 vuoden ikäisinä. Harjuksen pääravintoa ovat vesihyönteisten toukat, aikuiset hyönteiset, nilviäiset ja äyriäiset. Kookkaat harjukset syövät myös pieniä kaloja ja joskus veteen joutuneita pikkunisäkkäitä. Harjuksen sietämän suolapitoisuuden yläraja on 4 promillea, mikä selittää sen puuttumisen etelä- ja lounaisrannikoltamme.

#### Harjusmuodot

Harjukset voidaan ryhmitellä viiteen muotoon elinympäristön ja vaelluskäyttäytymisen perusteella: paikallinen karikoilla kuteva järviharjus, mereinen saaristoharjus, paikallinen virtapaikoilla elävä jokiharjus sekä järvestä tai merestä jokeen kudulle vaeltava harjus. Paikallinen järviharjus elää Itä- ja Pohjois-Suomen suurissa järvissä, kuten Suur-Saimaassa, Pielisessä ja Inarijärvessä. Paikallista jokiharjusta on esimerkiksi Lieksanjoessa, Rautalammin reitin koskialueilla, Pohjanmaan, Kuusamon ja Lapin joissa ja puroissa. Merikutuista saaristoharjusta tavataan Selkämereltä Perämerelle. Meressä syönnöstävää ja jokiin kudulle vaeltavaa harjusta esiintyy vielä paikoin Perämerellä. Samassa vesistössa voi elää useampia muotoja, esimerkiksi Inarissa ja siihen laskevissa joissa elävät paikallinen joki- ja järviharjus sekä vaeltava, järvestä jokeen kudulle nouseva harjus.

Harjuksen eri kantojen ja ekologisten muotojen erilaistumista ja eriytymisastetta on tutkittu mm. merkintäkokein. On havaittu, että virtakutuisen harjuksen taipumus joko nousta kudulle vastavirtaan tai laskeutua syönnösalueensa alapuolisille kutupaikoille on perinnöllinen ominaisuus. Harjus ei näytä olevan tiukasti kotijokiuskollinen, vaan voi vaeltaa kudulle myös viereiseen jokeen.

Entsyymigeneettisillä menetelmillä on löydetty eroja eri alueiden harjuksista. Tutkimusten mukaan harjukset voidaan karkeasti jakaa kahteen ryhmään: "länsirannikon-Lapin" harjukseseen ja "Kuusamon-Vuoksen" harjukseseen. Näiden kahden pääryhmän sisällä on alaryhmiä, mm. mereinen ja Tornionjoen-Muonionjoen alueen harjus, muut Lapin harjuskannat, kuusamolainen harjus ja Vuoksen harjus. Tutkitut Itä-Suomen harjukset (Puruveden, Lieksanjoen ja Kirakkajoen kannat) ovat perinnöllisesti erilaistuneita.

Istutukset ovat muuttaneet myös harjuskantojen aiempaa levinneisyyttä ja ne ovat voineet vaikuttaa myös entsyymigeneettisten tutkimusten antamaan kuvaan kantojen erilaistumisesta. Harjuksen viljely aloitettiin vuosisadan alkupuolella Simunankoskella Laatokalta ja Kemijoelta tuodulla harjuksen mädillä, mistä ovat peräisin Keski-Suomen (Kymijoen vesistön) kotiutetut harjuskannat. Toista paljon viljeltyä harjusta, Isojoen harjuksena tunnettua, alkuperältään Ouran karikutuista meriharjusta, on myös istutettu ympäri maata. Ijoen harjusta on istutettu moneen paikkaan Pohjois-Suomessa.

## Harjusesiintymät ja niiden tila

Tiedosto on kasvanut aiemman rekisterijulkaisun (Kallio-Nyberg ja Koljonen 1990) 71 harjuspaikasta 490 esiintymään. Tietoja on kartutettu monien RKTL:n tutkijoiden ja muiden asiantuntijoiden sekä julkaistujen raporttien avulla varsinkin vuoden 1997 aikana. Alkuperäisenä harjus esiintyy tietojen mukaan 354 sisävesien osalla ja 10 rannikon osa-alueella. Istutusten vaikutuksesta luultavasti sekoittunut harjuskanta on 53 valuma- tai muulla alueella ja siirretty kanta 73 alueella (kuva 11). Harjusesiintymiä on 32 eri vesistössä. Näistä 22 vesistössä harjusta esiintyy alkuperäisenä ainakin osassa vesistöä. Kotiutettu harjuskanta on seitsemällä vesistöalueella. Siirretty harjus on viime vuosina alkanut lisääntyä luontaisesti mm. Kymi- ja Vantaanjoessa.

Sisävesien harjusesiintymien on luokiteltu taantuneen (30 esiintymää) tai harvinaistuneen (16 esiintymää) paikoitellen Etelä-Suomessa, mm. Saimaalla, Pielisessä ja Oulujoen vesistöalueella, pahiten kuitenkin Keski-Pohjanmaan joissa. Ilmeisesti joitakin kantoja on hävinnytkin Pohjanmaalta ja Vuoksen vesistöalueelta ennen viime aikoina aloitettuja istutuksia. Suuressa osassa Pohjois-Suomea, esimerkiksi Tenojoen, Tornionjoen, Paatsjoen ja Iijoen vesistöalueilla harjus on yleinen ja sen tulevaisuus vaikuttaa turvatulta. Koutajoen vesistön alueelta on kuitenkin ilmoitettu taantuneita esiintymiä. Kemijoen keski- ja yläjuoksulla harjus on säilynyt vielä luontaisen lisääntymisen varaisena vesirakentamisesta huolimatta. Uhanalaisuutta ei ole arvioitu 212 esiintymän osalta.

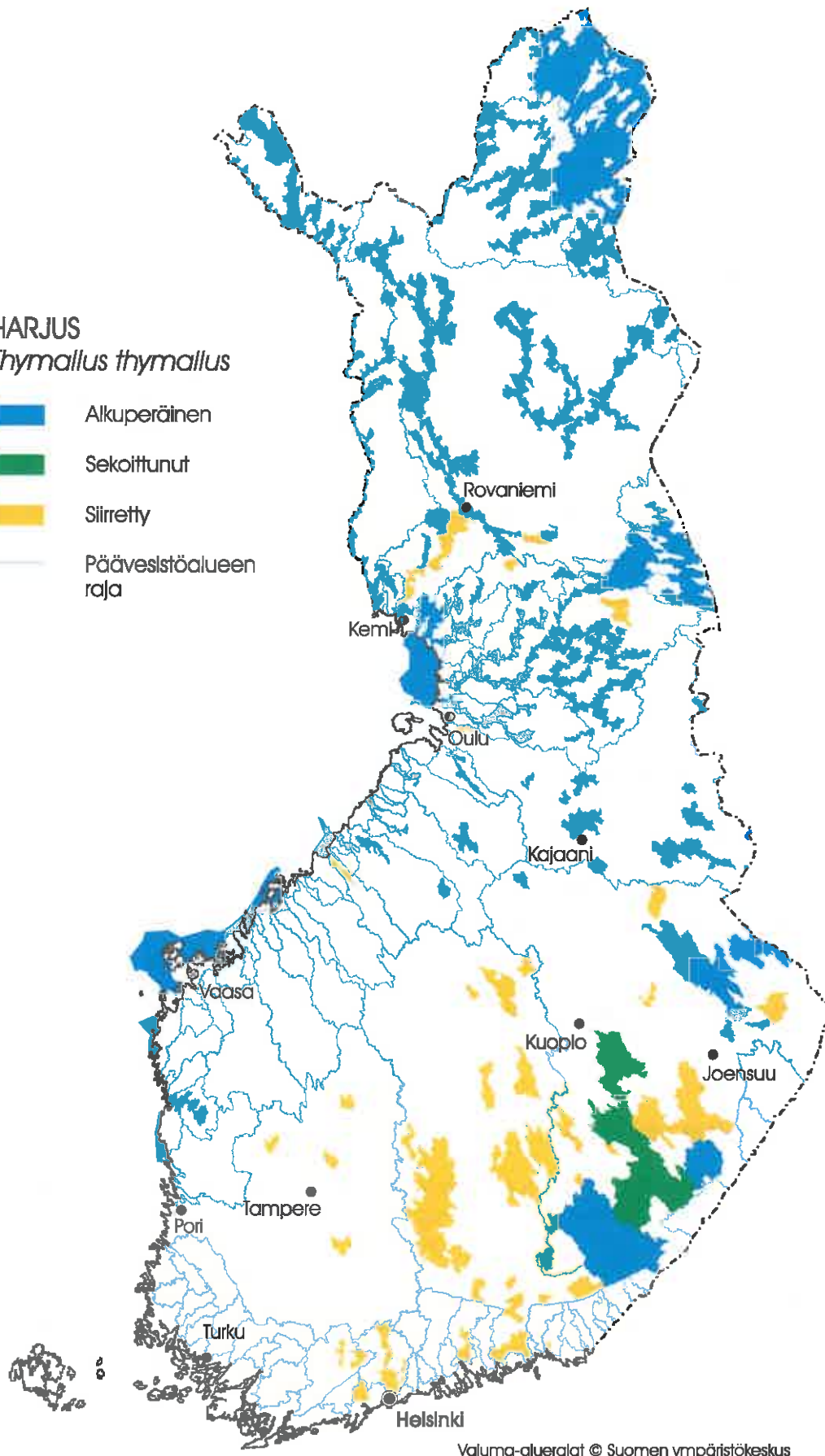
Merialueella harjusta esiintyy Pohjanlahdella Ouran, Merenkurkun, Rahjan ja Krunnien saarten alueilla. Näistä harjus on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi koko Korsnäsin ja Lapuanjokisuun välisellä alueella ja katsottu vaarantuneeksi Rahjan alueella. Merikarvian Ouran alueen harjus on luokiteltu taantuneeksi. Perämeren Krunnien harjuksen uhanalaisuutta ei ole arvioitu. Harjuksen kutuvaellusta merestä jokeen esiintyy enää muutamassa paikassa.

Harjuksen uhkatekijöitä ovat kalastus, jokien patoaminen ja säännöstely sekä vedenlaatua heikentävät maankäyttötavat. Merialueen kannat tuskin kestäisivät niihin kohdennettua verkkopyyntiä.

Valtion viljelylaitoksilla on emokaloja yhdeksän eri sisävesialueen harjuskannasta; lisäksi luonnonmätää on hankittu kahdelta alueelta. Lieksanjoen ja Puruveden alkuperäisinä pidetyt harjuksia viljellään RKTL:n Enonkosken kalanviljelylaitoksella, ja istutuksia ohjailemalla kannat pyritään pitämään sekoittumattomina. RKTL:n pohjoisemmilla laitoksilla viljellään Rautalammin reitin, Kajaaninjoen, Iijoen, Kitkajoen ja -järven, Kemijoen sekä Inariin laskevan Juutuanjoen harjusta. Perämeren Krunnien harjusta on myös yritetty hankkia viljelyyn, mutta siinä ei ole vielä onnistuttu. Yksityisillä yrittäjillä on lisäksi ollut viljelyssä ainakin Merikarvian Ouran harjuksen laitosemokalasto, ja harjuksen luonnonmätää on hankittu ainakin Vuoksesta Imatralla.

HARJUS  
*Thymallus thymallus*

-  Alkuperäinen
-  Sekoittunut
-  Siirretty
-  Päävesistöalueen raja



Kuva 11. Alkuperäisten, sekoittuneiden ja siirrettyjen harjuskantojen esiintymiä vesistöalueittain.

Fig. 11. Recorded distribution of grayling by origin of stock: indigenous (blue), mixed (green) or introduced (yellow).

### 3.9. Toutain, *Aspius aspius* (L.)

Toutain on särkikalojen heimon harvoja varsinaisia petokalvoja. Se on nopeakasvuinen ja suureksi tuleva kala. Sukukypsät yksilöt ovat yli 1,5 kg painoisia ja voivat usein kasvaa 6-7 kg painoisiksi. Toutain valitsee kutupaikakseen kivi- tai sorapohjaisen vuolaan virtapaikan. Kutua edeltää keväällä vaellus kutupaikoille. Laskettu mäti kiinnittyy kivipohjalle, ja sen kehitys vaatii onnistuakseen voimakkaan virtauksen. Poikaset jäävät kuoriuduttuaan pariksi päiväksi makaamaan pohjasoraikkoon, minkä jälkeen ne lähtevät uimaan ja levittäytyvät virran mukana hitaammin virtaaville alueille. Poikaset elävät rannan läheisyydessä muiden särkikalanpoikasten tavoin. Niiden ravinto on aluksi eläinplanktonia, myöhemmin kesällä hyönteisiä. Kalaravintoon toutain siirtyy yleensä viimeistään toisena kesänä.

Tämän vuosisadan aikana toutain on ilmeisesti taantunut monissa Euroopan maissa. Meillä toutain luokiteltiin 1980-luvun puolivälissä erittäin uhanalaiseksi (Uhanalaisten eläinten ja... 1986). Kokemäenjoen vesistön kanta, ainoa kanta, joka vielä piti yllä säännöllisiä saaliita, oli tällöin hyvin harvalukuinen, ja osaa kannasta uhkasivat elinympäristön muutoshankkeet. Jäljellä oli ehkä vain muutamia satoja aikuisia yksilöitä Kokemäenjoen keskijuoksulla sekä Kulovedessä ja Rautavedessä. Kymenlaaksosta toutain oli hävinnyt likaantumisen ja vesistö-rakentamisen vuoksi jo vuosikymmeniä aikaisemmin. Samat tekijät olivat ilmeisesti Kokemäenjoen vesistön kannan selvän taantumisen syinä. Satunnaishavaintoja toutaimesta saatiin vielä Pernajanlahdelta sekä Inkoon ja Hangon väliseltä rannikkoalueelta.

