

Lohistrategian taustaselvitykset

Atso Romakkaniemi, Eero Jutila, Tapani Pakarinen, Ari Saura, Markus Ahola, Jaakko Erkinaro,
Petri Heinimaa, Timo P. Karjalainen, Marja Keinänen, Soile Oinonen, Pentti Moilanen,
Henni Pulkkinen, Riitta Rahkonen, Jari Setälä ja Pirkko Söderkultalahti

Julkaisun nimi:
Lohistrategian taustaselvitykset

Julkaisija:
Maa- ja metsätalousministeriö

Kannen kuva: Ville Vähä, Lohen kylki

Kartat, rantaviiva ja valtakunnanraja © Maanmittauslaitos, lupa nro. 6/MML/14

ISBN 978-952-453-820-6 (Verkkojulkaisu)
ISSN 1798-0372 (Verkkojulkaisu)

Graafinen suunnittelu: Z Design Oy

Taitto: Iiris Väistölä /Juvenes Print

Juvenes Print, Kuopio, 2014

Kuvailulehti

Julkaisija	Maa- ja metsätalousministeriö	Julkaisu-aika Helmikuu 2014
Tekijä(t)	Atso Romakkaniemi, Eero Jutila, Tapani Pakarinen, Ari Saura, Markus Ahola, Jaakko Erkinaro, Petri Heinimaa, Timo P. Karjalainen, Marja Keinänen, Soile Oinonen, Pentti Moilanen, Henni Pulkkinen, Riitta Rahkonen, Jari Setälä ja Pirkko Söderkultalahti	
Julkaisun nimi	Lohistrategian taustaselvitykset	
Tiivistelmä	<p>Tämä selvitys on kooste tutkimuksen keräämistä taustatiedoista, jotka toimitettiin Itämeren aluetta koskevan kansallisen lohistrategian valmistelua varten. Taustatietojen keräämiseen osallistui lukuisia tutkimuksen eri osa-alueiden asiantuntijoita. Lohta on tutkittu enemmän kuin meritaimenta, mutta lohen tutkimustietoja on tietyiltä osin mahdollista soveltaa myös meritaimeneen.</p> <p>Selvitys esittelee lohen ja meritaimenen elinkaaret, lajien elinympäristövaatimukset ja roolit Itämeren ja siihen laskevien jokien ekosysteemeissä. Selvityksessä kuvataan nykyiset lisääntymisjoet ja niiden luonnonkantojen tila. Lisäksi esitellään myös entiset lisääntymisjoet, joista osaan lohen ja meritaimenen lisääntyminen saattaa olla mahdollista palauttaa. Istutustilastojen, saaliin alkuperätietojen ja merkintätulosten pohjalta käsitellään istutusten vaikutuksia. Merkintätulosten ja kalastus- ja saalistietojen avulla kuvataan lohi- ja meritaimenkantojen vaellus-alueita ja kalastuksen sekä saaliiden kehitystä. Selvitys kokoaa nykytiedot lohen ja meritaimenen merivaelluksen alkuvaiheen luontaisen kuolevuuden kasvusta, muutoksen mahdollisista syistä sekä muutoksen vaikutuksista kalastukseen ja sen säätelytarpeisiin. Lisäksi esitellään nykytiedot lohen kalastajamäärästä, lohen taloudellisesta ja yhteiskunnallisesta merkityksestä sekä virkistysarvosta. Edelleen luodaan katsaus lohenkalastuksen säätelyjärjestelmiin ja lohikantojen hoitoon muualla maailmassa, sekä päätöksenteon pohjaksi tehtäviin kanta-arvioihin. Lisäksi tuodaan esille tarpeellisia toimenpiteitä lohi- ja meritaimenkantojen vahvistamiseksi. Selvityksen keskeisin sisältö on vedetty yhteen lajikohtaisesti aivan raportin lopussa.</p>	
Asiasanat	Lohi, meritaimen, strategia, kalastus, kalastuksen säätely, kalakantojen hoito, kalakanta-arviointi, tieteellinen neuvo	
Julkaisusarjan nimi ja numero	Maa- ja metsätalousministeriön Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 91 (1-2014)	
Julkaisun teema		
	ISSN 1798-0372 (Verkkójulkaisu)	ISBN 978-952-453-820-6 (Verkkójulkaisu)
	Sivuja 58	Kieli suomi
	Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta -
Julkaisun myynti/ jakaja	Maa- ja metsätalousministeriö www.mmm.fi	
Julkaisun kustantaja	Maa- ja metsätalousministeriö	
Painopaikka ja -aika	Tampere, 2014	
Muut tiedot	-	

Presentationsblad

Utgivare	Jord- och skogsbruksministeriet	Publikationsdatum Februari 2014
Handläggare	Atso Romakkaniemi, Eero Jutila, Tapani Pakarinen, Ari Saura, Markus Ahola, Jaakko Erkinaro, Petri Heinimaa, Timo P. Karjalainen, Marja Keinänen, Soile Oinonen, Pentti Moilanen, Henni Pulkkinen, Riitta Rahkonen, Jari Setälä och Pirkko Söderkultalahti	
Publikationens titel	Förstudier för laxstrategin	
Sammanfattning	<p>Denna utredning är en sammanställning av bakgrundsfakta som forskningsexperterna samlat in för att användas vid beredningen av den nationella laxstrategin. I faktainsamlingen medverkade många experter inom forskningens olika delområden. Om lax har gjorts fler undersökningar än om havsöring, men forskningsrönen går också att tillämpa på havsöring till vissa delar.</p> <p>I utredningen finns en beskrivning av laxens och havsöringens livscyklar, livsmiljökrav och roller i ekosystemen i Östersjön och de älvar som utmynnar i Östersjön. Utredningen beskriver också de nuvarande lekälvarna och statusen hos de vilda bestånd som lever i dessa älvar. Därtill presenterar utredningen de tidigare lekälvarna av vilka vissa eventuellt kan återställas för lax och havsöring för lek. Effekterna av utplanteringarna ska behandlas utifrån utplanteringsstatistik, fångstens ursprungsuppgifter och märkningsresultat. Med hjälp av märkningsresultaten och informationen om fisket och fångsterna beskriver man lax- och havsöringsbeståndens vandringsområden samt utvecklingen av fisket och fångsterna. Utredningen innehåller aktuell information om ökningen av dödligheten hos havsöring under havsvandringens första tid, om eventuella orsaker till förändringen samt om konsekvenserna av förändringen för fisket och behoven av reglering. I utredningen ingår också information om antalet laxfiskare, laxens ekonomiska och samhälleliga betydelse och rekreativvärde. I utredningen finns ytterligare en översikt över laxfiskets regleringssystem och förvaltningen av laxbestånden i övriga världen samt över beståndsuppskattningarna som utgör underlag för beslutsfattandet. Vidare presenteras de åtgärder som behövs för att stärka lax- och havsöringsbestånd. I slutet av rapporten finns sammanfattning av utredningens viktigaste innehåll artspecifikt.</p>	
Ämnesord	Lax, havsöring, strategi, fiske, fiskereglering, förvaltning av fiskbestånd, uppskattning av fiskbestånd, vetenskapligt råd	
Publikationsseriens namn och nummer	Maa- ja metsätalousministeriön Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 91 (1-2014)	
Publikationstema		
	ISSN 1798-0372 (PDF)	ISBN 978-952-453-820-6 (PDF)
	Sidor 58	Språk finska
	Sekretessgrad Offentlig	Pris -
Försäljning av publikationen/ distributör	Jord- och skogsbruksministeriet www.mmm.fi	
Publikationens förläggare	Jord- och skogsbruksministeriet	
Tryckort och -datum:	Tampere, 2014	
Övriga uppgifter	-	

Documentation page

Publisher	Ministry of Agriculture and Forestry	Date February 2014
Author(s)	Atso Romakkaniemi, Eero Jutila, Tapani Pakarinen, Ari Saura, Markus Ahola, Jaakko Erkinaro, Petri Heinimaa, Timo P. Karjalainen, Marja Keinänen, Soile Oinonen, Pentti Moilanen, Henni Pulkkinen, Riitta Rahkonen, Jari Setälä and Pirkko Söderkultalahti	
Title of publication	Background studies for the national salmon strategy	
Summary	<p>This report is a summary of the background information collected from research and submitted for the preparation of the national salmon strategy for the Baltic Sea Region. Many experts on the various sectors of research participated in compiling the background information. More research has been done on salmon than on sea trout, but the research results on salmon are in certain respects applicable to sea trout as well.</p> <p>The report presents the life cycles of salmon and sea trout, the habitat requirements of the species and their roles in the ecosystems of the Baltic Sea and the rivers discharging into it. The report describes the rivers where the species reproduce at present and the status of the wild populations in these. In addition, former spawning rivers are presented, some of which could be suitable for restoration of salmon and sea trout populations. The effects of stocking salmon and sea trout juveniles are discussed on the basis of stocking statistics, data on the origin of catches and fish tag recaptures. Tag recaptures and fishing and catch data are used to describe the migration areas of salmon and sea trout populations and trends in fishing and catches. The report provides current information on the increase in the natural mortality of salmon and sea trout in the early stage of sea migration. Possible reasons for the change in the natural mortality are discussed, as well as its impacts on fishing and regulation of fishing. Current knowledge is also given on the numbers of salmon fishers, economic and social significance of salmon and salmon fishing, and the recreational value of salmon. Information is also provided on the regulatory frameworks for salmon fishing and management of salmon populations in other parts of the world as well as population assessments made to serve as the basis for decision-making. In addition, certain measures necessary for strengthening the salmon and sea trout populations are put forward. The main content of the report as regards the individual species is summarised at the end of the report.</p>	
Keywords	Salmon, sea trout, strategy, fishing, fisheries management, management of fish populations, assessment of fish populations, scientific advice	
Publication series and number	Maa- ja metsätalousministeriön Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 91 (1-2014)	
Theme of publication		
	ISSN 1798-0372 (PDF)	ISBN 978-952-453-820-6 (PDF)
	No. of pages 58	Language Finnish
	Restrictions Public	Price -
For sale at / distributor	Ministry of Agriculture and Forestry www.mmm.fi	
Financier of publication	Ministry of Agriculture and Forestry	
Printing place and year	Tampere, 2014	
Other information	-	

Sisällys

1. Johdanto	9
2. Lohi ja meritaimen Itämeren alueella – biologia, elinympäristö ja rooli ekosysteemeissä	10
2.1. Lohen ja taimenen elinkaaret	10
2.2. Elinympäristöt ja niiden kunnostustarpeet	11
2.2.1. Jokiympäristö	11
2.2.2. Meriympäristö	12
2.3. Ekosysteemipalvelut	13
3. Lohi	14
3.1. Lohikannat	14
3.2. Kutuvaellus	19
3.3. Luontainen poikastuotanto	20
3.4. Poikasviljely ja istutukset	22
3.5. Post-smolttikuolevuus ja M74-oireyhtymä	23
3.6. Kalastus	24
3.7. Saaliit	25
3.8. Hylkeiden aiheuttama predaatio ja haitta kalastukselle	27
3.9. Talousvaikutukset	28
3.10. Kalastuksen järjestelyt maailmalla	29
3.11. Itämeren kalakantojen arviointi ja tieteellisen neuvonannon prosessi	31
4. Meritaimen	36
4.1. Meritaimenkannat	36
4.2. Kantojen tila ja siihen vaikuttavat tekijät	36
4.3. Luontainen poikastuotanto	36
4.4. Poikasviljely ja istutukset	39
4.5. Post-smolttikuolevuus	40
4.6. Kalastus	41
4.7. Saaliit	42
4.8. Saaliin ikä- ja kokojakaumat	44
4.9. Kalastuksen säätelytarpeet	45
5. Yhteenveto	47
5.1. Lohi	47
5.1. Meritaimen	48
6. Keskeiset lähteet	50
LIITTEET	54

1. Johdanto

Maa- ja metsätalousministeriö asetti 18.12.2012 työryhmän, jonka tehtävänä oli valmistella ja löytää yhteisymmärrys kansallisesta lohistrategiasta Itämeren alueelle. Työryhmän tuli tarkastella Itämeren lohen ja meritaimenen kalastukseen ja sen ohjaukseen meressä ja joessa, sekä näiden kalakantojen hoitoon ja luontaiseen elinkiertoon liittyviä kysymyksiä.

Käsillä oleva raportti on kooste tieteellisestä taustatiedosta, joka toimitettiin työryhmälle sen toimikautena. Työryhmän asiantuntijasihteeri Atso Romakkaniemi Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksesta kokosi yhteenvedon työryhmän kuultavana olleiden asiantuntijoiden esityksistä ja muusta taustamateriaalista. Asiantuntijat edustivat lohikysymysten eri osa-alueita (kalastusbiologia, kalastuksensäätelyn tutkimus, sosiologinen ja taloustutkimus, hyljetutkimus) ja he olivat Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksesta, Helsingin ja Oulun yliopistoista sekä Suomen ympäristökeskuksesta. Raportin valmisteluun osallistui

kuultavaksi kutsuttujen ohella monia muitakin asiantuntijoita, muun muassa meritaimentutkijoita. Kirjoittajien lisäksi työssä ovat avustaneet ja tekstejä kommentoineet muun muassa Anssi Ahvonen, Tarja Alapassi, Erkki Jokikokko, Antti Lappalainen, Ari Leskelä, Matti Salminen, Raisa Tiilikainen, Soili Timperi ja Pekka J. Vuorinen Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksesta, Päivi Haapasaari, Maija Holma ja Katja Parkkila Helsingin yliopistosta, sekä Harri Kuosa Suomen ympäristökeskuksesta.