#### Toutaimen hoitotoimet

Toutaimen viljely alkoi 1980-luvun puolivälissä. Kesänvanhojen poikasten istutuksia tehtiin varsinkin Kokemäenjoen vesistöön. Nopeasti laajentunut viljely mahdollisti myös kotiutustutukset, joiden tarkoituksena oli aluksi luoda varakanta lajin säilymisen turvaamiseksi. Karjaanjoen vesistön Lohjanjärveen ja Hiidenveteen saatiin istutuksilla aikaan joukko täysikasvuisia toutaimia, joita on käytetty hyväksi viljelyssä. Istutuksilla toutain palautettiin Kymijokeen entisille elinalueilleen, missä istukkaat nyt ovat saavuttaneet kutukoon.

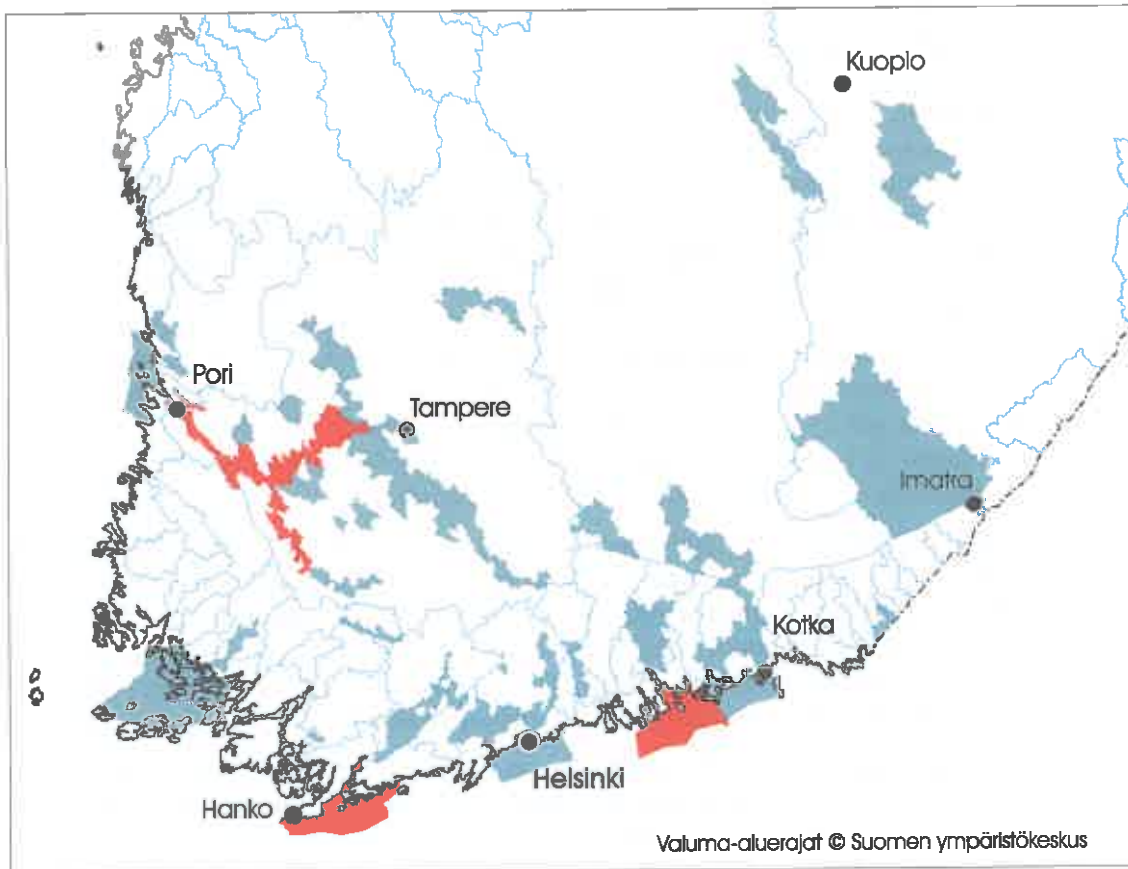
RKTL tuotti vuosina 1985-1989 istutuksiin yhteensä noin 260 000 kesänvanhaa toutainta. Istukkaiden kasvatus on ollut myös yksityistä liiketoimintaa. Toutaimen siirroista uusille alueille osa on ollut suunnittelemattomia (lammikkokarkulaisia tyhjennyksen yhteydessä on päässyt mm. Urpalanjokeen, Valkealan reitille, Kokemäen Sääksjärveen ja mereen Porin ja Merikarvian välillä).

#### Toutaimen esiintymät ja niiden tila

Tiedot ovat peräisin RKTL:n aineistoista ja MMM:n istutusrekisteristä. Toutaimen levinneisyys Suomessa on muuttunut istutusten tuloksena huomattavasti vuoden 1985 jälkeen. Rekisterissä on 96 esiintymää, joista suurin osa (79) on siirrettyjä eli peräisin istutuksista. Toutainta on siirrettyä 13 päävesistöalueella, parilla pienemmällä vesistöalueella sekä meressä etelä- ja lounaisrannikolla. Lisäksi Kokemäenjoen vesistössä toutaimen esiintymisaluetta on laajennettu istutuksin huomattavasti. Karttaan (kuva 12) on otettu mukaan kaikki vuoden 1997 loppuun mennessä tehdyt istutukset, millä on haluttu dokumentoida lajin levittäminen.

TOUTAIN  
*Aspius aspius*

- Vaarantunut  
(alkuperäinen)
- Ei arvioitu  
(silretty)
- Päävesistöalueen  
raja



*Kuva 12. Toutainesiintymät uhanalaisuusarvion mukaan luokiteltuna.*

*Fig. 12. Recorded distribution of asp by category of threat: vulnerable, indigenous stocks (red), introduced stocks, not evaluated (blue).*

Istutuksilla on saatettu sekoittaa mahdollisesti jäljellä ollutta toutaimen luonnonkantaa Hangon ja Tammisaaren välisellä rannikkoalueella, Pernajanlahdella ja Vuoksessa Imatrankosken voimalan alapuolella. Istutuksiin on käytetty Kokemäenjoen ja Loimijoen sekä Kulo- ja Rautaveden emokalujen jälkeläisiä. Niissä ei havaittu elektroforeettisin menetelmin keskinäisiä perinnöllisiä eroavuuksia, joten Kokemäenjoen vesistön toutaimia voidaan pitää yhtenä kantana.

Arvioimme toutaimen alkuperäisellä esiintymisalueellaan Kokemäenjoen vesistössä vaarantuneeksi, samoin kuin Pernajanlahdella sekä Tammisaaren ja Hangon välisellä merialueella (kuva 12). Siirretyille esiintymille uhanalaisuutta ei ole arviotu. Kokemäenjoen vesistössä toutain on istutusten vaikutuksesta tällä hetkellä runsaslukuinen. Emokalapyynneissä on viime vuosina havaittu kudulle tulevien kalojen määrän kasvua. Kokemäenjoella ja Loimijoella on edelleen vireillä kalojen elinympäristöä muuttavia hankkeita, mm. perkaus-, ruoppaus-, kanavointi- ja pengerrystöitä, jotka ovat uhka näiden alueiden toutainesiintymille. Äetsän vanhan vesivoimalan rinnalle rakennettiin 1995-1996 uusi voimala, mikä todennäköisesti aiheutti muutoksia voimalan alapuolisessa tärkeässä toutaimen kutupaikassa. Nokian Siuronkosken säännöstelypadon alapuolella kuteville Kuloveden toutaimille on haittaa ohjuoksutuksen katkoista keväällä. Siuronkoskelle on suunniteltu kunnostusta, jota ei toistaiseksi ole päästy aloittamaan. Säännöstelystä on haittaa toutaimen lisääntymiselle myös Kokemäen- ja Loimijoessa. Luontaisen lisääntymisen laajuudesta ja vakaudesta alkuperäisalueilla ei ole olemassa tutkimustuloksia viime vuosilta.

Kokemäenjoen vesistössä toutaimen esiintymät ovat istutuksin tuettuja. Siirretyistä esiintymistä vain Karjaanjoen vesistöstä on toistaiseksi joitakin havaintoja onnistuneesta luonnonkudusta, muut ovat istutusten varaisia. Useimmat istutuksin aikaansaadut esiintymät jäänevät lyhytaikaisiksi, koska toutaimen luontainen lisääntyminen onnistuu meillä hyvin harvassa paikassa. Istutukset Kuopion lähelle Suonenjoen seudulle ja Suvasveteen on tehty selvästi lajin luontaisen levinneisyysrajan pohjoispuolelle.

EY:n luontodirektiivin liitteissä toutain on kuulunut lajeihin, "joiden suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita". Mahdollisesti olisi perusteltua määrittellä toutaimen alkuperäiset elinalueet tai osia niistä suoja-alueiksi, joilla turvattaisiin toutaimen kutupaikkojen ja muun elinympäristön säilyminen.

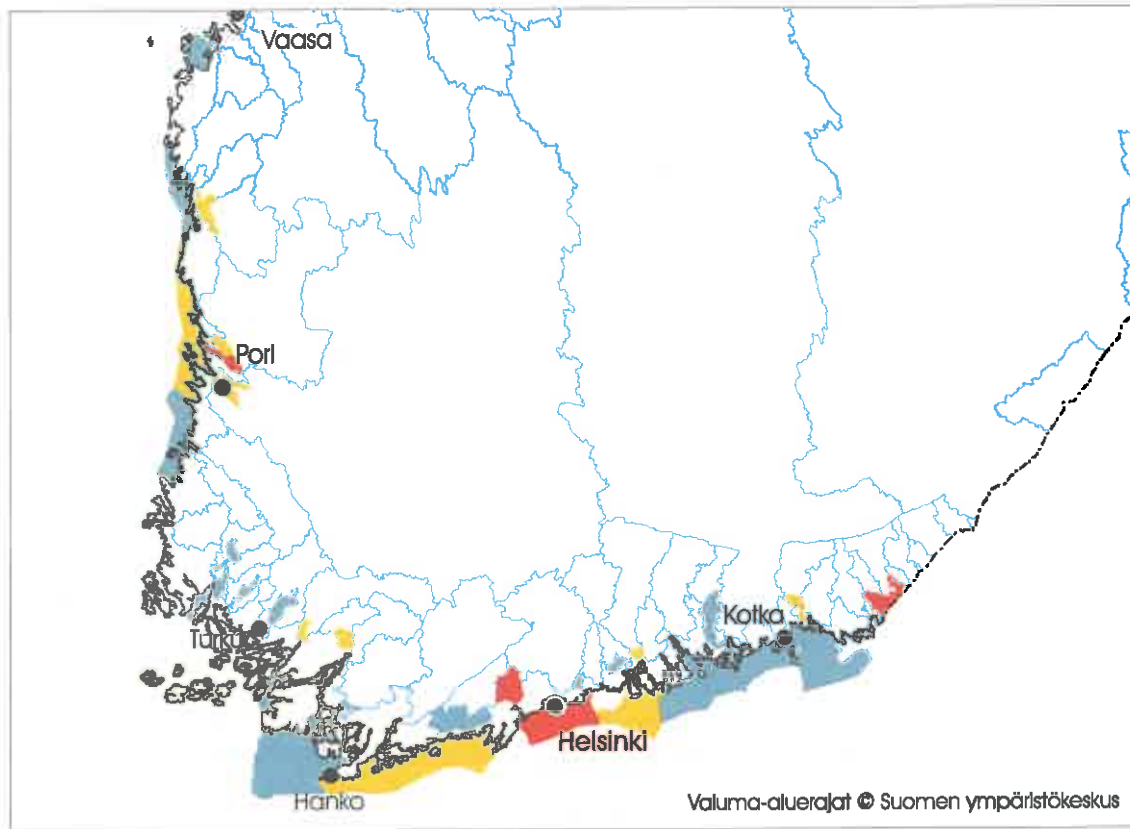
### 3.10. Vimpa, *Vimba vimba* (L.)

Vimpa on verraten hidaskasvuinen ja pitkäikäinen särkikala, jonka kutuvaellusten pituus ja ruumiinmuoto vaihtelevat melkoisesti sen levinneisyysalueen eri osissa. Meillä se viettää suurimman osan elämästään murtovedessä syöden enimmäkseen pohjaeläimiä. Vimmalla on aiemmin ollut Suomessa merkitystä talouskalana ainakin Porvoossa, Karjaanjoen ja Paimionjoen varressa sekä Porin seudulla. Se voi saavuttaa enimmillään runsaan kilon painon. Aikuiset vimmat vaeltavat alkukesällä jokiin kutemaan pienialaisiin, mataliin virtasoraikkoihin tai kivikkoisiin särkkiin. Virossa tehtyjen merkintöjen perusteella aikuiset vimmat ovat uskollisia kutujoelleen. Poikaset vaeltavat syntymäjoestaan mereen kesällä tai syksyllä. Viron Pärnujoessa nuoret vimmat voivat elää 2-3 vuotta ennen merivaellukselle lähtöä.

Viime vuosikymmenten aikana vimpa on vähentynyt romahdusmaisesti lähes koko Itämeren piirissä. Suomessakin ovat vimpasaaliit useista kutujoista pudonneet murto-osaan aiemmista.

VIMPA  
*Vimba vimba*

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red; border:1px solid black;"></span>	Vaarantunut
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span>	Taantunut
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue; border:1px solid black;"></span>	El arvioitu
<span style="display:inline-block; width:15px; border-bottom:1px solid blue;"></span>	Päävesistöalueen raja



*Kuva 13. Vimpa esiintymät uhanalaisuusarvion mukaan luokiteltuna.*

*Fig. 13. Recorded distribution of vimba by category of threat: vulnerable (red), declining (yellow) or not evaluated (blue).*

Vimpa on jäänyt muihin vaelluskaloihin nähden hyvin vähälle huomiolle, eikä sen vähene- mistä ole kunnolla dokumentoitu. Taantumisen taustalta löytyy yleensä kutuvaelluksen kat- kaiseva pato lähellä jokisuuta ja usein myös jokiveden pilaantuminen. Vimman elvyttämi- seksi ei meillä toistaiseksi ole ryhdytty toimenpiteisiin. Lajia on jonkin verran viljelty ulkomailla, ja myös sen kutupaikkoja on yritetty kunnostaa. Aurajoen Halistenkosken kala- portaasta saatiin vuonna 1996 kudulle pyrkiviä vimpoja, mikä lienee meillä ensimmäinen havainto vimmastä kalaportaan käyttäjänä.

### Vimman esiintymisalueet ja kantojen tila

Rekisterin tiedot on koottu uusimman tarkistuskierroksen vastauksista, RKTL:n tutkijoiden havainnoista, SYKE:n aineistosta (Leikola 1994) sekä kirjallisuudesta.

Vimpa näyttää säilyttäneen esiintymisalueensa Virolahdelta Vaasan saaristoon jokseenkin entisellään (vrt. Koli 1990) paikallisista taantumista huolimatta. Tietojen mukaan vimpaa nousee tai ainakin on noussut kudulle 26 jokeen tai jokisuuhun. Näistä viidessä arvioimme vimman vaarantuneeksi. Samaa arviota on tässä käytetty kyseisten jokien edustan merialu- eille (kuva 13). Kahdeksan joen ja niiden edustan esiintymät on arvioitu taantuneiksi. Uhan- alaisuudesta ei ole esitetty arvioita 13 joen osalta. Kiskonjoen vimpakanta vaikuttaa ainakin toistaiseksi elinvoimaiselta. Sen sijaan parista Selkämereen laskevasta joesta vimpa lienee käytännöllisesti katsoen hävinnyt. Rekisterissä olevien jokien lisäksi vimpaa nousee luulta- vasti myös Koskenkylänjokeen ja Merikarvianjokeen. Ahvenanmaan - Saaristomeren alu- eelta ei ole saatu havaintoja.

Kokonaisuutena vimman tila on meillä taantunut; jokien patoaminen ja perkaukset ovat hei- kentäneet kantoja ilmeisesti pysyvästi. Vesien likaantumisen ja jokivarsien maankäytöstä voi myös olla edelleen haittaa vimmalta. Siuntionjoen edustan Pikkalanlahdelta vimpaa saa- daan talvisin sivusaaliina jopa satoja kiloja. Rannikkokalastus verrattain tiheäsilmaisilla verkoilla saattaa olla merkittävä uhkatekijä heikentyneille vimpakannoille.

### 3.11. Rantaneula, *Cobitis taenia* L.

Rantaneula on pienikokoinen, tavallisesti enintään 10-12 cm:n pituinen, ruskeankirjava, si- vuilta litistynyt pohjakala. Se on *Cobitidae*-heimon ainoa maassamme tavattava laji. Ranta- neula elää järvien, hitaasti virtaavien jokien ja merenlahtien rantamatalassa, tavallisesti hiekkapohjilla, kasvillisuuden seassa; erityisesti rihmaleväkasvustot ovat sen mieleen. Ranta- neula on aktiivisin pimeään aikaan, jolloin se ui luikerrellen pohjan lähellä saaliin haussa. Päiväksi sillä on tapana kaivautua pohjaan niin, että vain pää jää näkyviin. Usein se riippuu mutkalla rihmalevien varassa. Rantaneula syö pieniä pohjalta pyydystämiään eläimiä, kuten vesikirppuja, kuoriameeboja ja surviaissääskien toukkia.

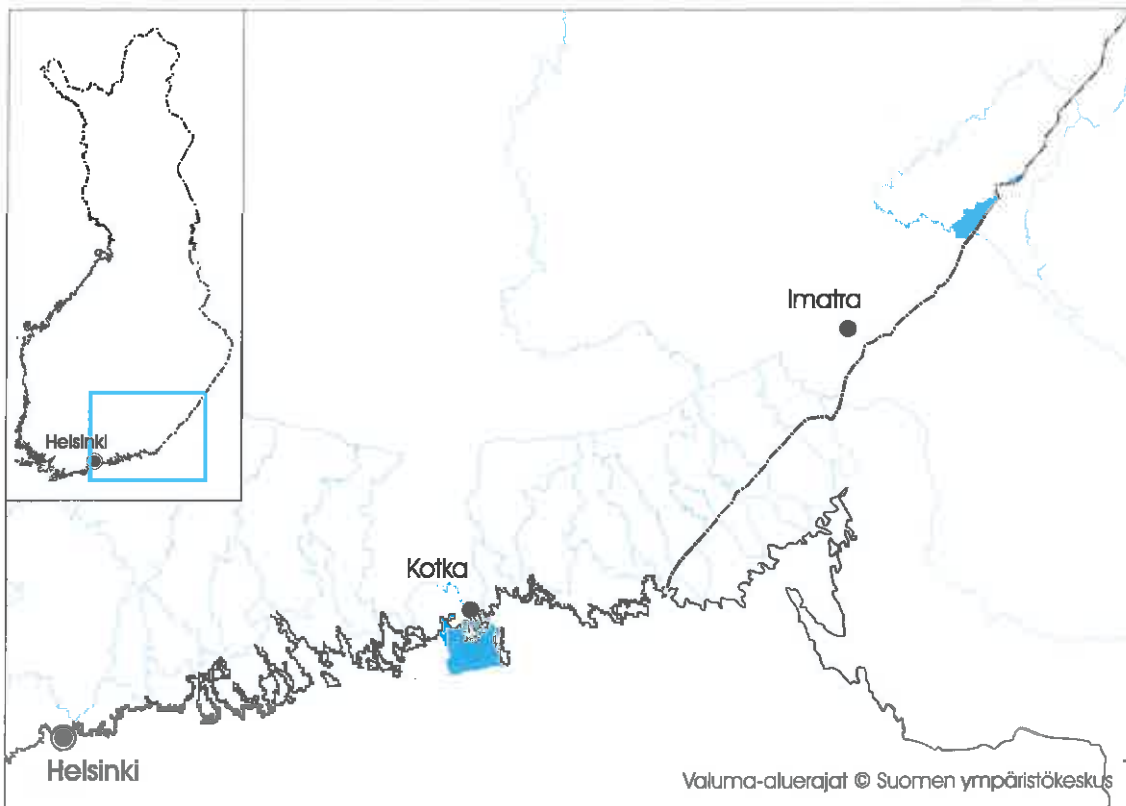
Suomessa rantaneulan lisääntymisbiologiaa ei ole tutkittu. Venäjän Karjalassa ja Virossa rantaneula tulee sukukypsäksi 5-6 cm pituisena ja kutee kesä- tai heinäkuussa, noin 20°C lämpötilassa. Suotuisissa oloissa kutujaksoja on useampia kesässä. Rantaneula laskee ta- kertuvan mätinsä rihmaleväkasvustoon, jossa myös poikaseta aluksi elävät. Rantaneula on ai- noa kalalajimme, jonka vastakuoriutuneilla poikasilla on ulkoiset kidukset. Aikuinen ranta- neula kykenee hengittämään ilmaa suolessaan.

Rantaneula elää Suomessa levinneisyysalueensa pohjoisrajalla. Lisääntymisen vaatima kor- kea lämpötila lienee tärkein sen levinneisyyttä meillä rajoittava tekijä. Venäjän Karjalassa



RANTANEULA  
*Cobitis taenia*

- Alkuperäinen (harvinainen)
- Päävesistöalueen raja



*Kuva 14. Rantaneulan esiintymät vesistöalueittain.*

*Fig. 14. Recorded distribution of the spined loach in Finland.*

sitä esiintyy hyvin harvinaisena Laatokan ja Äänisen alueella sekä Suomenlahdessa Karjalan kannaksen rannoilla. Pienikokoisuutensa ja elintapojensa vuoksi rantaneula on vaikea havaita, joten on mahdollista, että sopivia biotooppeja tutkimalla sen esiintymispaikkoja löytyisi lisää. Viron jokien sähkökalastusinventointi osoitti rantaneulan esiintyvän useammassa paikassa kuin oli aikaisemmin tiedetty. Ruotsissa sillä on lukuisia esiintymispaikkoja Tukholman saaristosta länteen poikki maan ulottuvassa vyöhykkeessä ja joitakin maan eteläosissa, mutta laji on kuitenkin harvinainen.

## Rantaneulan esiintymät

Rantaneula on luonnonvaraisista kaloistamme ilmeisesti harvinaisin. Siitä on viime vuosilta havaintoja vain Kotkan Mussalosta ja Simpeleenjärvestä lähtevän Hiitolanjoen yläosalta (kuva 14).

Ulkomaisten tietojen mukaan rantaneula on taantunut teollisuuden jätevesien vaikutusalueilla ja vesien rehevöitymisen vuoksi. Rehevöityminen on ilmeisesti taannuttanut rantaneulaa myös Mussalon rannoilla 1980-luvulla. Rantaneulan säilymiseksi sen tunnetut elinpaikat tulisi suojata esimerkiksi rakentamiselta. Merihiekan nosto Suomenlahdella on saattanut tuhota rantaneulan elinpaikkoja, joista ei ole ollut tietoa. Esiintymispaikkojen pikainen kartoitus on tarpeen.

## 3.12. Kivisimppu, *Cottus gobio* L.




Kivisimppu on tavallisesti alle 10 cm:n pituinen, yleensä tummanruskea pohjakala. Kivisimpun erottaa parhaiten toisesta pienestä maassamme tavattavasta simpusta, kirjoeväsimpusta, yksiväristen tai vain heikosti poikkijuovaisten vatsaeviensä perusteella. Muista simpusta nämä Euroopan ainoat sisävesialkuperää olevat simput erottaa siitä, että niiden päässä ei ole isoja kyhmyjä tai piikkejä. Kivisimppua tavataan kahta piikkisyydeltään erilaista muotoa: meillä rannikkovesissä esiintyvää lähes sileäihoista ja sisävesissä elävää piikkihoista muotoa. Rannikon läheisissä sisävesissä tavataan näiden välimuotoja. Kivisimppu elää jokien virtapaikkojen tai järvien ja merenrantojen kivikkopohjilla, missä liikkuva vesi pitää happitilanteen hyvänä ja missä on runsaasti sopivia piilopaikkoja. Kivisimpun voi löytää myös rakkolevämättään sisältä.

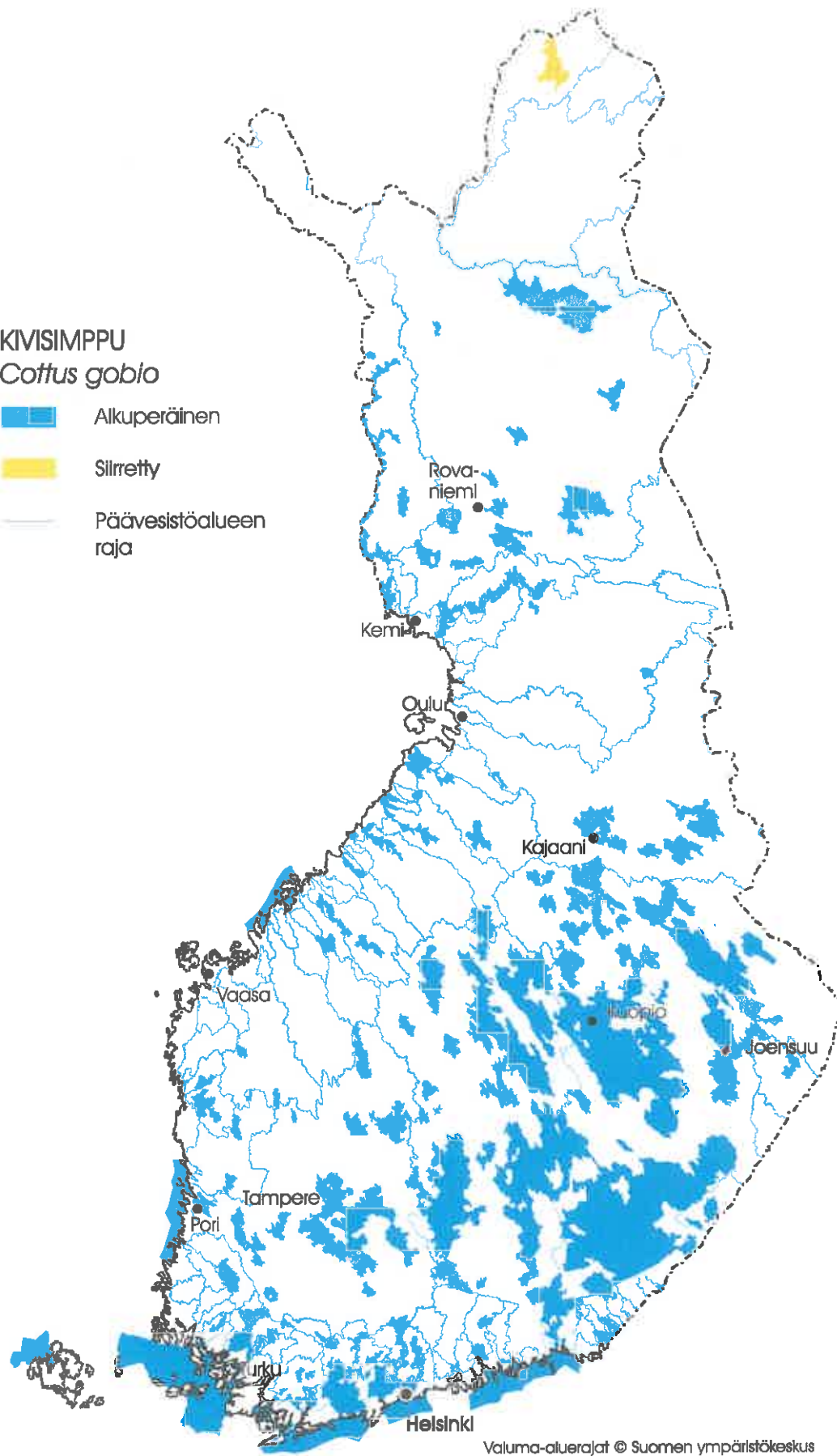
Keväällä koiras siivoaa kutupaikaksi kivenkolon, jonka kattoon yleensä 1-3 naarasta laskee mätinsä. Koiras vartioi pesäkoloa ja leyhyttelee hautoutuvan mädin lähellä vettä rintaevillään. Ravinnokseen kivisimppu saalistaa monenlaisia sen väijymispaikan luo joutuneita pohjaeläimiä, pikkukaloja ja muiden kalojen mätimunia. Kivisimpun arvellaan kilpailevan ravinnosta ja elinpaikoista taimenen ja lohen poikasten kanssa. Toisaalta se on taimenen, lohen ja harjuksen ravintoa.