Suurin osa raportin sisällyksestä on jaettu lohen ja taimenen lajikohtaisiksi tarkasteluiksi, joissa pääosin noudatetaan samanlaista jaottelua. Lohta on tutkittu enemmän kuin meritaimenta, mikä heijastuu siinä, että lohta on tarkasteltu raportissa laajemmalla teemojen kirjolla kuin meritaimenta. Lohen tutkimustietoja on kuitenkin tietyiltä osin mahdollista soveltaa myös meritaimeneen, koska lajien biologiassa ja kalastuksessa on paljon yhteisiä piirteitä.

2. Lohi ja meritaimen Itämeren alueella – biologia, elinympäristö ja rooli ekosysteemeissä

2.1. Lohen ja taimenen elinkaaret

Itämeressä ja siihen laskevissa joissa esiintyvä lohi (*Salmo salar* L.) on sama laji kuin Pohjois-Atlantilla ja siihen laskevissa joissa esiintyvä lohi. Näiden kahden alueen lohet eivät lähes koskaan vaella toistensa esiintymisalueille. Tämän vuoksi Itämeren lohet eroavat perimältään Pohjois-Atlantin alueen lohista. Lohi lisääntyy jokialueilla ja vaelttaa merelle syömään etenkin kalaravintoa. Lohet palaavat lisääntymään samaan jokeen ja jopa samaan joen osaan, missä ovat syntyneet. Lohen jääkauden jälkeisen levittäytymishistorian sekä vahvan kotijokiuskollisuutensa vuoksi kuhunkin jokeen on muodostunut aikojen saatossa sen olosuhteisiin ja sen edellyttämiin vaellusreitteihin sopeutunut perimältään (eli geneettisesti) erilaistunut lohipopulaatio. Myös joen eri osissa saattaa esiintyä geneettisesti erilaistuneita alapopulaatioita. Tässä raportissa termillä 'lohikanta' tarkoitetaan samassa joessa lisääntyviä lohia, koska saman joen lohet muodostavat selkeän perusyksikön kalastuksensäätelylle ja kalalajin hoidolle.

Lohi kutee syksyllä joen virtapaikkoihin. Seuraavana keväänä mädistä kuoriutuu poikasia, jotka viettävät kotijoessaan 1–2 vuotta Etelä-Itämeren ja 2–5 vuotta Pohjois-Itämeren alueella. Poikaset lähtevät syönnösvaellukselle merelle kevätkesällä noin 13–18 sentin pituisina. Pääosa poikasista ui merivaelluksensa ensimmäisen kesän ja syksyn aikana eteläiselle Itämerelle. Tänä aikana lohi muuttuu kalaravinnon käyttäjäksi. Syönnösvaelluksella lohien tärkeimmät ravintokalat ovat kilohaili, silakka ja kolmipiikki. Eteläisellä Itämerellä lohi syö pääasiassa kilohailia, mutta silakan osuus ravinnossa kasvaa etelästä pohjoiseen. Lohi kasvaa meressä nopeasti ja saavuttaa pyyntikoon toisen merivuotensa aikana. Lohet tulevat yksilöllisesti sukukypsiksi: osa vaelttaa takaisin kotijokeensa kudulle jo yhden vuoden jälkeen (1–2-kiloisena), kun taas osa pysyttelee merellä jopa 4 vuotta ja vaelttaa 15–20-kiloisena kudulle. Lähes kaikki yhden merivuoden jälkeen sukukypsiksi tulevat lohet ovat koiraita. Vähemmistö kaloista selviytyy kudulle useita kertoja ja uusintakutijat ovat yleensä naaraita. Kutuvaellus käynnistyy varhain keväällä ja saman alueen joista peräisin olevat lohet vaeltavat samojen merialueiden läpi jokiinsa. Ennen kutua lohet paastoavat, ja eteläiseltä Itämereltä Perämeren jokiin vaeltavat lohet lopettavat syönnin Pohjanlahden alueelle saapuessaan tai viimeistään Merenkurkun tienoilla. Jokeen nousee lohia toukokuun lopulta

syyskuuhun asti. Merkittyjen lohien merkkipalautuskartoista saa yleiskuvan lohikannan vaellusalueista ja kalastuksesta (LIITTEET 1–2).

Taimenesta (*Salmo trutta* L.) voidaan erottaa vaellusominaisuuksien ja elinympäristön perusteella kolme ekologista muotoa tai rotua: paikallisena elävä purotaimen (*Salmo trutta m. fario*) sekä vaeltavat taimenmuodot järvitaimen (*Salmo trutta m. lacustris*) ja meritaimen (*Salmo trutta m. trutta*). Purotaimenet voivat elää koko elämänsä vesistöjen latvoilla ja pääjoen sivupuroissa paikallisina taimenina eli tammukoina, kun taas vaeltavat taimenet lisääntyvät yleensä vesistön pääreitit koskissa alempana vesistössä ja tekevät syönnösvaelluksen järviin tai mereen. Jako vaeltaviin ja paikallisiin taimeniin on kuitenkin häilyvä: myös osa sivuvesistöjen taimenista saattaa vaelttaa kasvamaan alapuolisiin vesiin palatakseen taas kudulle synnyinpuroonsa. Vaeltavien ja paikallisten taimenten osuus eri vesistöissä vaihtelee ja määräytyy osittain perinnöllisten tekijöiden ja osittain ympäristön vaikutuksesta. Meritaimenkannat ovat yleensä säilyneet parhaiten niissä vesistöissä, missä taimenia on jäljellä myös latvapuroissa, jolloin latvavesien taimenkannat voivat osaltaan tukea pääjoen vaelluspoikastuotantoa.

Kuten lohelle, myös taimenelle on ominaista voimakas kotijokiuskollisuus. Näin ollen luonnonvalinnan tuloksena on kehittynyt eri vesistöissä ja jopa niiden osissa paikallisiin oloihin sopeutuneita ja perimältään ainutlaatuisia taimenpopulaatioita, jotka pitävät yllä taimenkantojen perinnöllistä monimuotoisuutta. Seuraavassa kuvaillaan meritaimenta Itämeren ja erityisesti Suomen alueella.

Sukukypsyyden saavutettuaan meritaimenet kutevat syksyllä jokivesistöjen koskissa. Poikaset kuoriutuvat keväällä ja kasvavat syntymäkoskissaan jokipoikasina tavallisesti 2–5 vuotta. Saavutettuaan noin 18–25 sentin koon ne lähtevät keväällä vaelluspoikasina syönnösvaellukselle mereen. Siellä meritaimenet vaeltavat merkintätulosten mukaan yleensä rannikon läheisyydessä suhteellisen suppealla merialueella. Vaikka neljännes taimenista vaeltaakin yli sadan kilometrin etäisyydelle istutusjoen suulta, yli puolet merkkipalautuksista tulee alle 50 km:n etäisyydeltä istutuspaikasta (LIITTEET 3–5).

Kuten lohi, myös meritaimen muuttuu kalaravinnon käyttäjäksi merivaelluksen alkuaikoina ja sen vuoksi meritaimenten kasvu meressä on nopeaa. Merkintätulosten mukaan ne ovat Perämerellä mereentulovuoden lopulla kooltaan keskimäärin noin 40 cm ja yli 0,5 kg, toisen merivuoden lopulla noin 50 cm ja noin 1,5 kg ja kolmannen merivuoden lopulla noin 60 cm ja painoltaan 2,5–3,5 kg. Selkämerellä, Saaristomerellä ja Suomenlahdella kasvu on nopeampaa. Siellä meritaimenten pituus on ensimmäisen merivuoden lopulla keskimäärin noin 40–50 cm ja paino yli 1 kg, toisen merivuoden lopulla noin 60 cm ja 2,5–3 kg ja kolmannen merivuoden lopulla noin 70 cm ja noin 4 kg.

Meritaimennaaraat saavuttavat sukukypsyyden yleensä kolmen merivuoden jälkeen 60–65 cm:n pituisina. Kututaimenia voi

nousta jokiin koko avovesikauden ajan keväästä syksyyn. Suurissa joissa osa kututaimenista nousee jokeen jo keväällä, mutta varsinkin pienissä jokivesistöissä kutuvaellus jokiin tapahtuu vasta syksyllä vähän ennen kutua. Meritaimenet selviytyvät kudun rasituksista paremmin kuin lohi, ja monet niistä voivat kutea useana syksynä peräkkäin. Toisin kuin lohella, kudulle nousevien meritaimenten määriä ei ole Suomen meritaimenjoissa seurattu laskureilla tai muilla menetelmillä.

2.2. Elinympäristöt ja niiden kunnostustarpeet

Lohi ja meritaimen esiintyvät joki-, rannikko- ja avomerialueympäristöissä. Meritaimen käyttää kuitenkin elämänsä aikana avomerialueympäristöä vähemmän kuin lohi. Jokaisella ympäristöllä on merkittävä rooli lajien elämänkierrossa, ja jos yksikin niistä muuttuu epäsuotuisaan suuntaan, lohi- tai meritaimenkannan olemassaolo saattaa vaarantua. Kukin kanta lisääntyy omassa synnyinjossaan, kun taas samalle rannikkoalueelle laskevien jokien kannat jakavat suurelta osin saman rannikkoympäristön. Lohen keskeinen syönnösalue eteläisellä Itämerellä on yhteistä avomerialueympäristöstä Itämeren lohikannoille. Kuitenkin osa lohista, etenkin Suomenlahteen laskevien jokien kannoissa, jää Suomenlahden, Selkämeren tai Itämeren pääaltaan pohjoisosaan syönnökselle, ja näiden lohien avomerialueympäristö poikkeaa lohien pääjoukon avomerialueympäristöstä. Näin ollen jokialueiden elinympäristön mahdolliset muutokset vaikuttavat kantakohtaisesti, kun taas merialueympäristön muutokset vaikuttavat useisiin tai kaikkiin lohi- ja meritaimenkantoihin samankaltaisesti.

2.2.1. Jokiympäristö

Yksi keskeisimmistä lohi- ja meritaimenkantojen säilymisen ja elvyttämisen edellytyksistä on, että niiden kutu- ja poikastuotantoalueet joessa ovat sekä rakenteellisesti että veden laadun ja hydrologian puolesta kelvollisia lisääntymiskierron ylläpitämiseen. Joessa tulee olla runsaasti suojapaikkoja sisältäviä kivipohjaisia virta- ja koskipaikkoja, sedimentaatiolta puhdasta kutusoraikkoa, hapekasta viileää vettä vuoden ympäri, suhteellisen vähäiset virtaamavaihtelut, sopivaa ravintoa poikasille, riittävän vähän petoja sekä hyvät vaellusmahdollisuudet meren ja lisääntymisalueiden välillä. Koska vaatimukset ovat moninaiset ja olosuhteet jokikohtaisia, tässä yhteydessä tyydyttään yksinkertaistamaan jokien elinympäristötarkastelua. Yksityiskohtaisempaa tietoa jokien tilasta löytyy mm. HELCOM:n johdolla laaditusta lohi- ja meritaimenjokien tarkastelusta sekä Suomen kalatiestrategian taustaselvityksistä.

Jokiympäristöt eroavat luontaisesti toisistaan, mutta ihminen on lisäksi heikentänyt jokiympäristön laatua kärjistäen jokien välisiä eroja. Patoaminen (vaellusten estyminen, virta- ja koskipaikkojen häviäminen) ja teollisuuden jätevedet (mädin ja poikasten tuhoutuminen) ovat tuhonneet monen joen lohi- ja meritaimen-

kannat. Joen perkaaminen uiton tai tulvasuojelun takia (virta- ja koskipaikkojen vähentyminen ja laadullinen heikentyminen) sekä maa- ja metsätalouden, turvetuotannon ja asutuksen ravinne- ja kiintoainepäästöt (sedimentaatio, rehevöityminen, muu vedenlaadun heikentyminen, virtaamien äärevöityminen) ovat heikentäneet lajien elinmahdollisuuksia. Tämä on johtanut kantojen tuottokyvyn heikentymiseen ja suurempaan altistumiseen kalakantaa raskastavien tekijöiden yhteisvaikutuksille. Esimerkiksi Kiiminkijoen lohikanta hävisi 1970-luvulle tultaessa, kun jokiympäristön laatua oli heikennetty mm. koskiperkauksilla ja samanaikaisesti lohenkalastus merellä voimistui. Suomen jokien vedenlaatu on kuitenkin yleisesti parantunut viime vuosikymmenien aikana. Tornionjoen ympäristö on lähimpänä luonnontilaansa ja muiden pohjoiseen Perämereen laskevien jokien ympäristön tila on sekä luontaisesti että ihmisen vaikutuksesta Tornionjokea heikompi. Mikäli lohi ja meritaimen pääsevät näiden jokien kutualueille (padot eivät estä vaellusta), ne yleensä lisääntyvät onnistuneesti, mutta tietyn poikasmäärän tuottamiseen tarvitaan useimmiten enemmän mätiä (kutukaloja) kuin Tornionjoella. Pohjanmaan alunamaiden läpi virtaavissa joissa esiintyy ajoittain happamuuspiikkejä, jotka tappavat joessa sillä hetkellä olevat lohikalat, erityisesti nuoret poikaset. Tästä syystä lisääntymisen onnistuminen on vain ajoittaista, ellei maanmuokaus- ja virtaamavaihteluita saada happamuuspiikkejä lievennettyä. Selkämereen ja Suomenlahteen laskevien jokien tila vaihtelee, ja siellä korostuvat monenlaiset kalojen vaellusta estävät ja lisääntymisympäristöjä hävittävät jokirakentamisen vaikutukset sekä virtaamien voimakkaat vaihtelut. Eteläiset joet ovat keskimäärin pienempiä kuin pohjoiset joet. Lisäksi kuivien kausien aiheuttamat ja maankäytön takia entistä useammin toistuvat alivirtaamajaksot sekä jokiveden lämpimyyden heikentävät jokien soveltuvuutta lohelle ja meritaimenelle. Alueella on kuitenkin jokia, joissa vaelluskalojen lisääntyminen onnistuu. Ilmaston lämpeneminen johtaa jokivesien lämpenemiseen, mikä on epäedullista lohelle ja taimenelle. Ilmastomuutoksen ennustetaan lisäävän sademääriä. Tämä on periaatteessa edullista näille lajeille, mutta käytännössä saattaa yhdessä lämpenemisen kanssa johtaa suurempiin virtaamavaihteluihin (tulvapiikit vs. kuivat kaudet), mikä puolestaan on epäedullista. Ilmaston muuttuessa maanviljelytavat vaikuttavat ratkaisevasti mm. liettymiseen ja orgaanisen aineksen aiheuttamaan veden hapen kulutukseen.