## Kivisimpun esiintymistiedot

Kivisimpun alkuperäinen levinneisyysalue Suomessa kattaa Itämereen laskevat vesistöt ja rannikon murtovedet. 1970-luvun lopussa kivisimppu löydettiin Utsjoesta, missä se on laajentanut elinalueitaan ja on saavuttanut jo Utsjoen ja Tenon yhtymäkohdan. Utsjokeen kivisimppu levisi ihmisen tuomana, mahdollisesti Norjaan tehtyjen elävän kalan kuljetusten vedenvaihtojen yhteydessä.

KIVISIMPPU  
*Cottus gobio*

-  Alkuperäinen
-  Silretetty
-  Päävesistöalueen raja



Kuva 15. Kivisimppun esiintymät vesistöalueittain.

Fig. 15. Recorded distribution of bullhead by origin of stock: indigenous (blue), or introduced (yellow).

Rekisterin kivisimpputiedot perustuvat uusimman tarkistuskierron vastauksiin ja Leikolan (1994) tekemän kyselyn aineistoon, RKTL:n eräiden tutkijoiden havaintoihin sekä kirjalliseen aineistoon. Näiden tietojen mukaan kivisimppua esiintyy 346 osa-alueella, joista 16 on rannikolla (kuva 15). Esiintymisvesistöjä on ainakin 47. Todennäköisesti läheskään kaikkia kivisimpun esiintymispaikkoja ei toistaiseksi ole saatu tietoon; suuria aukkoja karttaan jäi mm. Iijoen vesistön alueelle. Utsjoen ja Kevojoen esiintymiä lukuun ottamatta ovat kaikki muut luokitellut alkuperäisiksi. Uhanalaisuusluokituksessa kivisimpulle ilmoitettiin vain arvioita ”turvassa” tai ”ei tietoa”. Mahdollisiksi uhkatekijöiksi mainittiin joissakin eteläisimmissä vesistöissä likaantuminen ja maankäyttö.

Suomessa ei ole tehty tutkimuksia kivisimpun runsaudenvaihtelusta tai rehevöitymisen, happamoitumisen tai muiden ympäristömuutosten vaikutuksista siihen. Parin viime vuosikymmenen sähkökalastusten perusteella kivisimppu on edelleen yleinen ja esiintymispaikoillaan varsin runsaslukuinen. Se on säilynyt myös rakennetuissa joissa sen voidaan katsoa olevan Suomessa suotuisalla suojelun tasolla.

## Kiitokset

Lasse Hyytinen, Vesa Lehtimäki, Kauko Poikola ja Timo Takkunen näkivät vaivaa rekisteritietojen täydentämisessä. Lisäksi Petri Heinimaa, Ari Huusko, Pekka Hyvärinen, Juha Iivari, Erkki Jokikokko, Eero Jutila, Simo Kempainen, Pekka Korhonen, Pekka Kummu, Sakari Kännö, Seppo Mustonen, Vesa Määttä, Eero Niemelä, Heikki Oksman, Jorma Piironen, Markku Pursiainen, Atso Romakkaniemi, Erno Salonen, Ari Saura, Karl Sundman, Alpo Tuikkala, Lauri Urho, Juhani Vaittinen, Pentti Valkeajärvi ja Pekka Väisänen auttoivat merkittävästi tiedoillaan ja neuvoillaan. Karttakuvien graafisen ilmeen suunnittelussa ja toteutuksessa auttoi Taina Kytöaho, ja kuvien teon alkuvaiheissa auttoivat Tapani Pakarinen ja Sirpa Räisänen. Lämpimät kiitokset heille ja kaikille muillekin työn eri vaiheissa avustaneille, erityisesti käsikirjoitusta kritisoineille.

## Kirjallisuus

- Biodiversiteettityöryhmä 1995. Biodiversiteetti ja kalantutkimus: Luonnonvarojen käyttöä koskevien uusien kansainvälisten sopimusten velvoitteet kalantutkimukselle. Työryhmämuistio. Helsinki, Riistan- ja kalantutkimus. Kalaraportteja nro 18. 24 s. + liitt.
- Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet. Helsinki, Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisusarja A, 126. 155 s. + liitt.
- Himberg, M.K.-J. ja Lehtonen, H. 1994. Pohjoismaissa on vain yksi alkuperäinen siika- ja yksi muikkulaji. Suomen Kalastuslehti 101(1): 19-21.
- Kalaston suojelutyöryhmän muistio 1996. Helsinki, Maa- ja metsätalousministeriö, Työryhmämuistio 1996:19. 55 s. + liitt.
- Kallio-Nyberg, I. ja Koljonen, M.-L. 1990. Kalakantarekisteri: siika, muikku ja harjus. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 4. 55 s. + liitt.
- Kallio-Nyberg, I. ja Koljonen, M.-L. 1991. Kalakantarekisteri: lohi, taimen ja nieriä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 26, s. 15-108. + liitt.
- Koli, L. 1990. Suomen kalat. Porvoo, WSOY. 357 s.
- Leikola, N. 1994. Talouskaloihin kuulumattomien kalalajien kartoitus. Väliraportti 1991-1994. Helsinki, Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja Nro 603. 66 s. + liitt.
- Maitland, P.S. 1995. Freshwater fish of Annexes II and IV of the EC Habitats Directive (92/43/EEC). Final Report to the EC. Stirling, Fish Conservation Centre. 170 p. + app.
- Nathanson, J.E. 1995. Malens (*Silurus glanis*) reproduktions- och uppväxtplatser i Sverige samt förslag till åtgärder för dess överlevnad. Del 1. Inf. Sötvattenslab. Drottningholm 3/1995. 41 s.
- Nilsson, O.W. 1996. Några hotade fiskarter i Sverige. Inf. Sötvattenslab. Drottningholm 3/1996. 63 s.
- Nordqvist, O. 1903. Muutamia biologisia syitä maavesikaloiden nykyiseen leviämiseen Suomessa. Suomen Kalastuslehti 12: 133-141 + liitekartat.
- Sers, B. ja Degerman, E. 1992. Fiskfaunan i svenska vattendrag. Inf. Sötvattenslab. Drottningholm 3/1992, s. 1-28.
- Tammi, J., Lappalainen, A., Mannio, J., Rask, M. ja Vuorenmaa, J. 1997. Järvien rehevöityminen ja kalasto Suomessa: Otantaan perustuva järvikartoitus. Riistan- ja kalantutkimus, Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 132. 35 s. + liitt.
- Uhanalaisten eläinten ja kasvien suojelutoimikunnan mietintö 1986. Helsinki, Komiteanmietintö 1985:43. I Yleinen osa. 111 s. II Suomen uhanalaiset eläimet. 466 s.

**Esiintymien paikantamisessa ja niiden tilan arvioinnissa sekä hoitotoimien kokoamisessa on käytetty myös seuraavia kirjallisia lähteitä:**

- Aalto, J. 1996. Luttojoen vaelluskalatutkimus vuosina 1988-1991 ja 1993. Riistan- ja kalantutkimus, Kala- ja riistaraportteja nro 63. 31 s.
- Aalto, J., Niemelä, E., Julkunen, M. ja Erkinaro, J. 1998. Taimenen poikastiheydet, kasvu ja vaellukset Lutto- ja Nuortijoessa. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 138. 38 s.
- Ahvonen, A., Jutila, E. ja Koskiniemi, J. 1993. Metsätalouden vaikutukset kalastoon Isojoen vesistön alueella: tutkimusalue ja kalaston perusselvitys. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 69, s. 61-101.
- Aikio, V. 1984. Iijärven jokikutuisen pohjasiaan vaellus ja kasvu. Ivalo. Opinnäytetyö kalatalousteknikon tutkintoa varten. Moniste, 33 s.
- Airaksinen, K.J. 1968. Preliminary note on the winter-spawning vendace (*Coregonus albula* L.) in some Finnish lakes. Ann. Zool. Fennici 5: 312-314.
- Bagge, P., Takkunen, T. ja Valkeajärvi, P. 1993. Rautalammin reitin luusuakoskien kalasto ja ja taimenen poikastiheydet vuosina 1983-1990. Suomen Kalatalous 59: 21-31.
- Blomqvist, P-O. 1986. Vimbefiske i ån vid Åminne i Pojo. Tammisaari, Västra Nyland 1.2.1986.
- Dahlström, H. ja Tuunainen, P. 1967. Havaintoja Inarijärven nieriöistä. Suomen Kalastuslehti 74: 164-171.
- Elo, K. ja Piironen, J. 1992. Kivisimpun ja kirjoeväsimpun risteytyminen Ala-Koitaajoessa. Savon Luonto 23, s. 60-62.
- Elo, K., Vuorinen, J. A. ja Niemelä, E. 1994. Genetic resources of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in Teno and Näätämö rivers, northernmost Europe. Hereditas 120:19-28.
- Eloranta, A. 1983a. Harjus (*Thymallus thymallus* (L.)) Rautalammin reitin alaosassa. Teoksessa: Eloranta, P. (toim.) Konnevesisymposio II 7.-8.4.1983. Jyväskylän yliopiston Biologian laitoksen tiedonantoja 34, s. 87-129.
- Eloranta, A. 1983b. Konneveden ja Liesveden välisen koskijakson kalastosta. Teoksessa: Eloranta, P. (toim.) Konnevesisymposio II 7.-8.4.1983. Jyväskylän yliopiston Biologian laitoksen tiedonantoja 34, s. 63-82.
- Eloranta, A. 1985a. Harjus Keski-Suomessa. Suomen Kalastuslehti 92: 223-226.
- Eloranta, A. 1985b. Mateen (*Lota lota* (L.)) tiheys, biomassa, ja tuotanto sekä muu kivikkorantakalasto Kuohijärvessä. Jyväskylän yliopiston Biologian laitoksen tiedonantoja 43, s. 109-142.
- Eloranta, A. 1987. Kivisimppuko lohi- ja taimenvesiemme tuho? Suomen Kalastuslehti 94: 70-74.
- Eloranta, A. ja Eloranta, P. 1978. Tutkimus kalaston rakenteesta ja kalojen kasvusta Kuusvedessä, Ahvenisessa ja Leivonvedessä (Laukaa). Jyväskylän yliopiston Biologian laitoksen tiedonantoja 10. 46 s.
- Eloranta, A., Kovanen, J. ja Niemelä, E. 1982. Kivisimpun levinneisyydestä, koosta ja sukupuolen määräytyksestä. Suomen Kalastuslehti 89: 197-200.
- Erkinaro, J., Niemelä, E. ja Rask, M. 1992. Lapin happamoitumistutkimus - taimenen poikastutkimukset Lutto- ja Paatsjoen vesistöalueilla. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 54, s. 11-34.
- Eronen, T., Hanski, A., Hyytinen, L. ja Kaijomaa, V.-M. 1986. Vuoksen vesistöalueen lohi- ja taimenkantojen hoidon puiteohjelma. RKTL Kalantutkimusosasto, Monistettuja julkaisuja 49. 87 s. + liitt.
- Eronen, T., Järvisalo, O. ja Jussila, J. 1984. Pohjois-Savon taimen- ja harjuskantojen inventointi 1984. Kuopion kalastuspiirin kalastustoimiston tiedotus 1. 89 s.

- Eronen, T. ja Lahti, E. 1988. Life cycle of winter spawning vendace (*Coregonus albula* L.) in Lake Kajojärvi, eastern Finland. Finnish Fisheries Research 9, s. 197-203.
- Eskelinen, P. 1993. Rautalammin reitin järvitaimenen viljely. Suomen Kalatalous 59: 37-41.
- Haavisto, T. ja Lempinen, P. 1997. Kalataloudellisesti ja luonnonsuojelullisesti arvokkaat pienvedet Uudellamaalla. Uudenmaan ympäristökeskus. (Käsikirjoitus.)
- Heikinheimo-Schmid, O. ja Huusko, A. 1988. Management of coregonids in the heavily modified Lake Kemijärvi, Northern Finland. Finnish Fisheries Research 9, s. 435-445.
- Heinonen, M. 1987. Suur-Saimaan siikojen taksonomia ja geneettinen muuntelu. RKTL Kalantutkimusosasto, Monistettuja julkaisuja 59. 88 s.
- Hietanen, K. 1982. Karjalan Pyhäjärven siian kalastus ja siikakannat. Opinnäytetyö kalatalousteknikon tutkintoa varten. Moniste, 29 s.
- Himberg, K.-J.M. 1970. A systematic and zoogeographic study of some North European coregonids. Teoksessa: Lindsey, C.C. ja Woods, C.S. (ed.) Biology of coregonid fishes. Univ. Manitoba Press. s. 219-250.
- Himberg, M. 1995. Sikens biologi och lekplatser i Skärgårds- och Bottenhavet. Helsinki, Maa- ja metsätalousministeriö, Kala- ja riistaosasto. Kala- ja riistahallinnon julkaisuja Nro 16, s. 1-21 + bilagor.
- Honkasalo, L. ja Pennanen, J.T. 1988. Kalatalouden ja vesistön käytön kehitys Kokemäenjoen vesistöissä Nokian alapuolella. RKTL Kalantutkimusosasto, Monistettuja julkaisuja 83. 94 s.
- Hudd, R. ja Wistbacka, R. 1990. Kända lekplatser för storvuxen havslekande sik i Vasa län. Vasa, Österbottnisk årsbok 1989-1990. s. 127-140.
- Huhmarniemi, A. ja Jutila, E. 1996. Miten käy Lestijoen meritaimenen? Suomen Kalastuslehti 103(1): 15-17.
- Hurme, S. 1962. Suomen Itämeren puoleiset vaelluskalajoet. Helsinki, Maataloushallituksen Kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja 24. 198 s.
- Hurme, S. 1966. Vimpa Suomen merenrannikolla. Suomen Kalastuslehti 73: 208-211.
- Hurme, S. 1967. Lounais-Suomen lohi- ja taimenjoet. Suomen Kalatalous 29. 17 s.
- Huusko, A. 1990. Kuusinkijoen vesistöalueen kalatalousselvitys. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 14. 221 s.
- Hyytinen, L. ja Lähteenmäki, R. 1993. Sähkökalastukset Mikkelin läänissä vuosina 1985-1991. Helsinki, Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja Nro 519. 209 s. + liite.
- Ikonen, E., Ahlfors, P., Mikkola, J. ja Saura, A. 1987. Meritaimenen ja lohen elvyttäminen Vantaanjoen vesistöissä. RKTL Kalantutkimusosasto, Monistettuja julkaisuja 62. 91s. + liitt.
- Ikonen, E., Auvinen, H., Kuittinen, E. ja Hästbacka, H. 1984. Kyrönjoen nahkiaisi- ja vaelluskalakantojen tila. Helsinki. Vesihallitus, Tiedotus 247 A, s. 1-32.
- Ikonen, E., Jutila, E., Koljonen, M.-L., Pruuki, V. ja Romakkaniemi, A. 1986. Tornionjoen vesistön meritaimenkantojen tila, geneettiset erot ja viljelytarpeet. RKTL Kalantutkimusosasto, Monistettuja julkaisuja 57. s.
- Janhonen, I. 1993. Muikun poikasten massatuotantomenetelmiä kehitetään - Etelä-Leppävedeen viljeltyjä emomuikkuja. Suomen Kalastuslehti 100(6): 13.
- Jarva, V.-P. 1986. Uhattu meriharjuskanta turvaan. Metsästys ja Kalastus 8/1986, s. 32-33.
- Jokikokko, E. 1993. Perämeren vaellussiikakantojen hoito. Suomen Kalastuslehti 100(7): 16-17.
- Jokikokko, E., Huhmarniemi, A. ja Leskelä, A. 1997. Pohjanlahden karisiiikakannat voivat hyvin, mutta vaellussiikaa vaivaa liikakalastus. Suomen Kalastuslehti 104(2): 7-9.
- Jokikokko, E. ja Jutila, E. 1993. Simojoen ylimmän osan ja sivujokien kalastus selvitys ja koskikartoitukset. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 69, s. 1-39.



- Juntunen, K., Jutila, E., Ikonen, E. ja Jokikokko, E. 1997. Salmon river inventory (Finland). Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Käsikirjoitus, 24 s. + liitt.
- Juntunen, M. 1981. Suomussalmen Kiantajärven jokikuisista siikakannoista. Suomussalmi. Opinnäytetyö kalatalousteknikon tutkintoa varten. Moniste.
- Jutila, E. 1990. Simojoen lohi tutkimuksen ja hoidon kohteena. Suomen Kalatalous 56: 40-48.
- Jutila, E. ja Ikonen, E. 1990. Lapväärtin-Isojoki ja sen meritaimenkanta uhattuina. Suomen Kalastuslehti 97: 49-54.
- Jutila, E., Karttunen, V. ja Niemitalo, V. 1994. Parempi kivi koskessa kuin kymmenen rannalla - Erilaisten kunnostusmenetelmien vaikutus taimenen poikasmääriin Iijoen sivujokien koskissa. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 87. 29 s.
- Järvi, T.H. 1938a. Harjus Kokemäenjoessa. Hajanaisia havaintoja 32. Suomen Kalastuslehti 45: 176.
- Järvi, T.H. 1938b. Vaihtelut Itämeren lohikannassa (1921-1935). Suomen Kalatalous 13. 170 s.
- Järvi, T.H. 1950. Die Kleinmaränenbestände in ihren Beziehungen zu der Umwelt (*Coregonus albula* L.). Acta Zool. Fenn. 61: 1-99.
- Järvi, T.H. 1944. Suomessa esiintyvistä siikamuodoista. Suomen Kalastuslehti 51: 45-54.
- Jääskeläinen, V. 1930. Pyyntitavoista valtion kalavedessä Asilan koskessa. Suomen Kalatalous 11: 61-70.
- Kaijomaa, V-M. ja Korhonen, J. 1986. Virtakutuiset lohikalakannat ja niiden nykytila Pohjois-Karjalassa. Joensuu, Pohjois-Karjalan kalastuspiirin kalastustoimisto, Tiedotus nro 1. 64 s. + liitt.
- Kainua, K. 1980. Nahkiaistoukkien tuotantoalueista ja ekologiasta Siika-, Pyhä- ja Kalajoella. Oulun yliopisto, eläintieteen laitos. Pro gradu-tutkielma, 58 s.
- Kallio, I. 1986. Vaelluskalakantojen nykyinen tila ja hoito. RKTL Kalantutkimusosasto, Monistettuja julkaisuja 44, s. 1-51.
- Karmakallio, S. 1997. Vimman kutujokikartoitus. Parainen, Valtion kalatalousoppilaitos. Opinnäytetyö, 31 s.
- Kauppinen, V. ja Taskila, E. 1984. Kuivajoen kalataloudellinen perusselvitys. Oulu, Pohjois-Suomen Vesitutkimustoimisto. Moniste, 69 s. + liitt.
- Kemijoki Oy ja Pohjolan Voima Oy 1987. Kemijoen velvoiteistutukset ja istutustoimenpiteiden tarkkailu vuonna 1987. Voimalohi. 10 s. + liitt.
- Keränen, M. 1979. Kitkajärvien kudulle laskeutuva taimen. Suomen Kalastuslehti 86: 56-58.
- Koli, L. 1963. Sisävesissämme mereen vaeltamaton nahkiaiskanta, Lampetra fluviatilis? Luonnon Tutkija 67: 20-21.
- Koli, L. 1969a. Eräistä kalastomme taksonomisista kysymyksistä. Luonnon Tutkija 73: 93-105.
- Koli, L. 1969b. Geographical variation of *Cottus gobio* L. (Pisces, Cottidae) in Northern Europe. Ann. Zool. Fennici 6: 353-390.
- Koljonen, M.-L. 1989. Electrophoretically detectable genetic variation in natural and hatchery stocks of Atlantic salmon in Finland. Hereditas 110: 23-35.
- Koljonen, M.-L. 1995. Suomen lohikantojen säilyttäminen. Teoksessa: Heinimaa, P. ja Juntunen, K. (toim.): Kalakantojen monimuotoisuuden hoito, Valtion kalanviljelyn XIX neuvottelupäivät. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 96, s. 22-29.
- Koljonen, M.-L. ja Huusko, A. 1993. Genetic variation of brown trout stocks in the Koutajoki river system. Teoksessa: Viramo, J. (toim.): Oulanka-Paanajärvi -Symposio 16.-17.3. 1993, Oulanka Biological Station, Kuusamo. Oulanka Reports 12, s. 129-132.
- Koljonen, M.-L. ja Jurvelius, J. 1995. Onkamosta istutettu muikku lisääntyi Puruvedessä. Suomen Kalastuslehti 102(3): 12-13, 15.

- Koljonen, M.-L. ja Sarjamo, H. 1987. Paatsjoen vesistön taimenkantojen geneettinen tutkimus. Suomen Kalastuslehti 95: 428-431.
- Korhonen, P., Koskiniemi, J. ja Tolonen, K. 1996. Taimenkannat ja kotiutettu puronierä Ylä-Kemijoella vuosina 1993-1994. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 106. 42 s.
- Koskiniemi, J. ja Kilpinen, K. 1987. Harjuskantojen perinnöllisten erojen selvitys. Suomen Kalastuslehti 94: 424-427.
- Kylmäaho, M., Niemelä, E., Karppinen, P., Erkinaro, J. ja Moen, K. 1996. Tuloksia Tenojoen ja Näätäjäjoen vesistöalueilla vuonna 1995 tehdyistä tutkimuksista. Utsjoki, Riistan- ja kalantutkimus, Kala- ja riistaraportteja nro 72. 52 s. + liitt.
- Kännö, S. 1971. Piirteitä kalojen ja ympyräsuisten esiintymisestä eri tyyppisissä lounaissuomalaisissa joissa. Turku, Turun Ylioppilas XV, s. 65-109.
- Kännö, S. ja Anttinen, P. 1989. Kemijoen vesistön suurimpien jokien kalataloudellinen tila 1980-luvun alkupuolella. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja 35, s. 87-153.
- Kännö, S. ja Salonen, E. 1989. Kalastus, kalakannat ja istutusten vaikutukset Kemijoen rakentamattomassa latvaosassa Savukoskella vuosina 1979-1985. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja 35, s. 3-85.
- Käyhkö, E. 1984. Nieriän kutupyynnistä hyvä tuotos Kuolimolla. Helsingin Sanomat 31.10.1984.
- Kääriä, J., Walls, H., Katajamäki, A. ja Saariranta, P. 1982. Aurajoen kala- ja raputalousselvitys. Turku, Turun kalastuspiiri ja Turun kaupungin ympäristönsuojelutoimisto, Tiedotus nro 2. 72 s. + liitt.
- Latvala, J., Keskinen, T. ja Koskiniemi, J. 1997. Harjus Lapväärtin-Isojoen alueella. Helsinki, Maa- ja metsätalousministeriö, Kala- ja riistaosasto. Kala- ja riistahallinnon julkaisuja Nro 29. 29 s.
- Lehtonen, H., Böhling, P. ja Hudd, R. 1986. Siken och sikkfisket i Kvarkområdet. RKTL Kalantutkimusosasto, Monistettuja julkaisuja 47. 76 s.
- Lehtonen, H. ja Jokikokko, E. 1993. Mitä kuuluu Perämeren muikulle? Suomen Kalastuslehti 100(8): 32-35.
- Lempinen, P. 1996. Uudenmaan ympäristökeskuksen sähkökalastustutkimuksia vuonna 1995. Helsinki, Uudenmaan ympäristökeskus. Monisteita Nro 6. 19 s. + liitt.
- Leskelä, A. ja Hudd, R. 1993. Kyrönjoen vaellussiikakannan tila vuosien 1988-1991 koekalastusten perusteella. Helsinki, Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A 157, s. 75-94.
- Lind, E.A. ja Turunen, J. 1968. Talvikutuiseen muikun levinneisyys hahmottumassa. Suomen Kalastuslehti 75: 106-110.
- Makkonen, J. ja Nurmio, T. 1997. Kuolimon nieriän kalastus ja nykytila. Teoksessa: Makkonen, J. (toim.): Saimaan nieriä, syvien vesien uhanalainen. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 133, s. 11-43.
- Makkonen, J., Piironen, J. ja Pursiainen, M. 1997. Saimaan nieriän emokalasto ja istutukset. Teoksessa: Makkonen, J. (toim.): Saimaan nieriä, syvien vesien uhanalainen. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 133, s. 45-56.
- Marttinen, M. 1990. Karjaanjoen vesistön kalatalous. Helsinki, Uudenmaan kalastuspiirin kalastustoimisto, Tiedotus nro 5. 61 s. + liitt.
- Marttinen, M. ja Koljonen, M.-L. 1989. Uudenmaan meritaimenkantojen inventointi ja geneettinen tutkimus. Helsinki, Uudenmaan kalastuspiirin kalastustoimisto, Tiedotus nro 4. 84 s. + liitt.
- Mutenia, A. ja Salonen, E. 1991. Järvi- ja järvilohen velvoiteistutukset, kalastus ja saaliit sekä istutustulokset Inarijärven vuosina 1976-1988. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 22, s. 1-70.
- Mäkinen, K. 1972. Jokien rakentamisen vaikutus vaeltavien lohilajien poikastuotantoon Suomessa. Helsingin yliopisto, eläintieteen laitos. Lisensiaattitutkimus, 98 s.