Sekä nykyisissä että potentiaalisissa lohi- ja meritaimenjoissa tarvitaan perattujen koskien kunnostuksia, vaellusesteiden poistamista, virtaamasaännöstelyn tarkistamista ja vesiensojelutoimenpiteitä. Vaikka Suomessa on tehty suhteellisen paljon koskikunnostuksia, erilaisia vesiensojelutoimenpiteitä ja kalateitä vaelluskalojen noususteiden poistamiseksi, ne eivät ole toistaiseksi riittäneet turvaamaan kantojen elpymistä.

Valtioneuvosto on periaatepäätöksellään maaliskuussa 2012 hyväksynyt kansallisen kalatiestrategian, jonka tärkeimpänä tavoitteena on uhanalaisten vaelluskalakantojemme vahvistaminen. Tämä on kalatiestrategian mukaan mahdollista toteuttaa kestävimmin vaellusyhteyden palauttamisella ja muilla luontaista lisääntymiskierron tukevilla toimenpiteillä. Se pyrkii myös painopisteen siirtämiseen istutuksista kalojen luontaisen

lisääntymiskierron ylläpitämiseen ja palauttamiseen. Strategian mukaan rakennetuissa joissa parannetaan kalojen kulkumahdollisuuksia ja edistetään potentiaalisten lisääntymisalueiden käyttöönottoa esimerkiksi kalateiden, uomien vesittämisen ja perattujen koskien kunnostusten avulla. Siinä esitetään myös kalatiehankkeiden kärkikohteita lohen ja meritaimen osalta. Kalatiestrategian tavoitteisiin sisältyy myös vaelluskalojen kutu- ja poikasalueiden kunnostus, mutta kunnostustarvetta ja -kohteita ei ole määritetty lähemmin vesistökohtaisesti.

Suomi on Euroopan Unionin vesipuitediirektiivin mukaisesti jaettu vesienhoitoalueisiin. Niissä vesienhoidon keskeisenä tavoitteena on pintavesien hyvän ekologisen ja kemiallisen tilan saavuttaminen vuoteen 2015 mennessä. Vesien suojeleminen kuitenkin lisätoimenpiteitä, koska noin 40 % Suomen jokien kokonaispituudesta arvioidaan edelleen olevan hyvää heikommassa tilassa. Vaelluskalojen kannalta ongelmallista on se, että jokivesistä tilanne on heikoin juuri rannikkojokien alaosissa. Kunnostustoimenpiteillä voidaan osaltaan edistää vesien hyvän tilan saavuttamista. Tähän liittyen ympäristöministeriö asetti vesien kunnostustyöryhmän, jonka laatima vesien kunnostusstrategia luovutettiin ministeriölle tammikuussa 2013. Vesien kunnostusstrategiaan on koottu keskeisiä ehdotuksia vesien tilan parantamiseksi. Sen mukaan valtioneuvoston vuonna 2009 hyväksymissä ja vuoteen 2015 ulottuvissa eri alueiden vesienhoitosuunnitelmissa on esitetty vesien hyvän tilan saavuttamiseksi mm. yli 100 virtavesien elinympäristökunnostuskohdetta.

2.2.2. Meriympäristö

Itämeren tilaan vaikuttaa ihmistoiminnan lisäksi ilmaston vaihtelu ja meren hydrologiset ja hydrograafiset ominaispiirteet. Meriveden edestakaiset virtaukset Itämeren ja Pohjanmeren välillä vaikuttavat varsinkin Itämeren syvimpien vesikerrosten suolaisuuteen ja liuenneen hapen pitoisuuteen. Hapettomat pohja-alueet ovat olleet laajoja viime vuosikymmenen aikana. Tämä johtuu vesien vähäisestä sisäänvirtauksesta Pohjanmereltä Itämerelle sekä pitkään jatkuneesta rehevöitymisen aiheuttamasta pohjaan laskeutuvan eloperäisen aineksen runsaasta määrästä. Meriveden keskimääräinen lämpötila on kohonnut seuraten yleismaailmallista lämpötilan kohoamista.

Rannikkovesien tilan tulee olla riittävän hyvä, jotta mereen vaeltaneilla lohen ja meritaimen poikasilla olisi niiden vaellusreitillä syötävänä sopivaa ravintoa oikeaan ajankohtaan: vesihyönteisiä, katkoja ym. selkärangattomia ensimmäisten viikkojen aikana, sekä myöhemmin kalaruokaa kuten silakanpoikasia ja piikkikaloja. Lohta ja meritaimenta syövien petojen runsaus rannikolla vaikuttaa kantoihin. Rannikon olosuhteilla on keskeinen merkitys ns. post-smolttikuolevuuden määrittämisessä (ks. luvut 3.5 ja 4.5). Suomen rannikkovedet ovat yleisesti ottaen parhaassa tilassa Perämerellä, ja erilaiset lähinnä rehevöitymisen elinympäristöä heikentävät vaikutukset kasvavat Pohjanlahdella etelään ja Suomenlahdelle siirryttäessä. Rehevöityminen ja muut vedenlaatuongelmat vaikuttavat lohen

ja meritaimen keskeisen ravinnon saatavuuteen erilaisten vaikutusketjujen kautta, jotka muokkaavat rannikkovesien lajistokoostumusta ja tuotantoa. Rehevöityminen johtaa muun muassa ruovikkoisten ranta-alueiden laajenemiseen, pohjien liettymiseen ja särkikalojen yleistymiseen. Vaelluspoikasten vaellusreitit jokisuulta merelle ovat voineet kaventua ja madaltua, ja näin petokalojen, erityisesti haukien aiheuttama kuolevuus on voinut kasvaa. Meriveden suolapitoisuus on pienentynyt, mikä on osaltaan laajentanut särkikalojen lisääntymisalueita ja -edellytyksiä rannanläheisissä vesissä. Suomenlahdella rannikkovesien rehevöityminen ja sisäisen kuormituksen kasvu on johtanut hapettomien pohja-alueiden esiintymiseen myös sisäsaariston syvänteissä. Rehevöityminen on ollut viime vuosikymmeninä kasvussa Itämerellä, mutta eräät keskeiset mittarit viittaavat rehevöitymisen viime aikoina taittuneen Selkämeren lukuun ottamatta kaikkialla ja alkaneen jopa vähentyä Suomenlahdella. Petoista hylkeiden ja merimetsojen määrä on runsastunut rannikollamme, mutta lohta ja meritaimenta syövien petokalojen määrässä ei ole tapahtunut suuria muutoksia.

Lohet ja meritaimenet uivat avomerellä erityisesti meriveden pintakerroksissa, missä tulee olla hapekasta, suhteellisen viileää ja hyvälaatuista vettä ja lajeille sopivaa ravintoa. Myös syvempien vesikerrosten tulee olla kohtuullisen hyvälaatuisia, koska ainakin lohi ui syönnösvaelluksella toisinaan syvällä ja koska syvempien vesikerrosten tila vaikuttaa pintakerrosten tilaan. Avomerellä veden ravinnepitoisuus on suurempi kuin muutama vuosikymmen sitten, eikä selviä merkkejä rehevöitymisen vähenemisestä ole havaittu, vaikka ravinnepäästöt Itämereen ovat vähentyneet. Ravintokalojen, kilohailin ja silakan, määrissä ja erityisesti lajistokoostumuksessa on tapahtunut suuria muutoksia: turskakannan pienentyessä lähes viidesosaan 1980-luvun alusta 1990-luvun alkupuolelle, kilohaili runsastui voimakkaasti. Silakan kasvu hidastui samoihin aikoihin, sillä kilpailu ravinnosta lisääntyi kilohailin runsastumisen myötä. Kilohailikannat säilyivät erityisen runsaina 1990-luvun, mutta vuosituhatien vaihteen jälkeen lajistosuhteet ovat vähitellen palautuneet lähemmäs ennen 1980-luvun loppua vallinnutta tilannetta. Lohen M74-kuolleisuus (ks. luku 3.5) on yhdistetty liian suureen rasvaisen kilohailin osuuteen lohen ravinnossa.

Useimpien haitallisten aineiden laskeumat ja päästöt Itämereen ovat vähentyneet viime vuosisadan lopulta, mutta haitta-aineiden pitoisuudet ovat Itämeressä yhä suuremmat kuin esimerkiksi Pohjois-Atlantilla. Myrkyllisten aineiden pitoisuudet kaloissa ovat vähenemässä, lukuun ottamatta kadmium- ja dioksiinipitoisuuksia, jotka eivät ole merkittävästi muuttuneet kahden vuosikymmenen aikana. Dioksiinit vaikuttavatkin Itämeren lohen ja meritaimen käytettävyyteen ihmisravintona, sillä EU on asettanut niiden suhteen rajoituksia kalan käytölle. Merialueiden välillä ei ole suuria eroja lohien dioksiinipitoisuuksissa, mutta Suomenlahden lohissa pitoisuudet ovat olleet suurimmat ja eteläisen Itämeren lohissa pienimmät. Kutuvaelluksen aikana eteläiseltä Itämereltä Pohjanlahden jokiin lohiin ei kerry lisää ympäristömyrkyjä ravinnosta, koska lohet paastoavat ennen kutua. Meritaimenissa dioksiinipitoisuudet ovat vain jonkin verran pienempiä kuin lohessa.

Ympäristömyrkyt, lohen ravinnon koostumus ja epäedulliset fyysisen ympäristön muutokset voivat vaikuttaa haitallisesti lohen fysiologiaan, mikä saattaa heikentää lohien terveyttä, selviytymistä ja lisääntymiskykyä. Ihmistoiminnan negatiivisten vaikutusten vähentäminen meriympäristössä edellyttää samansuuntaista pitkäjänteistä toimintaa kaikissa Itämeren rantavaltioissa. EU:n meristrategiadirektiivi ja HELCOM:n Itämeren suojelun toimintaohjelma antavat periaatteessa hyvät lähtökohdat tällaiselle toiminnalle määritellään meriympäristön suojelulle yhteiset tavoitteet, aikataulun ja suojelutoimissa edistymisen mittarit.

2.3. Ekosysteemipalvelut

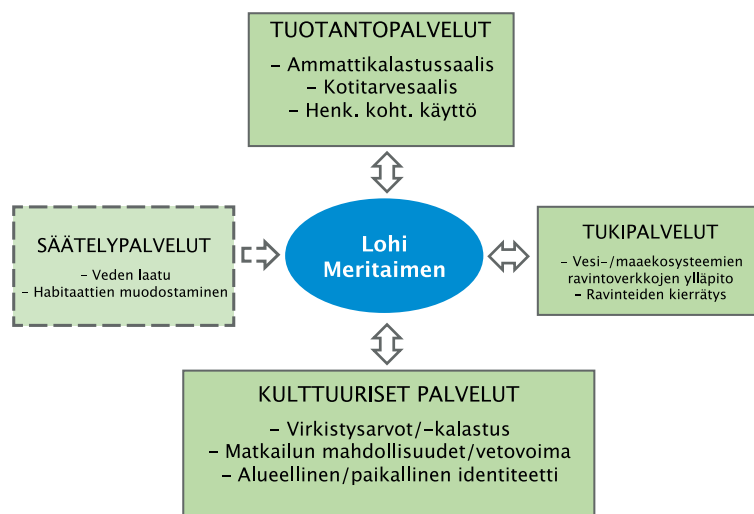
Ekosysteemipalveluilla tarkoitetaan sellaisia ekosysteemien toiminnallisia piirteitä, jotka ovat arvokkaita ihmisten elinkeinojen ja hyvinvoinnin kannalta. Toisin sanoen ne ovat hyötyjä, joita ihmiset saavat ekosysteemeistä. Tämän käsitteen kautta pyritään ymmärtämään ihmistoiminnan linkittymistä ekosysteemeihin sekä tuomaan erilaisia tavoitteita ja arvopohjia (ekologinen, sosiaalinen, kulttuurinen ja taloudellinen) esille päätöksenteon tueksi. Ekosysteemipalvelut voidaan luokitella tuki-, säätely-, tuotanto- ja kulttuuripalveluihin (kuva 1). Tukipalvelut pitävät ekosysteemit terveinä; esimerkiksi lohi ja meritaimen vähentävät jokipohjien sedimentaatiota ja ovat tärkeä osa vesi- ja maaekosysteemien ravintoverkkoja – lohta ja meritaimenta korvaavia lajeja ei varsinkaan makeaveden ekosysteemeissä ole. Säätelypalvelut pitävät lajien ja vuorovaikutusten suhteet ihmisille suotuisina; lohen ja meritaimenen osalta säätelypalveluilla ei kuitenkaan ole juurikaan merkitystä.