- Mäkinen, T., Niemelä, E., Länsman, M. ja Saari, T. 1997. Harjuksen levinneisyys Tenojoen vesistöalueella. Utsjoki, Riistan- ja kalantutkimus, Kala- ja riistaraportteja nro 96. 7 s. + liitt.
- Myllylä, M. 1985. Harjus Koutajoen vesistöalueella Kuusamon ylängöllä. Suomen Kalastuslehti 92: 227-231.
- Myllylä, M., Kilpinen, K. ja Honkanen, M. 1985. Tietoja harjuksen luonnonravintolammikkokasvatuksesta v. 1984. Suomen Kalastuslehti 92: 221-222.
- Nuotio, E. ja Koskiniemi, J. 1995. Varsinais-Suomen purotaimenselvitys. Helsinki, Maa- ja metsätalousministeriö, Kala- ja riistaosasto. Kala- ja riistahallinnon julkaisuja Nro 16, s. 22-61 + liite.
- Nylander, E. ja Romakkaniemi, A. 1995. Tornionjoen meritaimen ja sen kalastus. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 89. 63 s.
- Ojutkangas, E. 1983. Summanjoen, Vehkajoen, Virojoen, Vaalimaanjoen ja Urpalkanjoen nahkiaistoukkatutkimus. Kouvola, Kymen kalastuspiiri. Moniste, 10 s. + liitt.
- Ojutkangas, E. 1990. Nahkiaisien pyynnistä ja tuotannosta Perämeren eteläosassa. Teoksessa: Mäkelä, I. ja Kokko, H. (toim.): Nahkiaiskantojen hoito. Helsinki, Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja Nro 208, s. 21-29.
- Ojutkangas, E. ja Jussila, J. 1988. Nahkiaistoukkatuotanto kolmessa Keski-Pohjanmaan joessa 1980-luvulla. Suomen Kalastuslehti 95: 392-395.
- Olander, I. 1922. Siian istutus Pyhäjärveen T. I. Suomen Kalastuslehti 29: 174-175.
- Pennanen, J.T. 1987. Kokemäenjoen vesistön toutaimen hoito- ja suojeluohjelma. RKTL Kalantutkimusosasto, Monistettuja julkaisuja 60. 56 s.
- Pennanen, J.T. 1990. Selkämeren rannikon Suomen puolen nahkiaisjoet 1980-luvulla. Teoksessa: Mäkelä, I. ja Kokko, H. (toim.): Nahkiaiskantojen hoito. Helsinki, Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja Nro 208, s. 30-36.
- Pennanen, J.T. 1991. Toutain Kokemäenjoen keskiosan ja Loimijoen järjestelyn vaikutusalueella. Helsinki, Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A 73. 39 s.
- Pennanen, J.T. 1996. Toutain kotiutui Hiidenvedeen ja Lohjanjärveen. Suomen Kalastuslehti 103(4):4-7.
- Piironen, J. 1990. Saimaan järvilohen ja nieriän viljely ja hoito. Suomen Kalatalous 56: 66-73.
- Piironen, J. 1995. Järvilohen uhanalaisuus ja säilyttämisen nykytilanne. Saimaan Luonto 1995, s. 24-27.
- Poikola, K. 1990. Nahkiaisien kannat ja kalastus Suomenlahdella. Teoksessa: Mäkelä, I. ja Kokko, H. (toim.): Nahkiaiskantojen hoito. Helsinki, Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja Nro 208, s. 37-44.
- Raatikainen, T. ja Salonen, V. 1995. Sähkökoekalastuksia Pohjois-Karjalassa kesällä 1995. Joensuu, Pohjois-Karjalan maaseutuelinkeinopiiri, Kalatalous. Moniste, 34 s. + liitt.
- Raitaniemi, J. 1996. Kuore, kuha, muikku, siika - Lappajärven tärkein saaliskala on vaihdellut. Suomen Kalastuslehti 103(1): 28-31.
- Rinne, J. ja Saura, A. 1996. Harjustako Vantaanjoesta? Alustavia tuloksia kotiutusistutuksista. Riistan- ja kalantutkimus, Kala- ja riistaraportteja nro 50. 24 s. + liitt.
- Roivainen, H. 1938. Tietoja Luoteis-Enontekiön kaloista. Suomen Kalastuslehti 45: 8-14.
- Romakkaniemi, A. 1990. Tornion-Muonionjoen harjus ja harjuksen kalastus. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 10. 111 s.
- Romakkaniemi, A., Jokikokko, E. ja Jutila, E. 1994. Lisääntymishäiriö uhkaa Simo- ja Tornionjoen luonnonlohikantoja. Suomen Kalastuslehti 101(2): 6-7.
- Romakkaniemi, A. ja Pruuki, V. 1988. Könkämäen taimenkantojen tila ja hoitomahdollisuudet. RKTL Kalantutkimusosasto, Monistettuja julkaisuja 75, s. 23-62.
- Ryhänen, R. 1959. Summary of observations on trout in the Isojoki (Finland). Cons. Internat. Explor. de la Mer, Rapp. et Proc.-Verb. 148: 76-80.

- Salojärvi, K., Heikinheimo-Schmid, O. ja Jutila, E. 1983. Hyrynsalmen reitin kala- ja rapukan-  
noille aiheutuneet vahingot ja niiden kompensointi. RKTL Kalantutkimusosasto, Monistettuja  
julkaisuja 10. 87 s.
- Salojärvi, K. ja Huusko, A. 1987. Sotkamon reitin velvoitehoidon tulokset v. 1981-1985, tulok-  
siin vaikuttaneet tekijät ja suositukset hoidon kehittämiseksi. RKTL Kalantutkimusosasto, Mo-  
nistettuja julkaisuja 58. 169 s. + liitt.
- Salonen, E., Heinonen, E. ja Salojärvi, K. 1996. Ivalojokeen kudulle nousevan pohjasiikakan-  
nan tila vuosina 1976-1995. Teoksessa: Salonen, E. (toim.): Inarijärven pohjasiika - istutusten  
merkitys. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 113, s.  
61-80.
- Sarjamo, H. ja Honkasalo, L. 1987. Kirakkajoen vesistön säännöstelyn vaikutukset Rahajärven,  
Hammasjärven ja Ukonjärven kalakantoihin sekä kalakantojen hoitosuunnitelma. RKTL Ka-  
lantutkimusosasto, Monistettuja julkaisuja 66. 46 s.
- Sarjamo, H., Jääskö, O. ja Ahvonen, A. 1989. Inarin kunnan vesien kalakantojen käyttö- ja  
hoitosuunnitelma. RKTL Kalantutkimusosasto, Monistettuja julkaisuja 96. 187 s.
- Saura, A. 1998. Suomenlahden meritaimen - Kalastuksen ja hoidon kehittämissuunnitelma.  
Riistan- ja kalantutkimus, Kala- ja riistaraportteja nro 110. 22 s.
- Saura, A. ja Mikkola, J. 1996. Henkiin herätetty lohijoki - Kymijoen vaelluskalatutkimuksia  
vuosilta 1992-1994. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia - Fiskundersökning-  
ar 104. 100 s.
- Segerstråle, C. 1937. Studier rörande havsforellen (*Salmo trutta* L.) i Södra Finland, speciellt  
på Karelska näset och i Nyland. Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica 60: 696-750.
- Segerstråle, C. 1947. Fångst och märkning av havsforell hösten 1938 och 1939 vid Sjunby.  
Teoksessa: Segerstråle, C. (red.): Fiskodling och fiskevård. Helsingfors. s. 140-145.
- Segerstråle, S. 1956. Rantaneula (*Cobitis taenia* L.) jälleen Suomen faunaan. Luonnon Tutkija  
60: 123.
- Seppovaara, O. 1969. Nieriä (*Salvelinus alpinus* L.) ja sen kalataloudellinen merkitys Suomes-  
sa. Suomen Kalatalous 37. 75 s.
- Seppovaara, O. 1982. Harjuksen (*Thymallus thymallus* L.) levinneisyys, biologia, kalastus ja  
hoitoitoimet Suomessa. RKTL Kalantutkimusosasto, Monistettuja julkaisuja 5. 88 s.
- Sergejeff, K. 1985. Muikku Inarijärvässä. Suomen Kalastuslehti 92: 50-51.
- Soivio, A. 1995. Lohikantoja uhkaavat tekijät. Teoksessa: Manninen, K., Lappalainen, A.,  
Westman, K. (toim.): Lohen jokipyynnistä merikalastukseen -symposium, 31.1.1995, Kemi.  
VII Kalastusmuseopäivät. Kalastusmuseoyhdistyksen julkaisuja 11, s. 56-60.
- Sumari, O. 1974. Kertomus Laukaan keskuskalanviljelylaitoksen toiminnasta vuonna 1972.  
RKTL Kalantutkimusosasto, Tiedonantoja 3/1974, s. 25-67.
- Syrjänen, J. 1996. Leivonmäellä järvinahkiainen vaeltaa kudulle jo kesällä. Suomen Kalastus-  
lehti 103(4): 10-11.
- Taskila, E. ja Kauppinen, V. 1986. Tyrnävänjoen ja Ängeslevänjoen järjestelyn kala- ja rapu-  
taloudellinen tarkkailu 1985. Oulu, Pohjois-Suomen Vesitutkimustoimisto Oy. Moniste, 29 s. +  
liitt.
- Taskila, E. ja Kauppinen, V. 1994. Siikajoen vesistön turvetuotannon kalatalousvaikutukset ja  
haittojen kompensointimahdollisuudet. Oulu, Pohjois-Suomen Vesitutkimustoimisto Oy. Mo-  
niste, 49 s. + liitt.
- Toivonen, J. 1960. Inarin ja sen lähijärvien kääpiösiioista. Helsinki, Maataloushallituksen Ka-  
lataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja 12. 40 s.
- Tuikkala, A. 1971. Nahkiaisen elintavoista ja sen pyynnistä Pyhäjoella. Opinnäyte kalatalous-  
tekniikan tutkintoa varten. Helsinki, Kalataloussäätiön monistettuja julkaisuja n:o 40. 59 s.
- Tuikkala, A. 1990. Nahkiaisen kannat ja kalastus, Perämeren pohjoisosa. Teoksessa: Mäkelä, I.  
ja Kokko, H. (toim.): Nahkiaiskantojen hoito. Helsinki, Vesi- ja ympäristöhallituksen moniste-  
sarja Nro 208, s. 15-20.

- Turunen, T. ja Suuronen, P. 1993. Järviharjuskannat elpymässä - Höytiäinen hyvänä esimerkkinä. Joensuu, Karjalainen 27.8.1993. s. 2.
- Tuunainen, P. 1976. Harjuksen, *Thymallus thymallus* (L.), kasvu, ravinto ja kannan ikärakenne Näättämojoen vesistön latvaosissa. Suomen Kalatalous 48: 5-20.
- Törrönen, J. ja Kokko, H. 1986. Nahkiaisen viljely- ja istutuskokeilu Perämereen ja Suomenlahteen laskevien jokien alueella. Raportti Kymen läänin koetoiminnasta vuonna 1986. Kouvolaa, Kymen vesi- ja ympäristöpiiri. Moniste, 28 s. + liite.
- Ulvinen, A. 1983. Kymenlaakson sisävesien toutaimesta ja sen häviämisestä. Suomen Kalastuslehti 90: 191-193.
- Uusimäki, M., Hyytiäinen, U.-M. ja Eklund, J. 1990. Lestijoen vaelluskalaselvitys 1987-1988. Vaasa, Vaasan kalastuspiiri. Tiedotus nr 2, s. 1-35.
- Valkeajärvi, P. 1984. Konneveden kalakannat, kalastus ja muikun saalisvarat. Jyväskylän yliopisto, Hydrobiologian tutkimuskeskuksen tiedonantoja 125, s. 45-128.
- Valkeajärvi, P., Auvinen, H., Riikonen, R. ja Salmi, P. 1997. Muikku. Teoksessa: Böhling, P. (toim.): Kalavarat puntarissa. Fiskresurserna i vågskålen. Ympäristö-Miljö (SVT) 11/1997, s. 66-75.
- Valkeajärvi, P., Takkunen, T., Eskelinen, P. ja Kovanen, J. 1997. Rautalammin reitin taimen tulee takaisin. Menetelminä monipuoliset istutukset ja kalastuksen säätely. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 134. 48 s.
- Valtonen, T. 1984. Kemijoen nahkiaiskanta ja nahkiaisen toukkatuotanto eräillä Kemijoen alueilla. Oulu, Oulun yliopiston Perämeren tutkimusaseman monisteita 3/1984, 19 s. + liitt.
- Vaittinen, S. 1995. Onko rantaneuloja näkynyt? Suomen Luonto 54 (9), s. 8-9.
- Vihervuori, A. 1983. Jänisjoen vesistön kala- ja rapukannoille aiheutuneet vahingot ja niiden kompensointi. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Moniste, 94 s.
- Viljanen, M., Kokko, H. ja Kaijomaa, V.-M. 1982. Pyhäselän kalatalous, kalasto v. 1975-1981 ja niihin vaikuttaneet tekijät. Joensuun korkeakoulu, Karjalan tutkimuslaitoksen julkaisuja N:o 48. 120 s.
- Voimalohi Oy 1987. Iijoen velvoiteistutukset ja istutustoimenpiteiden tarkkailu v. 1987. (Oulu,) Pohjolan Voima Oy. Moniste, 10 s. + liitt.
- Vuorinen, J. 1982. Little genetic variation in the Finnish Lake salmon, *Salmo salar* sebago (Girard). Hereditas 97: 189-192.
- Vuorinen, J., Himberg, K.-J.M. ja Lankinen, P. 1981. Genetic differentiation in *Coregonus albula* (L.) (Salmonidae) populations in Finland. Hereditas 94: 113-121.
- Zitting-Huttula, T., Autti, J. ja Hiltunen, M. 1996. Kemijoen kalakantojen velvoitehoidon tarkkailutulokset vuosina 1983-93. (Rovaniemi,)Voimalohi Oy. 261 s. + liitt.
- Zitting-Huttula, T. ja Hiltunen, M. 1991. Koston-, Kynsi- ja Tervajärven sekä Unilammen kalakantojen hoidon tarkkailutulokset vuosina 1982-89. (Rovaniemi,)Voimalohi Oy. 51 s.
- Zitting-Huttula, T., Partanen, L. ja Hiltunen, M. 1995. Posion Suolijärvien kalakantojen velvoitehoidon tarkkailutulokset vuosina 1979-93. (Rovaniemi,)Voimalohi Oy. 67 s.+ liitt.

Kaukoranta, M., Koljonen, M.-L., Koskiniemi, J. ja Pennanen, J.T.

**Kala-atlas. Nahkiainen, pikkunahkiainen, lohi, taimen, nieriä, siika, muikku, harjus, toutain, vimpa, rantaneula ja kivislimppu - esiintymät ja kantojen tila**

Tutkimusraportti

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

## Tiivistelmä

Työssä esitellään tietoja kahdentoista taloudellisesti arvokkaan, uhanalaisen tai selvitystä kaivanneen kalalajin esiintymisestä, niiden kantojen tilasta ja hoitotoimista. Tiedot perustuvat pääosin kyselyihin, joita on tehty jo vuodesta 1985 alkaen Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalakantarekisteriä varten. Lajien biologiaa esitellään lyhyesti. Esiintymät on sijoitettu Suomen merialueen ja kolmivaiheisen vesistöjen aluejaon mukaiselle karttapohjalle, jossa osaluue rajaa esiintymän, joka on tiedoston perusyksikkö. Esiintymien sijainnit on esitetty lajeittain arvioitua tilaa (alkuperäisyys, uhanalaisuus ja luonnonvaraisuus) kuvaavina teemakarttoina.