Loheen ja meritaimenen liittyvistä ekosysteemipalveluista arvostetuimmat hyvinvoinnin ja elinkeinojen kannalta ovat

tuotantopalveluihin liittyvä ammattikalastuksen saalis ja toisaalta virkistyskalastuksen tuottamat elämykset ja kokemukset, jotka luetaan kulttuurisiin palveluihin. Jälkimmäiseen kytkeytyy virkistyskalastuksen ympärille syntyneet matkailupalvelut, joilla on paikallisesti jokivarsilla tärkeä työllistävä ja tuloa tuottava vaikutus. Varsinkin lohi vaikuttaa sosio-kulttuurisesti tärkeänä symbolina (ikonisena, 'ihailtavana' kalalajina) ja taloudellisesti merkittävänä saaliina rannikon kalastajakyläiden, jokisuiden ja jokivarsien kulttuuriin ja väestön identiteettiin. Sen sijaan kotitarvesaaliina lohen merkitys on vähentynyt kotitarvekalastuksen vähenemisen ja lohenkalastuksen rajoitusten vuoksi.

Lohen ja meritaimenen merkitys ihmiselle ei siis ole vain taloudellinen (taloudellinen arvo; ks. luku 3.9). Näiden lajien tuottamat hyödyt ovat sekä suoria että välillisiä. Monelle rannikon ammattikalastajalle lohi on tärkeä saalis juuri keväällä ja alkukesästä, turvaamassa kalastuksen kokonaisuuden kannattavuutta. Jos lohenkalastus jää pois, se muuttaa kalastuksen vuodenajan kiertoa ja rytmää.

Kun lohi ja meritaimen tarjoavat kalastuselämyksiä virkistyskalastajille, se tuo kysyntää ja toimeentuloa matkailuyrittäjille kesäaikaan. Lohijokistatuksen voi nähdä alueellisena vetovoimatekijänä laajemminkin kuin matkailun suhteen, esimerkiksi identiteetin säilymisessä, asutuksen ja yritystoiminnan sijoittamisessa lohijoen tarjoamien viihtyisyyden ja virkistystekijöiden kautta. Myös rakennetuilla joilla lohen ja meritaimenen tuottamia ekosysteemipalveluja – ravintoverkkoihin, identiteettiin, virkistykseen ja matkailuun liittyen – odotetaan tilanteessa, jossa lajien elinympäristöjä ja luontaista elinkiertoa halutaan parantaa. Lohi ja meritaimen kuuluvat näiden jokien alkuperäiseen ja luontaiseen lajistoon, ja niiden puuttuminen on vaikuttanut jokiekosysteemeihin ja lajistoon. Vaelluskalajoen statuksen osittainkin palauttaminen voi vaikuttaa merkittävästi alueen luontoarvoihin ja ihmisten koettuun hyvinvointiin lähiympäristön tarjoamien viihtyisyyden ja virkistystekijöiden kautta.



Kuva 1. Itämeren lohen ja meritaimenen tuottamat ekosysteemipalvelut. Lohi- ja meritaimenkannat tarjoavat tuotanto-, kulttuuri- ja tukipalveluita, jotka hyödyttävät ihmistä. Nämä palvelut sisältävät kaksisuuntaista vuorovaikutusta kaloihin ja takaisin. Kuvio on muokattu lähteestä Bottom ym. (2009).

3. Lohi

3.1. Lohikannat

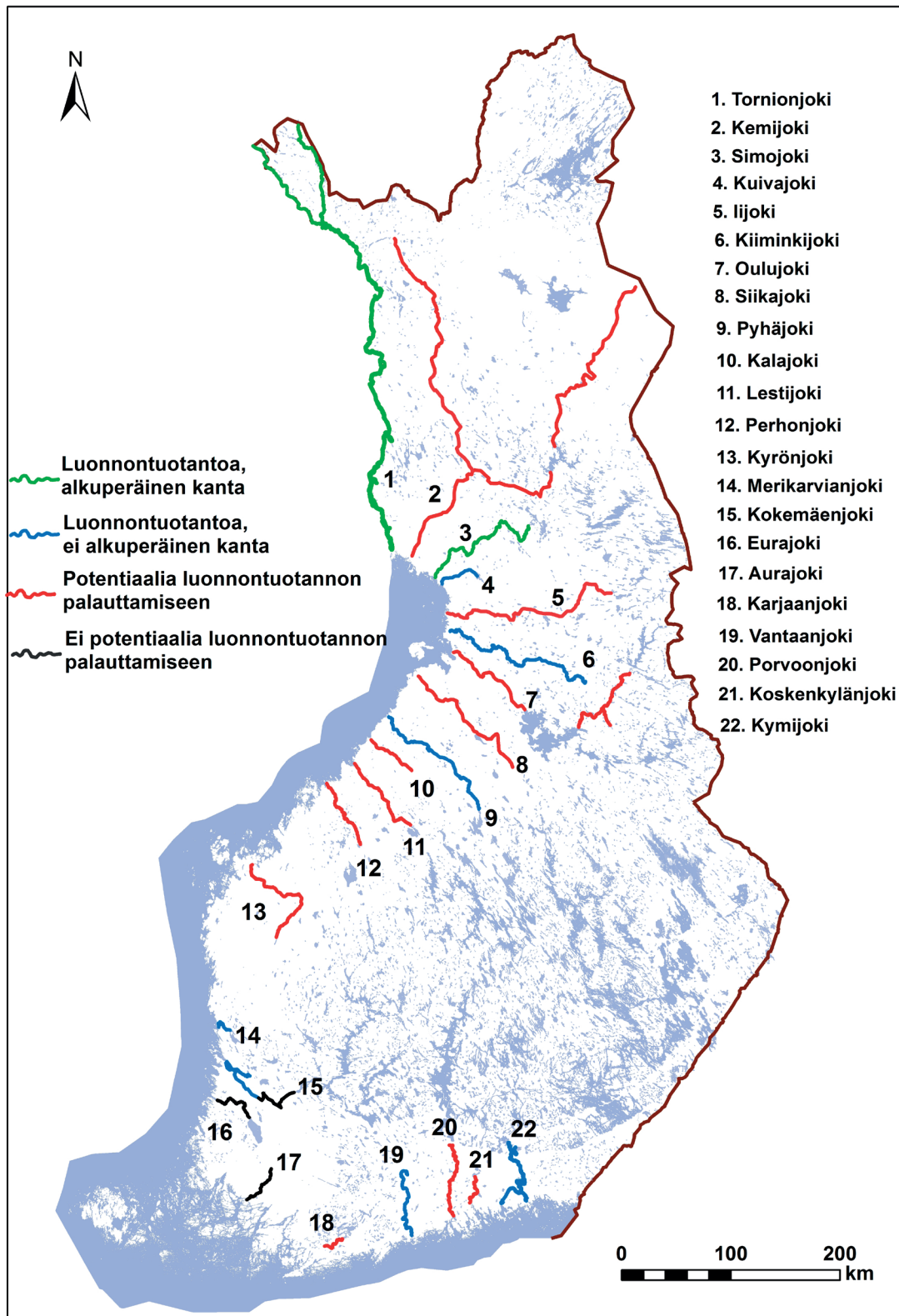
Lohi lisääntyi aikoinaan noin sadassa Itämeren joessa, mutta lähinnä voimalaitosrakentamisen ja muun jokiympäristön muuttamisen sekä jokien saastumisen myötä lisääntymistä on enää noin 40 joessa. Alkuperäisiä lohikantoja esiintyy vajaassa 30 joessa ja kantojen geneettinen monimuotoisuus on vähentynyt. Suomessa lohen lisääntymisjokien määrä on vähentynyt 1800-luvulta kymmenesosaan ja alkuperäiset lohikannat esiintyvät enää vain Tornionjoessa ja Simojossa. Osassa entisiä lohijokia on säilynyt mahdollisuuksia luontaiseen lisääntymiseen. Näissä kalanviljelyllä tuotetut ja luontoon istutetut lohet lisääntyvät jossain määrin (kuva 2, taulukko 1).

Lohen lisääntymisjokia on yhä jäljellä muissakin Itämeren maissa, paitsi Tanskassa, Saksassa ja Puolassa. Pääosa joista sijaitsee Ruotsissa, Latviassa ja Virossa. Eteläiset lisääntymisjoet ovat selvästi pienempiä kuin pohjoiset joet, eivätkä niiden lohikannat voi siten kasvaa yhtä runsaslukuisiksi. Eteläisten jokien lohien ainutlaatuisen geeniperimän säilyttäminen edellyttää kuitenkin myös näiden jokikantojen suojelua.

1800-luvulta lähtien Itämeren lohikantojen kehitys ja kalastus voidaan jakaa seuraaviin jaksoihin:

1. 1950-luvulle asti: Pelkästään luontaista lisääntymistä. Jokiympäristöjen muuttaminen etenkin vesivoimakäyttöön ja lisääntynyt kalastus heikensivät ja hävittivät luonnokantoja. Merikalastusteknologia kehittyi.
2. 1950–1990-luvut: Uittoperkauksia aikajakson alussa etenkin pohjoisilla joilla. Voimakasta istutustoimintaa ja kalastusta. Luonnokannat heikkenivät liikakalastuksen vuoksi. Istutukset tuottivat pääosan saaliista. Avomerikalastus voimakkaimmillaan.
3. 1990-luvulta lähtien: Luonnokantojen elpymistä kalastusrajoitusten tuloksena. Istutusten tuotto vähenee ja luonnontuotanto ohittaa istutukset keskeisenä saaliin tuottajana. Kalastuksen painopiste siirtyy asteittain avomereltä rannikolle ja jokiin. Jokiympäristöjä kunnostetaan luonnolisääntymisen vahvistamiseksi.

Itämeren pohjoisten suurten jokien lohikannat (mm. Tornionjoki) ovat elpyneet voimakkaasti ja ovat lähellä kestävän enimmäistuoton (MSY) tilaa. Myös pienemmät pohjoisen ja keskisen Itämeren lohikannat (mm. Simojoki) ovat elpyneet, mutta vähemmän, eikä niiden tila ole vielä lähellä asetettuja tavoitteita. Pohjanlahdella heikoimmassa tilassa olevat kannat ovat Ruotsin merenkurkun läheisyydessä olevissa pikkujoissa. Eteläisen Itämeren jokien lohikannat ovat kaikkein heikoimmassa tilassa, ja niistä monen tila heikkenee edelleen.



Kuva 2. Suomen Itämereen laskevat lohijoet noudattaen pääosin HELCOM:n vuonna 2011 tekemän inventoinnin luokittelua. Taulukossa 1 kuvataan lyhyesti kunkin joen nykytila lohien esiintymisen näkökulmasta. Lohta lienee aikoinaan esiintynyt vähäisiä määriä muutamassa muussakin joessa, mutta näiden jokien potentiaali luonnonsääntymiseen on hyvin vähäinen, ja niihin istutetaan vähän tai ei lainkaan lohia.

Taulukko 1. Suomen Itämereen laskevien lohijokien nykytilan lyhyt kuvaus. Lisää yksityiskohtia joista, mm. lohen poikastuotantoalueiden runsaudesta, löytyy HELCOM:n vuonna 2011 tekemän inventoinnin Suomea käsittelevästä raportista.

Joki	Kannan alkuperä ja luontainen lisääntyminen	Vaellusesteet	Jokiympäristön tila lohen lisääntymiselle (poislukien vaellusesteet)	Tehdyt toimenpiteet, huomautuksia, kalatie-strategian kärkikohteet
1. Tornionjoki	Alkuperäinen, lisääntyy joessa, myös viljelyssä	0	Erinomainen	Kalastuksen säätelyä lisääntymisen varmistamiseksi, tuki-istutuksia menneinä vuosikymmeninä
2. Kemijoki	Hävinnyt	5 Ounasjokeen, 8 Kemihaaraan. Alimmassa 2 kalatietä	Erinomainen, Ala-Kemijoen virtaama säännösteltyä	Lohi ei pääse lisääntymisalueille. Kalateiden suunnittelua, Ounasjoen lisääntymisalueiden kunnostusta, koeistutuksia, ylisiirtoja. Kalatiestrategian kärkikohteet
3. Simojoki	Alkuperäinen lisääntyy joessa, myös viljelyssä	0	Hyvä, humuskuormitusta ja orgaanisen aineksen sedimentaatiota, rehevöitymistä, virtaamien äärevöitymistä (ojitukset, turvetuotanto)	Lisääntymisalueiden kunnostusta, kalastuksen säätelyä lisääntymisen varmistamiseksi, tuki-istutuksia menneinä vuosikymmeninä
4. Kuivajoki	Alkuperäinen hävinnyt, Simojoen lohilla vähäistä luonnonsääntymistä	0	Kohtalainen, orgaanisen aineksen sedimentaatiota, rehevöitymistä, happamoitumista, virtaamien äärevöitymistä (ojitukset, turvetuotanto)	Lisääntymisalueiden kunnostusta, palautusistutuksia Simojoen lohikannalla 1990- ja 2000-luvuilla
5. Iijoki	Hävinnyt luonnosta, viljelyssä	5	Hyvä, joen alaosan virtaamat säännöstelty	Lohi ei pääse lisääntymisalueille. Kalateiden suunnittelua, lisääntymisalueiden kunnostusta, koeistutuksia, ylisiirtoja, kalatiestrategian kärkikohteet
6. Kiiminkijoki	Alkuperäinen hävinnyt, Iijoen lohilla hieman luonnonsääntymistä	0	Hyvä/kohtalainen, orgaanisen aineksen sedimentaatiota, rehevöitymistä, happamoitumista, virtaamien äärevöitymistä (ojitukset, turvetuotanto)	Lisääntymisalueiden kunnostukset, palautusistutuksia Iijoen kannalla 1990- ja 2000-luvuilla
7. Oulujoki	Hävinnyt luonnosta, sekoittunutta kantaa viljelyssä	8, alimmassa kalatie	Hyvä, joen alaosan virtaamat säännöstelty	Lohi ei pääse lisääntymisalueille. Kalateiden suunnittelua, koeistutuksia
8. Siikajoki	Hävinnyt	2, alemmassa kalatie	Heikko, orgaanisen aineksen sedimentaatiota, rehevöitymistä, happamoitumista, virtaamien äärevöitymistä (ojitukset, turvetuotanto, alunamaita, yläjuoksun virtaamasaännöstely)	Lisääntymisalueiden kunnostusta, alin voimalaitos 18 km jokisuulta

Joki	Kannan alkuperä ja luontainen lisääntyminen	Vaellusesteet	Jokiympäristön tilan lohen lisääntymiselle (poislukien vaellusesteet)	Tehdyt toimenpiteet, huomautuksia, kalatie-strategian kärkikohteet
9. Pyhäjoki	Hävinnyt, Tornionjoen ja Oulujoen lohilla vähäistä luonnonlisääntymistä	7, 3:ssa alimmassa kalatie	Kohtalainen/heikko, orgaanisen aineksen sedimentaatiota, rehevöitymistä, happamoitumista, virtaamien äärevöitymistä (ojitukset, turvetuotanto, alunamaita, yläjuoksun virtaamasaännöstely)	Lisääntymisalueiden kunnostusta, alaosan toisessa haarassa pato, jossa kalatie, alin voimalaitos 80 km jokisuulta, ei lisääntymisalueita yläpuolella, palautusistutuksia Tornion- ja Oulujoen kannoilla 1990-2000-luvuilla
10. Kalajoki	Hävinnyt	4, useita pohjapatoja alaosalla (mahd. kalankulkua haittaavia)	Kohtalainen/heikko, orgaanisen aineksen sedimentaatiota, rehevöitymistä, virtaamien äärevöitymistä (ojitukset, turvetuotanto, yläjuoksun virtaamasaännöstely)	Lisääntymisalueiden kunnostusta, alin voimalaitos 47 km jokisuulta, ei lisääntymisalueita yläpuolella
11. Lestijoki	Hävinnyt	3, joista 2 pääuomassa (alempaan kalatie valmistumassa)	Kohtalainen, orgaanisen aineksen sedimentaatiota, rehevöitymistä, happamoitumista, virtaamien äärevöitymistä (ojitukset, turvetuotanto)	Lisääntymisalueiden kunnostusta, alaosa vielä tekemättä. Alin voimalaitos 32 km jokisuulta, kalatiestrategian kärkikohteet
12. Perhonjoki	Hävinnyt	2, alemmassa kalatie	Kohtalainen/heikko, orgaanisen aineksen sedimentaatiota, rehevöitymistä, happamoitumista, virtaamien äärevöitymistä (ojitukset, turvetuotanto, alunamaita)	Lisääntymisalueiden kunnostusta, alin voimalaitos 25 km jokisuulta, lohenpoikasistutuksia vuosittain
13. Kyrönjoki	Hävinnyt	Alaosalla 3, niissä kalatiet	Heikko, orgaanisen aineksen sedimentaatiota, rehevöitymistä, happamoitumista, virtaamien äärevöitymistä (ojitukset, turvetuotanto, alunamaita)	Tarvitaan maaperähappamuuden tehokasta torjuntaa sekä kuormituksen ja virtaamavaihteluiden vähentämistä
14. Merikarvianjoki	Hävinnyt, Perämeren lohilla vähäistä luonnonlisääntymistä	Merikarvian joki 2, alemmassa kalatie. Eteläjoki 3	Kohtalainen, rehevöitymistä ja sedimenttikuormitusta, virtaamasaännöstely	Lisääntymisalueiden kunnostusta, istutuksia nevanlohella ja Perämeren kannoilla. Tarvitaan kuormituksen vähentämistä, virtaamasaännöstelyn tasoittamista ja lisäkunnostuksia. Kalatiestrategian kärkikohteet
15. Kokemäenjoki	Hävinnyt, Perämeren lohilla ajoittain vähäistä luonnonlisääntymistä	4	Kohtalainen, teollisuuden jätevesiä, rehevöitymistä ja sedimenttikuormitusta, pääuoma voimakkaasti virtaamasaännöstelty	Lisääntymisalueita jäljellä vain alimman padon alla ja sinne laskevassa Harjunpäänjoessa. Tarvitaan virtaamasaännöstelyn tasoittamista ja lisääntymisalueiden kunnostusta

Joki	Kannan alkuperä ja luontainen lisääntyminen	Vaellus-esteet	Jokiympäristön tila lohen lisääntymiselle (poislukien vaellus-esteet)	Tehdyt toimenpiteet, huomautuksia, kalatie-strategian kärkikohteet
16. Eurajoki	Hävinnyt	5, 3 alimassa kalatie	Kohtalainen/heikko, sedimenttikuormitusta ja rehevöitymistä alajuoksulla, vedenottoa teollisuuteen ja asutukseen	Tarvitaan virtaamasäännöstelyn tasoittamista, kuormituksen vähentämistä ja lisääntymisalueiden kunnostusta
17. Aurajoki	Hävinnyt	4, alimassa kalatie	Kohtalainen/heikko, sedimenttikuormitusta ja rehevöitymistä, äärevät virtaamaolot	Istutuksia nevanlohilla. Tarvitaan kuormituksen vähentämistä ja virtaamien tasoittamista
18. Karjaanjoki	Hävinnyt	4	Hyvä/kohtalainen, rehevöitymistä, virtaamasäännöstely	Kalateiden suunnittelua, istutuskokeita. Tarvitaan virtaamasäännöstelyn lieventämistä, lisääntymisalueiden kunnostusta ja kuormituksen vähentämistä.
19. Vantaanjoki	Hävinnyt, nevanlohilla jonkin verran luonnon-lisääntymistä	Vaellus-esteissä kalatiet	Kohtalainen/heikko, sedimenttikuormitusta ja rehevöitymistä (maatalous ja asutus).	Kalatiet rakennettu, istutuksia nevanlohilla. Tarvitaan kuormituksen vähentämistä
20. Porvoonjoki	Hävinnyt, joitakin nousukaloja istutuksista	8 (4 alimassa kalatiet)	Kohtalainen/heikko, sedimenttikuormitusta ja rehevöitymistä (maatalous, asutus, teollisuus)	Istutuksia nevanlohilla, tarvitaan kuormituksen vähentämistä
21. Koskenkylänjoki	Hävinnyt	Vaellus-esteissä kalatiet	Hyvä/kohtalainen, sedimenttikuormitusta ja rehevöitymistä	Istutuksia nevanlohilla. Pääosa lisääntymisalueista kunnostettu, istutuksia ja merkintäkokeita. Tarvitaan kuormituksen vähentämistä
22. Kymijoki	Hävinnyt, nevanlohilla jonkin verran luonnonlisääntymistä	14, Langinkosken haarassa kalatie	Hyvä/kohtalainen, virtaamasäännöstely, sedimenttikuormitusta ja rehevöitymistä (maatalous, asutus, teollisuus)	Istutuksia nevanlohilla, ylisiirtoja. Tarvitaan, virtaamien tasoittamista, kuormituksen vähentämistä ja lisääntymisalueiden kunnostuksia. Korkeakosken haaran kalatiesuunnitelma valmis, kalatiestrategian kärkikohde

3.2. Kutuvaellus

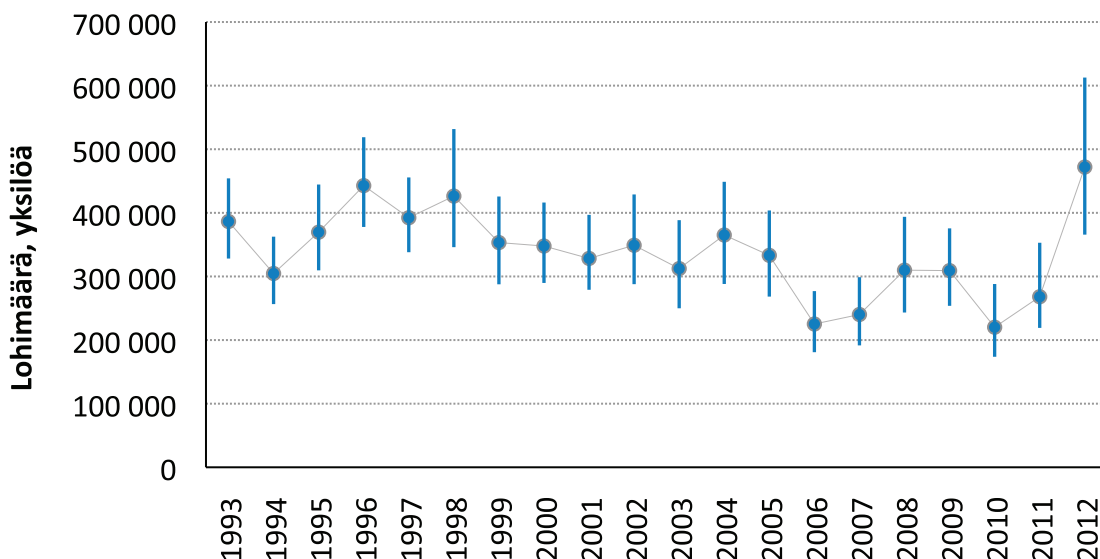
Itämeren pääaltaalta Pohjanlahdelle palaavien lohien kutuvaelluksen ajoittuminen vaihtelee vuosittain enimmillään lähes kolme viikkoa. Mitä kylmempää merivesi on kevättalvella lohien syönnösalueella Etelä-Itämerellä, sitä vähemmän lohia palaa kudulle ja sitä myöhäisempi on kutuvaellus seuraavana kesänä. Lämpötila näyttää vaikuttavan kutuvaelluksen runsauteen edistämällä (lämmen vesi) tai viivästyttämällä (kylmä vesi) syönnösalueen kalojen tulemista sukukypsäksi. Kylmyys saattaa myös lisätä luonnollista kuolevuutta.

Luonnonlohien kutuvaellus ajoittuu keskimäärin muutamia päiviä viljelyllä tuotettuja istutuslohia aikaisemmaksi. Vanhimmat ja kookkaimmat lohet vaeltavat aikaisemmin ja nuorimmat ja pienimmät viimeisinä kudulle. Vaellusajankohdan ero on useiden viikkojen luokkaa vanhimpien ja nuorimpien ikäryhmien välillä. Näin ollen rannikkokalastuksen saalislohien keskikoko pienenee kesän kuluessa. Naaraiden osuus on suurin aikaisemmin vaeltavien lohien joukossa, koska naarat tulevat yleensä sukukypsiksi koiraita vanhempina.

Pohjanlahdelle vaeltavien lohien määrä pääsääntöisesti pieneni 1990-luvun lopulta 2000-luvun lopulle (kuva 3). Lohimäärä kasvoi kuitenkin voimakkaasti vuonna 2012. Vuodesta 1996 lähtien laitoslohien osuus saaliissa on asteittain pienentynyt ja luonnonlohien osuus on kasvanut siten, että luonnonlohien osuus Pohjanlahden saalisnäytteissä on yli kaksi kolmasosaa. Pohjanlahden merialueen ja jokien kokonaissaalis on vaihdellut kutukalamäärien kanssa suunnilleen samassa tahdissa.

Lohen kutuvaelluksen runsautta ja ajoittumista on seurattu Simo- ja Tornionjoella (taulukko 2). Lohen vaellus oli esimerkiksi 2011 keskimääräistä myöhäisempää, kun taas vuosina 2004 ja 2008 vaellus oli keskimääräistä aikaisempaa. Selvästi runsaimmat nousulohimäärät havaittiin vuonna 2012. Vuoden 2012 kutu Tornionjoella tulee suurella todennäköisyydellä tuottamaan ainakin kestävän enimmäistuoton edellyttämän määrän vaelluspoikasia vuonna 2016. Pohjanlahden Ruotsin jokien kalaportaisissa lohimäärät ovat vaihdelleet viime vuosina suunnilleen samalla tavalla kuin Tornion- ja Simojoessa.

Kutuvaelluksen ajoittumisesta ja kalamäärästä Suomenlahden jokiin on vähän tietoa. Rannikkokalastuksemme lohisaalis Perämereltä aina Kotkan merialueelle asti koostuu touko-kesäkuussa suurelta osalta Perämeren luonnonlohikannoista. Näyttää siltä, että osa Perämeren lohista kiertää kutuvaelluksellaan Suomenlahden itäosan kautta matkallaan Perämeren jokiin. Myöhemmin kesällä Suomenlahden Suomen puoleisen rannikon kalat olivat pääasiassa Kymijokeen istutettuja lohia sekä vähäisessä määrin Perämeren jokiin istutettuja lohia. Viron lohikannoista peräisin olevia yksilöitä esiintyy vain vähän Suomen rannikkosaaliissa.



Kuva 3. Itämeren pääaltaalta Pohjanlahdelle kutemaan vaeltaneiden lohien vuosittainen kokonaismäärä (arvio ja sen todennäköisyysväli).

Taulukko 2. Simo- ja Tornionjoessa havaitut nousulohimäärät. Vuosilta 2003–2007 on arvio ainoastaan Simojoen usean merivuoden kokoisista lohista. Simojoen yhden merivuoden lohet ovat minimiarvioita.