Lohi on Suomessa edelleen uhanalainen, varsinkin järviolueella ja Itämereen laskevissa joissa. Järviolohi elää täysin viljelyn varaisena. Nieriän kanta Vuoksen vesistössä on erittäin uhanalainen, mutta sen muiden esiintymien tila Lapissa on parempi. Taimenta esiintyy suurella osalla maata, mutta maan eteläosassa on vain muutamia alkuperäisiä ja luonnonvaraisia populaatioita. Vaeltavista taimenkannoista suurin osa on menetetty, ja jäljellä olevat alkuperäiset meri- ja järvitaimenennakannat ovat yleensä erittäin uhanalaisia tai taantuneita. Harjusesiintymiä on Pohjanlahdessa sekä 32 vesistössä, joista 22 vesistössä sitä on alkuperäisenä. Merialueella harjus on selvästi uhanalainen. Siian ekologisista muodoista uhanalaisimpia ovat plankton- ja vaellussiian alkuperäiskannat. Monet siikaesiintymät ovat istutuksien aikaansaatuja tai sekoittuneet niiden vaikutuksesta. Muikkua on järviseduilla laajasti alkuperäisenä ja luonnonvaraisena, paikoin myös istutettuna. Toutain on istutusten tuloksena runsastunut ja levinnyt laajemmalle, kuin lajin luontainen levinneisyys on ollut. Sen alkuperäisesiintymät on arvioitu vaarantuneiksi. Vimppaa nousee kudulle edelleen yli 20 jokeen, mutta sen kannat ovat yleensä taantuneita. Suppealla alueella Suomessa elävästä rantaneulasta on havaintoja vain kahdesta paikasta. Rantaneulan esiintymistä pitäisi kartoittaa tarkemmin. Kivisimpua esiintyy suurella osalla maata, ja sen tulevaisuus näyttää jokseenkin turvatulta. Nahkiaista nousee noin 40 jokeen. Sen lisääntyminen on heikentynyt monissa joissa, ja nahkiaiskannan elvyttämiseksi on tehty hoitokokeiluja. Pikkunahkiaista esiintyy eri puolilla maata, mutta sen tilanne on kokonaisuutena huonosti tunnettu.

## Asiasanat

esiintymä, vesistöalue, kanta, ekologinen muoto, alkuperäisyys, uhanalaisuus, luonnonvaraisuus

## Sarjan nimi ja numero

Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar 150

## ISBN

951-776-185-6

## ISSN

0787-8478

## Sivumäärä

57 s.

## Kieli

Suomi

## Hinta

75 mk

## Luottamuksellisuus

Julkinen

## Myynti

Edita-kirjakauppa  
Annankatu 44  
00100 Helsinki

## Kustantaja

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos  
PL 6  
00721 Helsinki

Puh. (09) 566 0566 Fax (09) 566 0570

Puh. 0205 7511 Fax 0205 751201

Utgivare

Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet

Utgivningsdatum

November 1998

Författare

Kaukoranta, M., Koljonen, M.-L., Koskiniemi, J. och Pennanen, J.T.

Publikationens namn

**Fiskatlas. Utbredning och tillstånd gällande bestånden av nejonöga, bäcknejonöga, lax, öring, röding, sik, siklöja, harr, asp, vimba, nissöga och stensimpa.**

Typ av publikation

Rapport

Uppdragsgivare

Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet

Datum för uppdragsgivandet

Projektnamn och -nummer

Referat

Arbetet presenterar uppgifter för tolv värdefulla, hotade eller tidigare bristfälligt undersökta fiskarter beträffande utbredning, beståndens tillstånd och vårdåtgärder. Uppgifterna baserar sig huvudsakligen på förfrågningar som utförts ända sedan år 1985 för VFFI:s register över fiskbestånden. Arternas biologi presenteras kort. Förekomsterna har utplacerats på en karta som visar Finlands havsområden och en tredelad indelning av vattendrag och sjöar. Delområdena avgränsar förekomsterna som är registrets basenheter. Förekomststörsterna presenteras art för art på temakartor som visar det uppskattade tillståndet (ursprunglighet, hotklass, naturlig förökning).

Laxen är fortfarande hotad i Finland, särskilt i insjöområdet och i vattendrag som rinner ut i Östersjön. Insjöloxen är helt beroende av odling. Rödningen är akut hotad i Vuoksens insjösystem, bestånden i Lappland är i bättre skick. Öringen förekommer i stora delar av landet, men i södra Finland finns ursprungliga, bestånd med naturlig förökning bara på små områden. Största delen av de vandrande bestånden av öring är förlorade, och de återstående är i allmänhet akut hotade eller decimerade. Harren förekommer i Bottniska viken och i 32 vattendrag, (ursprungligt i 22). I havsområdet är harren klart hotad. Av sikens olika ekologiska former är de ursprungliga bestånden av älv- och aspsik de mest hotade. Många sikförekomster har uppstått genom utplantering och är därmed uppblandade. Siklöjan förekommer ursprungligt och självförökande i stora delar av insjöområdet och dessutom som utplanterad på vissa orter. Aspen har blivit vanligare tack vare utplanteringarna och spritt sig till helt nya områden. Dess ursprungliga bestånd klassificeras idag som sårbara. Vimban stiger upp för att leka i 20 år och älvar, men bestånden är i allmänhet decimerade. Nissögat som i Finland är känt på bara ett litet område har observerats på två orter. Här krävs vidare utredningar. Stensimpan förekommer i stora delar av landet och dess framtid verkar ganska trygg. Nejonögat stiger upp i 40 älvar och åar. Förökningen har försvagats i flera vattendrag och man har gjort försök att återuppliva bestånden. Bäcknejonögat förekommer på olika håll i landet, men dess situation är bristfälligt känd.

Nyckelord

förekomst, insjösystem, bestånd, ekologisk form, ursprunglighet, hotgrad, naturlig förökning

Seriens namn och nummer

Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar 150

ISBN

951-776-185-6

ISSN

0787-8478

Sidoantal

57 s.

Språk

Finska

Pris

75 mk

Sekretessgrad

Offentlig

Försäljning

Edita-bokhandel  
Annegatan 44  
00100 Helsingfors  
Tel. (09) 566 0566 Fax (09) 566 0570

Förlag

Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet  
PB 6  
00721 Helsinki  
Tel. 0205 7511 Fax 0205 751201

Published by

Finnish Game and Fisheries Research Institute

Date of Publication

November 1998

Authors

Kaukoranta, M., Koljonen, M.-L., Koskiniemi, J. and Pennanen, J.T.

Title of Publication

**Atlas of Finnish Fishes. Distribution of lamprey, brook lamprey, salmon, trout, Arctic charr, whitefish, vendace, grayling, asp, vimba, spined loach and bullhead, and status of the stocks**

Type of Publication

Research Report

Commissioned by

Finnish Game and Fisheries Research Institute

Date of Research Contract

Title and Number of Project

Abstract

The report presents data on the distribution of twelve species of fish regarded as valuable, threatened or being in need of assessment, as well as information on the status and management of their populations and distinct stocks. Data were obtained mainly from questionnaires. The project was begun in 1985 as an inventory of coregonid and salmonid fishes. The records on the occurrence of the species were put in a three-stage subdivision of watersheds and in one division on coastal waters. Distribution and assessed status (origin, category of threat and degree of self-maintenance) of the species in these areas were visualized on maps using a GIS program.

The Atlantic salmon *Salmo salar* stocks in Finland are endangered, especially in rivers draining to the Baltic Sea and in lake Saimaa. The land-locked salmon of Lake Saimaa is even extinct in the wild. The post-glacial relict population of Arctic charr *Salvelinus alpinus* in the Vuoksi watercourse is endangered too, though the charr in Lapland are still quite secure. The brown trout *Salmo trutta* is found in most parts of Finland, however, in the southern part of the country there are only a few indigenous and self-sustaining populations. The majority of the native stocks of sea trout and migratory brown trout have been lost, and those still remaining are generally endangered or in decline. The grayling *Thymallus thymallus* has populations in the Bothnian Sea and in 32 major watersheds, in 22 of which it is indigenous. Grayling stocks in the sea are no doubt threatened. In Finland, the whitefish *Coregonus lavaretus* has traditionally been grouped into six ecological forms. These still have some populations which are classified as indigenous, but more often the whitefish stocks are mixed because of introductions. Migratory, river-spawning forms of whitefish are threatened in many areas. Vendace *Coregonus albula* has a broad distribution in the lake districts of eastern and central Finland mostly as indigenous and self-sustaining populations. As a result of stocking the indigenous populations of the asp *Aspius aspius* have been enhanced significantly, and their status can be revised to vulnerable. Asp has in recent years been introduced to many watersheds outside its natural range. The vimba *Vimba vimba* has a spawning-run in more than 20 rivers, but at least half of the stocks are in decline. The spined loach *Cobitis taenia* has a very limited range in Finland. Recent records on spined loach are known only from two sites, but actually no inventories have been made. The bullhead *Cottus gobio* has a wide distribution, and it seems to be a lower risk species. The lamprey *Lampetra fluviatilis* has a spawning-run in about 40 rivers. In many, their reproduction has weakened, and some trials to enhance the depleted stocks have been made. Sporadic records on brook lamprey *Lampetra planeri* have been made in most parts of the country, however, its overall status is not adequately known.

Key words

species distribution, watershed, stock, ecological form, origin, category of threat, degree of self-maintenance

Series (key title and no.)

Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar 150

ISBN

951-776-185-6

ISSN

0787-8478

Pages

57 p.

Language

Finnish

Price

75 FIM

Confidentiality

Public

Distributed by

Oy Edita Ab  
Book-shop  
Annankatu 44  
FIN-00100 Helsinki, Finland

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

Publisher

Finnish Game and Fisheries Research Institute  
P.O.Box 6  
FIN-00721 Helsinki, Finland

Phone +358 205 7511 Fax +358 205 7511



# KALATUTKIMUKSIA – FISKUNDERSÖKNINGAR

Aiemmin ilmestyneitä julkaisuja

## 103. TAMMI, J.

Rehevöitymisen vaikutukset kaloihin, kalakantoihin ja kalastukseen –kirjallisuuskatsaus

(Eutrofieringens effekter på fisk, fiskbestånd och fiske – litteraturoversikt) (The Effects of Eutrophication on Fishes, Fish Stocks and Fisheries – A Literature Review). 66 s. Helsinki 1996.

## 104. SAURA, A., MIKKOLA, J.

Henkiin herätetty lohijoki — Kymijoen vaelluskalatutkimuksia vuosilta 1992—1994

(En laxälv som återuppstått — Vandringsfiskundersökningar i Kymmene älv å 1992—1994) (Revived salmon river — Studies on migratory fish in the River Kymijoki from 1992—1994). 100 s. Helsinki 1996.

## 105. RAITANIEMI, J., HEIKINHEIMO, O., MIKKOLA, J.

Vaellussiika — Uudenmaan rannikon tuottoisa istutuskala

(Vandringssiiken — resultatrik utplantering längs den nyländska kusten) (Whitefish (*Coregonus lavaretus* (L.)) — Successful Stocking on the Coast of the Province of Uusimaa). 28 s. Helsinki 1996.

## 106. KORHONEN, P., KOSKINIEMI, J., TOLONEN, K.

Taimenen ja kotiutetun puronierian tila Ylä-Kemijoella vuosina 1993 — 1994

(Öringens och den införda bäckrödningens situation i Kemi älvs övre lopp åren 1993 — 1994) (The State of Brown and Stocked Brook Trout Populations in the Upper Part of the Kemijoki River between 1993 and 1994). 42 s. + 8 liit. Helsinki 1996.

## 107. LAPPALAINEN, A., PÖNNI, J.

Suomenlahti kalastajan silmin — Tutkimus Suomenlahden likaantumisesta ja vapaa-ajankalastuksesta

(Finska viken ur fiskarens synpunkt — En undersökning av föroreningen av Finska viken och fritidsfisket) (The Gulf of Finland in the Fisherman's eyes — Pollution and Recreational Fishery in the Gulf of Finland). Helsinki 1996.

## 108. MAKKONEN, J., PIIRONEN, J., PURSIAINEN, M., TOIVONEN, J., KOLARI, I.

Pyyntitavat heikentävät järvitaimenen istutustulosta — Vuoksen vesistöalueelle vuosina 1979 — 1992

tehtyjen Carlin-merkintöjen tulokset

(Utplanteringsresultatet för insjööring försämrats av fångstmetoderna — Resultat av Carlin-märkningar i Vuoksi insjösystem åren 1979 — 1992) (Fishing methods decrease the impact of stocking brown trout — Results of Carlin tagging experiments in the Vuoksi watercourse from 1979 — 1992). 105 s. + liite. Helsinki 1996.

## 109. PYLKKÖ, P., POHJANVIRTA, T., PURSIAINEN, M.

Nierian (*Salvelinus alpinus*) silmäamentumat

(Grumling av ögat hos röding (*Salvelinus alpinus*)) (Cataract of Arctic charr (*Salvelinus alpinus*)). 21 s. Helsinki 1996

## 110. Istutuspoikasten elinkaari - mätimunasta saaliiksi, Valtion kalanviljelyn XX neuvottelupäivät

(Utplanterade yngels livscykel - från romkorn till fångst, Statens fiskodlings XX diskussionsdagar) (Fish stocking - lifecycle eggs to catch, State Fish Culture Conference, No. XX). Jarmo Makkonen ja Markku Pursiainen (toim.), 103 s. + 4 liitettä. Helsinki 1996.

## 111. RAHKONEN, R., PASTERNAK, M., POHJANVIRTA, T., PYLKKÖ, P., LINDÉN, J.

Kokeita Apoject 1-Fural paisetautirokotteella 1993-1995

(Försök med Apoject 1-Fural furunkulosvaccin 1993-1995) (Experiments with Apoject 1-Fural Furunculosis Vaccine, 1993 - 1995). 24 s. Helsinki 1996.