Vuosi	Simojoki			Tornionjoki		
	Yhden merivuoden kokoluokka	Usean merivuoden kokoluokka	Yhteensä	Yhden merivuoden kokoluokka	Usean merivuoden kokoluokka	Yhteensä
2003		936				
2004		680				
2005		756				
2006		765				
2007		970				
2008	231	1 004	1 235			
2009	239	1 133	1 374	5 417	26 358	31 775
2010	189	699	888	1 182	16 039	17 221
2011	376	791	1 167	2 770	20 326	23 096
2012	879	2 751	3 630	8 896	52 828	61 724*)
2013	577	2 544	3 121	7 027	46 580	53 607*)

*) Vuosina 2012–2013 Tornionjoelle on lisätty arvio syvimmässä keskiuomassa vaeltavista lohimäärästä, jotka ovat noin 3,5 % nousulohien kokonaismäärästä.

3.3. Luontainen poikastuotanto

Tornion- ja Simojoella lohien poikastiheydet ovat kasvaneet voimakkaasti 1980-luvulta, jolloin kannat olivat historiansa heikoimmassa tilassa. Poikasmäärien kasvu on ollut syklistä, ja voimakkain kasvu tapahtui vuosien 1996–1997 lohenkutujen seurauksena. Tornionjoella poikasmäärät ovat olleet kasvusuunnassa viime vuosiin asti, ja joki tuottaa nykyisin noin 1,5 miljoonaa vaelluspoikasta vuodessa (kuva 4). Simojoella poikasmäärät vaihtelevat vuosittain enemmän kuin Tornionjoella (nykyisin 30 000–40 000 vaelluspoikasta), eikä siellä ole havaittu selvää kehityssuuntaa 2000-luvun alkuvuosien jälkeen (kuva 5).

Muiden Pohjanlahden luonnonlohijokien poikasmäärät ovat kasvaneet samankaltaisesti Simo- ja Tornionjoen poikasmäärien kanssa. Pohjanlahden alueen jokien yhteenlaskettu poikastuotanto oli 1990-luvun lopulla muutama satatuhatta vaelluspoikasta. Vuosituhannen vaihteessa kokonaismäärä kasvoi yli miljoonan, ja vuodesta 2008 lähtien määrä on ollut yli 2 miljoonaa. Tornionjoen poikasmäärä edustaa noin puolta koko Pohjanlahden alueen luonnonpoikastuotannosta. Pohjanlahden joet puolestaan tuottavat yli 90 % koko Itämeren alueen jokien luonnonlohista.

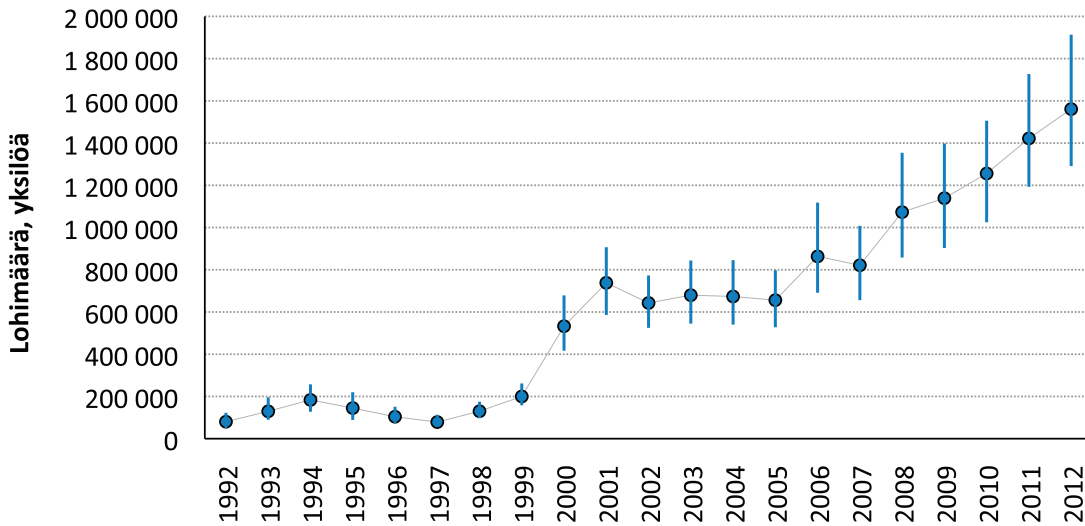
Pohjanlahden Suomen puoleisella rannikolla on muutamia entisiä lohijokia, joihin vaelluskaloilla on yhä esteetön pääsy, mutta joista alkuperäinen lohikanta on tuhoutunut. Osaan jokia on pyritty palauttamaan luonnossa lisääntyvä lohikanta. Näiden jokien yhteenlaskettu vaelluspoikastuotanto lienee suuruusluokassa tuhansista poikasista muutama kymmeneen tuhanteen poikaseen vuodessa. Suurimmat luonnonpoikasmäärät on havaittu Kiiminkijoella, missä poikastiheydet ovat olleet yleensä 15–30 % Tornionjoen ja Simojoen poikastiheyksistä.

Suomenlahdella Suomen alueella lohien luontaista poikastuotantoa on mainittavissa määrin vain Kymijoessa. Joen oma lohikanta tuhoutui 1950-luvulle tultaessa voimalaitospatoamisen ja puunjalostusteollisuuden jätevesien vuoksi, mutta poikasistutukset Nevajoen lohikannalla aloitettiin 1970-luvun lopulla. Kymijoen suuhaaroista Langinkosken haarassa on sekä säännöstelypadossa että voimalaitoksen yhteydessä kalaportaat. Voimalaitoksen porras ei toimi kunnolla, ja säännöstelypadon porras toimii vain silloin, kun padosta juoksetaan vettä (lähinnä runsasvetisinä kesinä). Kymijoen Itähaarassa ja pääuomassa (pois lukien läntinen haara) Anjalankoskelle asti on patojen yläpuolella poikastuotantoon sopivia koski- ja virta-alueita vähintään 60 hehtaaria. Kutulohet nousevat joessa siihen asti, mihin ne kulloinkin pääsevät, kutevat ja tuottavat poikasii lisääntymiseen soveltuvilla alueilla. Luontaiset poikastiheydet ovat olleet 2000-luvulla runsaampia kuin 1990-luvulla.

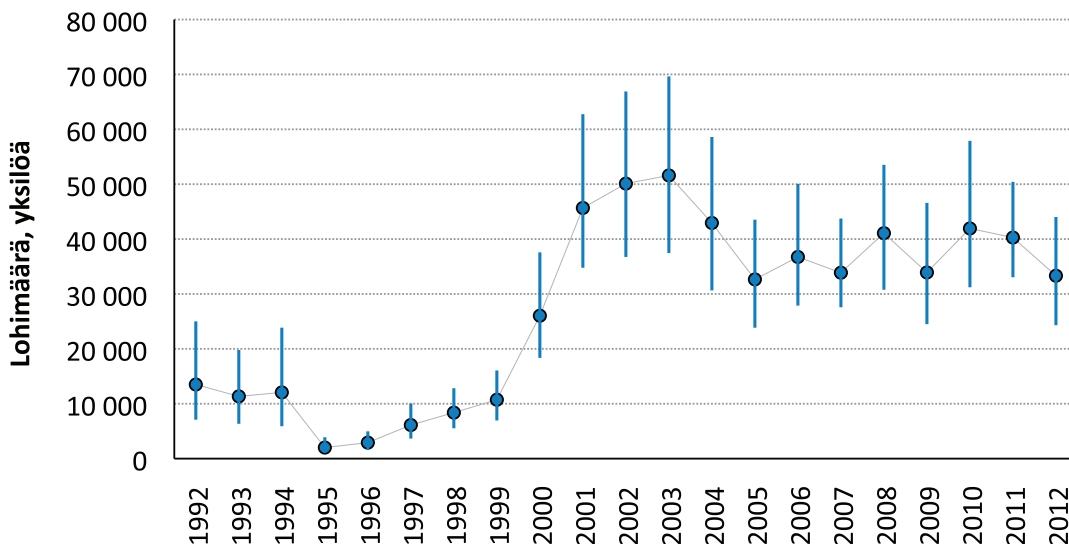
Enimmillään Kymijoesta on tullut arviolta 40 000 luontaisesti syntynyttä vaelluspoikasta, mutta viime vuosina tuotanto on ollut 10 000–25 000 vaelluspoikasta. 2000-luvulla Kymijoen luonnonpoikasmäärä vastasi 40–80 % kaikkien Suomenlahden lohijokien luonnonpoikastuotannosta.

Viimeisimpien arvioiden mukaan Tornionjoki voi tuottaa enimmillään noin 2,4 miljoonaa ja Simojoki reilut 60 000 lohena

vaelluspoikasta. Arvioissa on suurta epävarmuutta, joka tulee kuitenkin pienemmän sitä mukaa kun kantojen tilan seurannassa kertyy aiheesta lisätietoa. Arviot Suomen muiden jokien poikastuotantokyvystä perustuvat vähempään tietopohjaan kuin Tornion- ja Simojoen arviot. Nämä arviot vaihtelevat esimerkiksi Kiiminkijoen osalta muutamassa kymmenessä tuhannessa ja Kymijoen osalta 100 000–300 000 vaelluspoikasessa.



Kuva 4. Lohen luonnonlisäntymisestä peräisin olevien vaelluspoikasten määrät (vuosittainen arvio ja sen todennäköisyysväli) Tornionjoella.



Kuva 5. Lohen luonnonlisäntymisestä peräisin olevien vaelluspoikasten määrät (vuosittainen arvio ja sen todennäköisyysväli) Simojjoella.

3.4. Poikasviljely ja istutukset

Itämeren rantavaltioiden istuttamien vaelluspoikasten määrä kasvoi 1990-luvun alusta vuosiin 2000 ja 2001 asti, jolloin istutettiin kaikkiaan 5,8 miljoonaa poikasta vuodessa. Pääosa lohi-istukkaista on kasvatettu 2 vuoden ikäisiksi. Viime vuosina istutusmäärät ovat vähentyneet 4–5 miljoonaan poikaseen vuodessa. Suomen istutukset olivat enimmillään 1980-luvun lopulla (2–2,6 miljoonaa vaelluspoikasta), mistä istutukset ovat vähentyneet nykyiseen noin 1,5 miljoonaan vaelluspoikaseen (kuva 6). Kolme neljänestä Suomen istutuksista on kohdentunut Perämeren alueen jokiin. Loput vaelluspoikasista on istutettu Selkämeren ja Suomenlahden jokiin. Ruotsi istuttaa poikasiasia Pohjanlahden alueella hiukan enemmän kuin Suomi.

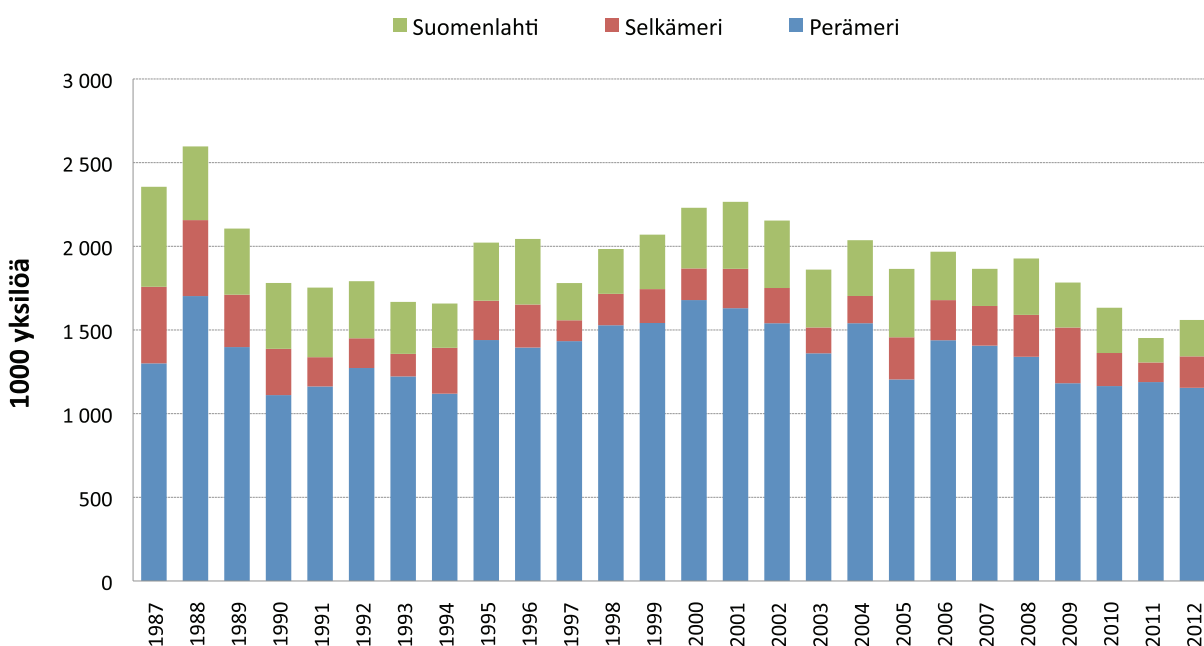
Suomen Itämeren alueen lohi-istutuksissa käytetään nykyisin viittä eri lohikantaa (Tornion-/Muonion-, Simo-, li- ja Oulujo-ki sekä Neva), joista myös on olemassa emokalastot RKTL:n viljelylaitoksilla. Perämerellä on käytetty alueen omien jokien lohikantoja sekä jokisuihin palaavista lohiemoista hankittua mätää. Selkämerellä on käytetty pääasiassa Nevan kantaa vuoteen 2006 asti, jonka jälkeen on siirrytty Perämeren kantojen käyttöön istutuksissa. Saaristomerellä on myös käytetty pääasiassa Nevan kantaa, mutta viime vuosina osa istutuksista on tehty Perämeren kannoilla. Suomenlahdella käytetään säännöllisesti vain Nevan kantaa.

Lohenpoikasten eloonjäänti meressä on heikentynyt voimakkaasti 1990-luvulta alkaen. Suurin osa lohi-istutuksista tehdään viljelylaitoksissa kasvatetuilla vaelluspoikasilla, joiden elinkierron eri vaiheissa hyvin monet tekijät vaikuttavat istutusten tuottoon.

Nämä tekijät voidaan ryhmitellä kolmeen kokonaisuuteen, jotka ovat 1) kalastuksen määrä ja rakenne, 2) olosuhteet meressä ja 3) istukkaiden laatu. Kaikissa näissä tekijöissä on viimeisten 10–15 vuoden aikana tapahtunut merkittäviä, istutustulosten heikkenemisen kanssa korreloivia muutoksia. Myös luonnonpoikasten eloonjäänti on heikentynyt (ks. seuraava luku), mikä viittaa siihen, että Itämeren luonnonolot ovat muuttuneet lohenpoikasille epäedullisemmiksi. Samansuuntainen kehitys on ollut myös Atlantin lohikannoissa. Laitoskasvatus voi vaikuttaa monella tavalla viljelyn varassa olevien lohikantojen ominaisuuksiin, mm. kalojen kasvu yleensä nopeutuu ja kalat tulevat nuorempina sukukypsiksi. Muutoksia voivat aiheuttaa sekä ympäristötekijät että geneettinen eriytyminen luonnonkannan ominaisuuksista. Viljeltyjen poikasten vaellusvalmius ja -aktiivisuus vaihtelee voimakkaasti kalayksilöstä, kalaerästä ja vuodesta toiseen.

Vuonna 2012 päättyneessä RKTL:n istutustutkimusohjelmassa etsittiin keinoja lohen istutuspoikasten luonnonpoikasiasuuremman post-smolttikuolevuuden vähentämiseksi. Tulosten perusteella vaelluspoikasten laatuvaatimuksia ja kuljetus- ja istutusaikatauluja on jo tarkennettu RKTL:n sopimuskasvatuksessa. Tutkimuksissa myös kehitettiin uusia, poikasten luonnonmukaista kehitystä paremmin tukevia kasvatusmenetelmiä. Lupauksia on herättänyt erityisesti nk. virikekasvatus, jossa poikaset totutetaan jo kasvatuksen aikana erilaisiin ja epäsäännöllisiin ympäristön muutoksiin, joita ne joka tapauksessa tulevat kohtaamaan istutuksen jälkeen luonnossa.

Vaikka lohen vaelluspoikasistutukset ovat viime vuosina vähentyneet ja niiden saalistuotto ja kannattavuus heikentyneet, on istutustoiminnalla edelleen huomattavaa alueellista ja paikallista merkitystä kalastusmahdollisuuksien ylläpitämisessä. Kokonaan



Kuva 6. Suomen tekemät lohen vaelluspoikasistutukset Itämereen vuosina 1987–2012.

viljelyn varassa elävät Itämeren lohen laitoskannat edustavat lisäksi huomattavaa osaa Itämeren lohen perinnöllisestä kokonaisuunnittelusta, jonka säilyttämisessä istutusten avulla ylläpidettävällä osittaisella luonnonkierrolla on suuri merkitys.

Euroopan Komission ehdotuksessa Itämeren lohikantojen monivuotiseksi hoito-ohjelmaksi esitetään vaelluspoikasitustusten merkittävää vähentämistä. Ohjelmaa ei kuitenkaan ole hyväksytty ja tätä raporttia kirjoitettaessa ei pystytty arvioimaan, missä muodossa ohjelma lopulta hyväksytään ja mitä vaikutuksia sillä tulee olemaan Itämerellä käynnissä oleviin istutusohjelmiin.

3.5. Post-smolttkuolevuus ja M74-oireyhtymä

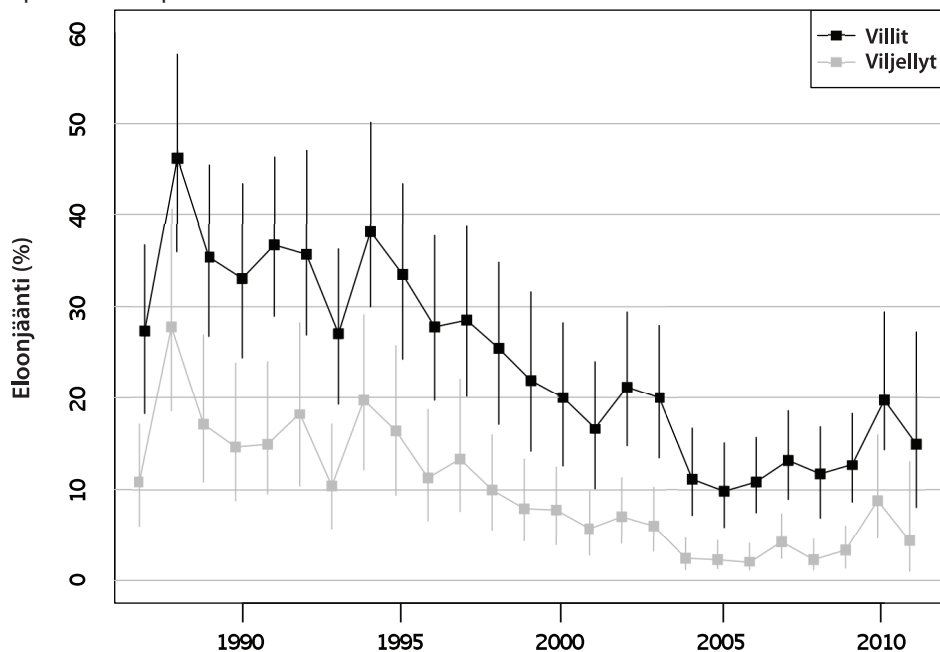
Post-smolttkuolevuudella tarkoitetaan lohenpoikasten merivaelluksen ensimmäisen vuoden aikaista kuolevuutta. Kuolevuutta aiheuttavat mm. nälkiintyminen heikon ravintotilanteen vuoksi, heikkoihin kaloihin iskevät taudit sekä petojen ruoaksi joutuminen. Silloin kun post-smolttkuolevuus on vähäistä, 60–80 % mereen tulleista vaelluspoikasista menehtyy, mutta kun kuolevuus on suurta, jopa yli 95 % vaelluspoikasista menehtyy meressä. Kuolevuuden ollessa vähäistä lohia siis selviytyy kalastuskokoon moninkertainen määrä verrattuna suuren kuolevuuden tilanteeseen. Post-smolttkuolevuus on ollut suurimmillaan 2000-luvun puolivälissä, jolloin istutetuista poikasista jäi eloon vain muutama prosentti ja luonnonpoikasista noin 10 %. Tämän jälkeen kuolevuus on hieman vähentynyt (kuva 7).

Luonnonkudusta syntyneillä vaelluspoikasilla post-smolttkuolevuus on pienempi kuin istutuspoikasilla. Näin ollen luonnonkan-

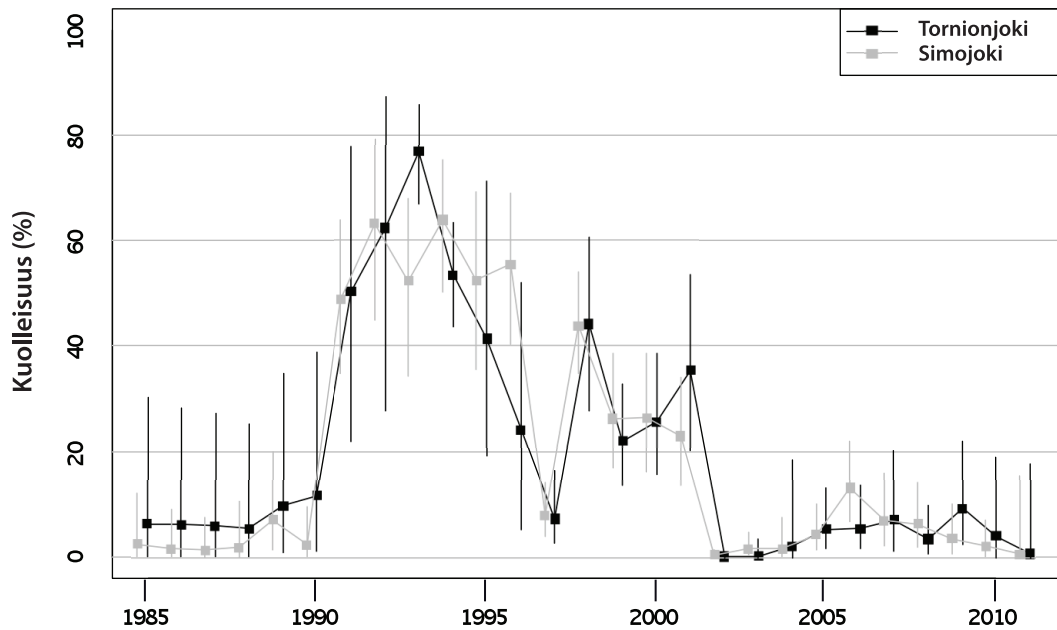
tojen ylläpitäminen ja luonnonpoikastuotannon lisääminen on ensiarvoisen tärkeää varsinkin silloin, kun post-smolttkuolevuus on suurta. Vaikka poikastuotannossa luonnonkantojen osuus on vain kolmannes, silti vähintään kaksi kolmasosaa ammattikalastuksen lohisaaliista koostuu luonnonkudusta syntyneistä kaloista.

Post-smolttkuolevuuden vaihtelulla on erityisen suuri vaikutus kestävästi mitoitetun kalastuksen saaliisiin. Kantojen säilymisen turvaamiseksi tarvitaan aina tietty vähimmäismäärä lohia kudulle, joten eloonjäännin heiketessä kantojen tuottama ns. ylijäämä kalastukselle pienenee enemmän kuin itse kannan koko. Jos kalastusta ei välittömästi supisteta kantojen tuottavuuden vähenemisen edellyttämällä tavalla, heikennetään uusia lohisukupolvia, mikä tarkoittaa jatkossa vieläkin suurempaa kalastuksen rajoitustarvetta. Vahvoissa luonnonkannoissa häviämishuonon vaara ei ole niin suuri kuin heikoissa kannoissa. Suuren kuolevuuden aikana lohikantansa menettäneiden ja kannan palautuksen kohteena olevien jokien lohikantojen elpyminen on hidasta. Viljeltyjen lohikantojen poikastuotannon ylläpitämisessä tarvitaan mätiä istutusjokiin palaavista emolohista, ja näiden emolohien saanti tulee turvata myös silloin, kun post-smolttkuolevuus on suurta.

M74-oireyhtymä havaittiin ensin Ruotsissa vuonna 1974, missä Itämerellä syönnösvaelluksen tehneiden emolohien vastakuoriutuneissa poikasissa todettiin poikkeuksellisen suurta kuolleisuutta. Kuolleisuuden arveltiin liittyvän meriympäristöön, jossa emolohi oli viettänyt 2–3 vuotta ennen kudulle tuloaan. Ilmiölle annettiin nimi M74. M tulee ruotsinkielisen sanasta



Kuva 7. Lohen vaelluspoikasten mereen tulon jälkeinen eloonjäänti. Musta neliö kuvaa luonnonpoikasten ja harmaa istutettujen poikasten eloonjääntiä. X-akselin vuosi on poikasen merelle vaellusvuosi.



Kuva 8. M74-oreyhtymän esiintyminen Tornionjoen ja Simojoen lohikannoissa vuosina, jolloin oreyhtymän esiintymistä on tutkittu. X-akselin vuosi on kutuvuosi.

'miljöbetingad' eli ympäristön aiheuttama, ja 74 tulee ensihävinnön vuodesta.

M74-oreyhtymän ulkoisina merkkeinä emolohissa ovat poikkeuksellisen vaalea lihas ja mädin väri. Lisäksi osa emoista kärsii tasapainohäiriöistä. Oireiden syyksi havaittiin tiamiinin (B1-vitamiini) puute. Mätiä tai vastakuoriutuneita poikasia B1-vitamiini-liuoksessa kylvettämällä kuolleisuus saadaan vähemmän lähes normaalksi. Oreyhtymä aiheutuu lohen ravintokalojen suuresta rasvapitoisuudesta ja siihen nähden liian pienestä tiamiinipitoisuudesta. Silloin kun meressä on paljon nuorta kilohailia, lohi saa eniten rasvaista, energiapitoista ravintoa ja M74-kuolleisuutta esiintyy. Itämeren kilohailikannat runsastuivat nopeasti 1990-luvun alussa, mutta 2000-luvulle tultaessa kanta on pienentynyt.

M74-oreyhtymä hidasti luonnonkantojen elpymistä 1990-luvulla huomattavasti, koska silloin vielä vähälukuisten, kudulle päässeiden emolohien jälkeläisistä kuoli suuri osa (kuva 8). Ruotsissa pahimpina M74-vuosina 1992–1996 syntyi vaikeuksia velvoiteistuspohjaisen tuottamisessa, koska tervettä mätiä ei saatu tarpeeksi. M74-oreyhtymä heikkeni 2000-luvulle tultaessa. Tällä hetkellä M74-oreyhtymän vaikutus luonnonkantojen tilaan on vähäinen.

3.6. Kalastus

Kalastuksen määrä eli pyyntiponnistus Itämeren ammattikalastuksessa on pienentynyt 1990-luvulta lähtien. Pyyntin vähenemiseen ovat vaikuttaneet muun muassa tiukentunut lohen kalastuksen säätely, lohimarkkinoiden tilanne ja harmaahylkeiden lisääntyminen.