## 112. SOMPPI, K., RAITANIEMI, J., RASK, M.

Kalkituksen vaikutukset särki- ja ahvenkantoihin Etelä-Suomen happamoituneissa pikkujärvissä

(Kalkningens effekter på mört- och abborrbestånd in södra Finlands försurade sjöar) (The Effects of Liming on Roach and Perch Populations of Small Acidified Lakes in Southern Finland). 41 s. + 9 liitettä. Helsinki 1996.

## 113. Inarijärven pohjasiika - Istutusten merkitys. (Storsiken i Enare träsk - utplanteringsarnas betydelse) (Sparsely-rakered

Whitefish from Lake Inari: Results from Stocking). Erno Salonen (toim.), 90 s. Helsinki 1996

## 114. SALMINEN, M.

Istutusiän ja -koon merkitys merilohen vaelluspoikasten istutuksissa

(Utplanteringsålderns och -storlekens betydelse vid utplantering av smolt av havlax)(The Influence of Stocking Age and Size on the Results of Salmon Smolt Stocking). 59 s. Helsinki 1996.

**115. PARMANNE, R., SETÄLÄ, J.**

**Silakan rehukalastuksen taloudellinen merkitys ja vaikutus silakkakantoihin**

(Foderfiskets effekter på strömmingsbestånden) (The effect of fodder fishing on Baltic herring stocks)

27+18 s. Helsinki 1996.

**116. SALMI, J., HONKANEN, A., JURVELIUS, J., MOILANEN, P., SALMI, P. JA VESALA, K. M.**

**Haastatteluja Hangosta Utsjoelle. Ammattikalastuksen profiilitutkimuksen metodiikkaa.**

(Intervjuer från Hangö till Utsjoki, metodik för profilundersökningar av yrkesfisket) (Interviewing Commercial Fishermen in Finland: The Methodology of the Study). 26 s. Helsinki 1996.

**117. Mädin desinfiointi - laadun hallintaa käytännössä**

(Romdesinfektion i avsikt att kontrollera romproduktionens kvalitet) (The Disinfection of Fish Eggs: Quality Control in Practice). Päivi Eskelinen (toim.), 69 s. Helsinki 1996

**118. VEITOLA, K., MÄKINEN, T.**

**Kalankasvatuksen ympäristöpolitiikka- Tavoitteiden ja tosiasiatietojen yhdistelmä**

(Fiskodlingens miljöpolitik - en kombination av målsättningar och fakta) (The Environmental Politics of Fish Farming: A Combination of Goals and Facts). 52 s. Helsinki 1996

**119. HYVÄRINEN, P., VIRTANEN, K., VEHANEN, T., KOSKINIEMI, J., KANNEL, R. JA PURSIAINEN, M.**

**Viihtyykö vieras kala Oulujärvessä? Taimenkantojen ja järvilohen soveltuvuus Oulujärven hoitokalaksi.**

(Trivs främmande fiskar i Ule träsk? Jämförelse av olika utplanterade bestånd av öring och insjöläx) (Does the strange fish stocks succeed in lake Oulujärvi? Results of stocking four brown trout stocks and land locked salmon in Lake Oulujärvi). 39 s. Helsinki 1996.

**120. JOKIKOKKO, E.**

**Muikun ja siian lisääntymisedellytyksistä Perämerellä.**

(Förutsättningar för förökning av siklöja och sik i Bottenviken) (The breeding potential of whitefish and vendace in Bothnian Bay). 32 s. Helsinki 1997.

**121. RAITANIEMI, J.**

**Rannikon siikojen iänmäärittämisen luotettavuus.**

(Hur pålitlig är åldersbestämningen av kustsikor?) (The reliability of the ageing of whitefish (*Coregonus lavaretus* (L.)) on the Finnish Baltic coast). Helsinki 1997.

**122. Lähikuvia ammattikalastuksesta - Kalastusammattin rakenne, joustavuus ja mahdollisuudet.**

(Yrkesfisket i närbild. Fiskaryrkets struktur, flexibilitet och möjligheter) (Close-ups on the Commercial Fishery; Structure, Flexibility and Opportunities of the Fishing Trade). Juhani Salmi ja Pekka Salmi (toim.). 125 s. Helsinki 1997.

**123. TOIVONEN A.-L.**

**Toistuvan jäätyneen ja sulamisen vaikutus kalanpyydysten havasmateriaaleihin.**

(Inverkan av upprepad infrysning och upptining på redskapsmaterial) (The Effects of Freeze-thaw Cycling on Fishing Gear Materials). 30 s. Helsinki 1997.

**124. FRIMAN, T., KOLARI, I. JA TOIVONEN, J.**

**Merkitsekö menetelmä? Carlin-merkinnän virhetekijät kaksi- ja kolmivuotiaina istutetuilla järvitaimenilla.**

(Spelar metoden någon roll? Felkällor vid Carlin-märkning av insjööringar utplanterade som två- och treåringar) (The errors caused by Carlin-tagging in the estimation of stocking results of two- and three-year-old brown trout (*Salmo trutta* m. *lacustris*)). 27 s. Helsinki 1997.

**125. SUTELA, T. JA HUUSKO, A.**

**Virkistyskalastus Kuusinki-, Kitka- ja Oulankajoella.**

(Fritidsfisket i älvarna Kuusinki-, Kitka- och Oulankajoki) (Recreational fishery in rivers Kuusinkijoki, Kitkajoki and Oulankajoki). 24 s. Helsinki 1997.

**126. Kalastuskiistat haasteena hallinnolle - näkökulmia sisävesien paikallisiin ristiriitoihin**

(Fiskekonflikter som en utmaning för förvaltningen - synpunkter på lokala konflikter i insjöområdet) (Perspectives on Fishery Conflicts in Finnish Lakes). Pekka Salmi (toim.). 71 s. Helsinki 1997.

**127. SALONEN, E., MUTENIA, A., KOTAJÄRVI, M.**

**Lokan ja Porttipahdan peledsiika. Tekojärvien siikakantojen vaihtelu vuosina 1987-1996.**

(Peledsiken i Lokka och Porttipahta. Sikbeståndens variation i konstgjorda sjöar 1987 - 1996) (Peled in the Lokka and Porttipahta Reservoirs. The Variations in the Stocks from 1987 - 1996). 34 s. Helsinki 1997.

**128. HYVÄRINEN, P.**

**Erikokoisten järvitaimenistukkaiden kannattavuusvertailu Oulujärvellä.**

(Lönsamhetsjämförelse vid utplantering av olika stora öringssyngel i Ule träsk) (Comparison of the Profitability of the Stocking of Different-Sized Brown Trout in Lake Oulujärvi). 26 s. Helsinki 1997.

**129. LEHTONEN, H., VUORIMIES, O., BÖHLING, P., AUVINEN, H.**

**Kalakantojen vuosiluokkavaihteluiden mekanismit - Kirjallisuuskatsaus.**

(Mekanismerna bakom fiskbeståndens årsklassvariationer - Litteraturoversikt) (The Mechanisms of Year-class Fluctuations in Fishes - A Literature Review). 44 s. Helsinki 1997.

**130. LAUKKANEN, M.**

**Itämeren lohenkalastuksen bioekonominen analyysi.**

(Bioekonomisk analys av laxfisket i Östersjön) (A Bioeconomic Analysis of the Baltic Salmon Fishery). 35 s. Helsinki 1997.

**131. KÄYHKÖ, A., SETÄLÄ, J., SALMI, P.**

**Vajaakäyttöisen järvikalan jalostuksen ongelmat ja kehittäminen.**

(Förädling av svagt utnyttjad insjöfisk i Finland) (Processing of under-utilized freshwater fishes in Finland). 31 s. Helsinki 1997.

**132. TAMMI, J., LAPPALAINEN, A., MANNIO, J., RASK, M., VUORENMAA, J.**

**Järvien rehevöityminen ja kalasto Suomessa. Otantaan perustuva järvikartoitus.**

(Insjöeutrofiering och fiskbestånd i Finland. Sjöinventering baserad på sampling) (Eutrophication and Fishes in Finnish Lakes: A Survey Based on Random Sampling). 35 s. Helsinki 1997

**133. Saimaan nieriä, syvien vesien uhanalainen.**

(Saimen rödingen, en hotad djupvattensart) (Saimaa Arctic char, the threatened deep water fish). Makkonen, J. (toim.). 129 s. Helsinki 1997.

**134. VALKEAJÄRVI, P., TAKKUNEN, T., ESKELINEN, P., KOVANEN, J.**

**Rautalammin reitin taimen tulee takaisin - menetelminä monipuoliset istutukset ja kalastuksen säätely.**

(Öringen från Rautalampistråten kommer tillbaka - tack vare fiskereglering och mångsidiga utplanteringar) (The brown trout stock of Rautalampi watercourse comes back - by the means of fishing regulation and many-sided stockings). 28 s. Helsinki 1997.

**135. Sähkökalastus ja sen luotettavuus Tenon lohen poikastiheyksien seurannassa.**

(Användning av elfiske vid bedömningen av yngeltätheter i Tana älv) (Electrofishing as a method of density estimation of salmon juveniles in the River Teno). Julkunen, M. Niemelä, E. (Toim.). 56 s. Helsinki 1997.

**136. SETÄLÄ, J.**

**Parantaako silakan tehokas jäähdytys troolikalastuksen kannattavuutta?**

(Förbättrar effektiv kylning av strömming trålfiskets lönsamhet?) (Does effective chilling increase the profitability of trawl fisheries?) 36 s. Helsinki 1998.

**137. KEMPPAINEN, S., MÄÄTTÄ, V., PASANEN, P., MÄÄTTÄ, E.**

**Nieriälajit vertailussa - Elämänskaari poikasesta fileeksi**

(Jämförelse mellan olika arter av röding - Livscykel från yngel till filé) (Comparison Between Salvelinus species: Lifespan from Fry to Fillet) 23 s. + liitteet. Helsinki 1998.

**138. AALTO, J., NIEMELÄ, E., JULKUNEN, M., ERKINARO, J.**

**Taimenen poikastiheydet, kasvu ja vaellukset Lutto- ja Nuorttijoessa.**

(Yngeltätheter, tillväxt och vandringer hos öring i Lutto- och Nuorttijoki) (Juvenile densities, growth and migration of brown trout (Salmo trutta L.) in the Rivers Luttojoki and Nuorttijoki, northern Finland). 38 s. Helsinki 1998

**139. MIINALAINEN, M., HEIKINHEIMO, O.**

**Siikamuotojen ravintokilpailu Vuokalanjärvessä.**

(Födokonkurrens mellan olika sikformer i Vuokalanjärvi) (Food segregation between five whitefish (Coregonus lavaretus (L.)) stocks in Lake Vuokalanjärvi). 39 s. Helsinki 1998.

**140. HEIKINHEIMO, O., VALKEAJÄRVI, P.**

**Taimenen ja siian kalastuksen säätely Päijänteellä - Päätösanalyysitarkastelu**

(Reglering av örings- och sikfisket i Päijänne - Granskning av beslutsanalys) (Management of the brown trout (*Salmo trutta* m. *Lacustris*) and whitefish (*Coregonus lavaretus*) fishery in Lake Päijänne: A decision analysis approach). 40 s. Helsinki 1998.

**141. HONKANEN, A., EEROLA, E., SETÄLÄ, J.**

**Kalan käyttö eri väestöryhmissä - kotitalouksien haastattelututkimuksen satoa.**

(Fiskkonsumtionen i olika befolkningsgrupper - resultat av en intervjuundersökning i hushållen) (Behavioural Patterns Related to Finnish Fish Consumption: An Analysis of Demographic Characteristics). 38 s. + liitteet. Helsinki 1998.

**142. LEINONEN, T., KORHONEN, P., SÄKKI, S.**

**Altaiden kattamisen ja vedenlaadun vaikutus vesihomeen esiintymiseen ja kalojen kuolleisuuteen.**

(Effekten av basängtäckning och vattenkvalitet på förekomst av vattenmögel och på fiskens dödlighet) (The effect of water quality and the covering of ponds on the fish mortality rate and the appearance of aquatic fungi) 24 s. + liitteet. Helsinki 1998.

**143. SAARNI, K., SETÄLÄ, J., HONKANEN, A.**

**Kalakaupan ja jalostuksen odotukset kalanviljelyn monipuolistamiseksi.**

(Fiskhandeln och -förädlingens förväntningar på en mera mångsidig fiskodling) (The prospects of fish wholesalers and fish processors to increase variety in fish farming) 22 s. Helsinki 1998.

**144. MIKKOLA, J.**

**Havin vuoden 1995 pesuainepäästön kalataloudelliset vaikutukset ja vahinkoarvio.**

(Fiskeriekonomiska följder och uppskattning av skadorna till följd av tvättmedelsutsläppet från Havi år 1995.) (Effects on fisheries and the estimation of damage caused by the Hackman Havi detergent discharge.) 34 s. + liitteet. Helsinki 1998.

**145. HAKKARI, L., SELIN, P., WESTMAN, K., MIELONEN, M.**

**Planktonsiian ja peledsiian ravinnosta ja ravintokilpailusta Evon Majajärnessä ja Valkea-Mustajärnessä**

(Näring och näringskonkurrens gällande plankton- och peledsik i sjöarna Majajärvi och Valkea-Mustajärvi i Evois.) (Food and competition for food of *Coregonus muksun* and *Coregonus peled* in lakes Majajärvi and Valkea-Mustajärvi, Evo.) 27 s. + liitteet. Helsinki 1998.

**146. HAAPALA, A., MÄKI-PETÄYS, A., HUUSKO, A.**

**Lohen (*Salmo salar* L.) jokipoikasille soveltuva elinympäristö ja sen käyttö — kirjallisuusselvitys.**

(Livsmiljöer lämpliga för älvynge av lax (*Salmo salar* L.) och utnyttjandet av dessa. Litteraturundersökning Habitat use and preference of juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in streams: a review). 21 s. Helsinki 1998.