Itämeren pääaltaalla avomerikalastuksen ylivoimaisesti tärkein pyydys oli ajoverkko vuoden 2007 loppuun asti, minkä jälkeen ajoverkkokalastus on ollut kielletty. Ajoverkkokalastuksen pyyntiponnistus pieneni jo ennen kiellon voimaan astumista. Myös ajosiimakalastuksen määrä väheni vuoteen 2007 asti, minkä jälkeen se moninkertaistui, kun jäljellä olevat alukset korvasivat verkot siimoilla. Etenkin Puolan ja Tanskan kalastuslaivastot kasvattivat pyyntiponnistustaan ajosiimoilla, ja avomerikalastuksen kalastuskuolevuus kasvoi lähes yhtä suureksi kuin se oli ennen ajoverkkokiellon alkamista. Vuonna 2012 siimapyyntin määrä väheni samaksi kuin 2000-luvun puolivälissä. Suomalaisalusten osuus koko pääaltaan pyyntiponnistuksesta ajosiimoilla oli viime vuosina muutamia prosentteja. Vuonna 2012 lohisaalista raportoi kaksi siima-alusta, jotka kalastivat lohen lisäksi lähinnä turskaa. Suomalaisilta aluksilta kiellettiin lohenkalastus Etelä-Itämerellä vuodesta 2013 alkaen.

Kesäinen lohen rannikkokalastus Pohjanlahdella kohdistuu kutuvaelluksella olevaan loheen, ja se tapahtuu pääasiassa rysillä. Rysäkalastuksen ponnistus pieneni ensin voimakkaammin 1990-luvulla ja sitten hieman hitaammin. Etenkin vuonna 1996 Suomen puolella Pohjanlahtea rysäkalastuksen määrä väheni voimakkaasti, kun rannikon lohienkalastusta rajoitettiin huomattavasti. Vuodesta 2008 lähtien rysäkalastuksen pyyntiponnistus on ollut lähes vakio. Vuonna 2012 Suomen rannikolla lohta pyydysti 141 ammattikalastajaa 385 lohi- ja siikarysällä.

Tornion- ja Simojoessa lohen vapakalastuksen määrä kasvoi voimakkaasti 1990-luvun puolivälin jälkeen. Ennen vuosituhannen vaihdetta pyyntiponnistuksen määrä väheni ja pysytteli sen jälkeen Tornionjoella pitkään vakaana. Hyvä lohennousu runsastuttaa vapakalastusta samana ja myös seuraavana vuonna, mikä näkyi mm. hyvien saalisvuosien 2008 ja 2012 aikoina. Muiden kuin vapapyydysten käyttö lohienkalastukseen on ollut Tornion- ja Simojoella tiukasti rajoitettua 1990-luvulta lähtien. Vuonna 2011 voimaan tullut uusi Tornionjoen kalastussääntö kuitenkin vähensi lohienkalastuksen rajoituksia ns. perinteisillä pyyntimuodoilla (kulku- ja kulleverkot sekä lippo) niille osoitetuilla apajapaikoilla. 2000-luvun alkupuoliskolla Suomen lohijoilla kävi kalastamassa vapavälineillä noin 20 000 suomalaista vuodessa. Näistä noin 5000 kävi Tornionjoella ja 2000 Simojoella.

Nykytilanteessa kalastus pyydystää vuosittain kunkin alueen lohimäärästä Itämeren pääaltaalla noin 10 %, Pohjanlahden rannikolla 20–30 % ja joissa noin 20 %. Tornionjoella kalastetaan suurempi osa (20–25%) nousulohista kuin Simojoella (alle 10 %). Itämeren pääaltaan kalastuskuolevuus pääsääntöisesti pieneni vuoteen 2008 asti, jonka jälkeen se vuosiksi 2009–2011 jälleen kasvoi siimakalastuksen takia samaksi kuin 2000-luvun puolivälissä. Vuodesta 2012 lähtien pääaltaan kalastuskuolevuus on ollut seurantahistorian vähäisintä. Pohjanlahden rannikolla kalastuskuolevuus pieneni voimakkaasti 1990-luvun puolivälissä ja sen jälkeen kasvoi hieman vuoteen 2003 asti, minkä jälkeen se on vähitellen pienentynyt. Jokien kalastuskuolevuudessa ei ole havaittu muutossuuntia sitten 1990-luvun alun.

Suomenlahden lohienkalastuksesta yli 90 % tapahtuu Suomen rannikolla. Viron ja Venäjän rannikolla ei ole varsinaista lohienkalastusta, vaan siellä lohi on muun kalastuksen satunnaista sivusaalista. Suomen ammattikalastajien rysäpyyntiponnistus Suomenlahdella pieneni vuosituhannen alussa voimakkaasti vuoteen 2002 saakka ja on sen jälkeen hieman kasvanut. Suomenlahden lohikannoista ei ole vastaavia kalastuskuolevuusarvota kuin Pohjanlahden kannoista. Vuonna 2012 Suomenlahdella 50 suomalaista ammattikalastajaa raportoi lohisaalista, ja he kalastivat 147 lohi- ja siikarysällä.

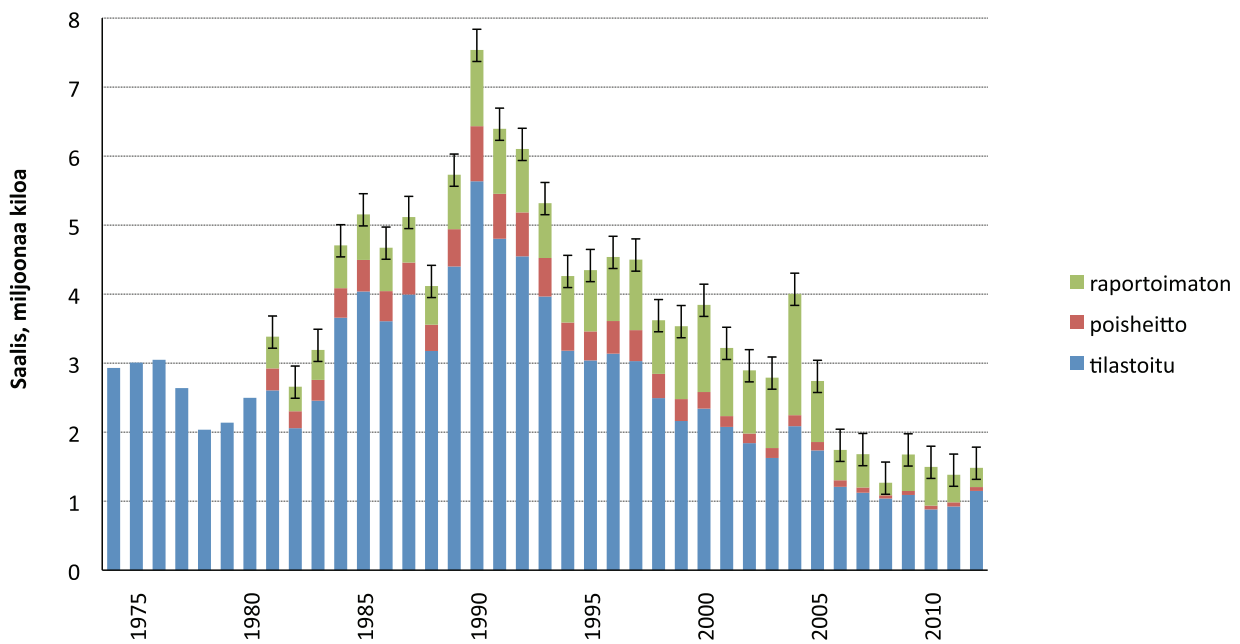
3.7. Saaliit

Euroopan neuvosto päättää vuosittain lohien kalastuskiintiöstä (TAC), ja se jaetaan jäsenmaiden kesken sovittuun jakoavaimen mukaisesti. Itämeren lohella on ollut kalastuskiintiö vuodesta 1993 lähtien, ja se on jaettu erikseen pääallas–Pohjanlahti-alueelle ja Suomenlahdelle. Kalastuskiintiö ei ole 1990-luvun jälkeen rajoittanut Itämeren lohienkalastusta ennen kuin jälleen vuonna 2012. Vuonna 2012 kalastuskiintiö oli pääallas–Pohjanlahti-alueella 120 224 lohta. Siitä hyödynnettiin 91 %. Suomenlahdella kalastuskiintiö oli 15 419 lohta, ja siitä kalastettiin 65 %. Kokonaissaalis kuitenkin ylitti kalastuskiintiön, mikäli otetaan huomioon myös Puolan ammattikalastuksen väärin raportoitu lohisaalis sekä kaikkien maiden ammattikalastuksen raportoimaton lohisaalis, poisheitto sekä vapaa-ajankalastuksen lohisaaliit.

Itämeren maiden ammattikalastuksen tilastoitu lohisaalis merestä oli enimmillään 5000 tonnia (noin miljoona lohta) vuonna 1990 (kuva 9). Sen jälkeen saalis pieneni ja oli 2000 tonnia vuonna 2000. Vuonna 2007 ammattikalastajien tilastoitu lohisaalis jäi ensimmäistä kertaa alle tuhannen tonnin ja vuonna 2010 se oli pienimmillään, 689 tonnia (160 000 lohta). Viime vuosina Suomen ja Ruotsin ammattikalastajat ovat raportoineet pääosan Itämeren lohisaaliista. Pohjanlahdelta kalastettiin vielä 2000-luvun alussa vain 10 %, mutta viime vuosina lähes puolet Itämeren tilastoidusta lohisaaliista. Valtaosa Pohjanlahdelta kalastetuista lohista pyydystetään rysillä rannikolta, ja saalis jakautuu melko tasaisesti suomalaisten ja ruotsalaisten kesken.

Vuonna 2012 suomalaisten kalastajien lohisaalis oli 481 tonnia (noin 74 000 yksilöä). Ammattikalastajat saivat tästä määrästä 330 tonnia (53 343 yksilöä) ja vapaa-ajankalastajat jokipyynti mukaan lukien noin 150 tonnia (20 300 yksilöä). Ammattikalastuksen lohisaalis kasvoi edellisvuodesta 103 tonnia ja vapaa-ajankalastuksen saalis 89 tonnia. Suomen lohisaaliskiintiö koko Itämerelle oli yhteensä 44 903 lohta, minkä lisäksi oli kiintiönvaihdolla saatu 10 410 lohta. Kiintiöstä hyödynnettiin 96 %.

Vapaa-ajankalastuksen merisaalis oli vuonna 2010 noin 21 tonnia ja 2012 noin 36 tonnia. Nämä arviot ovat hyvin epävarmoja ja vuodesta toiseen vaihtelevia, mutta niissä näkyy samanlainen saaliiden pieneneminen 1990-luvun alusta kuin ammattikalastuksenkin saaliissa. Vuosina 2010 ja 2012 vapaa-ajankalastuksen merisaalis jakautui suunnilleen puoliksi vapavälineiden ja havapyydysten kesken.



Kuva 9. Kaikkien maiden yhteenlaskettu tilastoitu ja raportoimaton lohisaalis sekä poisheitto Itämeren pääaltaalla ja Pohjanlahdella vuosina 1974–2012. Vapaa-ajankalastuksen saaliit sisältyvät tilastoituihin saaliisiin. Lisäksi on esitetty koko saalisarvion 95 %:n todennäköisyysväli. Arviot raportoimattoman saaliin ja poisheiton määristä sekä todennäköisyysvälistä on saatavissa vuodesta 1981 alkaen.

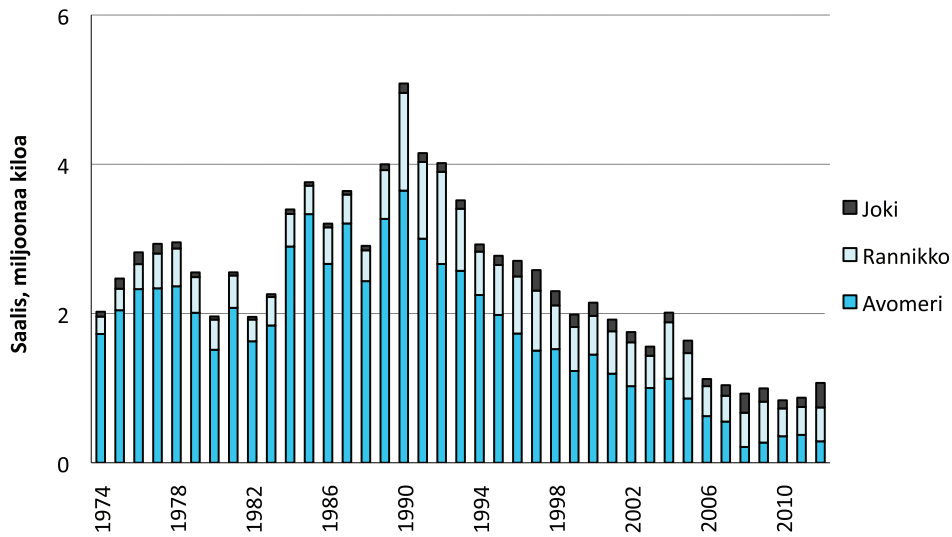
Ammattikalastuksen osuus koko Itämeren alueen tilastoidusta lohisaaliista on pienentynyt. Vuonna 2010 ammattikalastajat kalastivat tilastoidusta lohisaaliista noin 80 % ja vuonna 2012 noin 70 %. Ammattikalastajat pyydystävät lohta avomereltä lohisiimalla ja rannikolta rysillä.

Itämerellä lohisaalista jää tilastoinnin ulkopuolelle kalastusmuodosta, kalastusalueesta tai valtiosta riippumatta (kuva 9). Tähän on monia syitä. Tilastoinnin ulkopuolelle jäävän saaliin kokonaismäärää on pyritty arvioimaan erilaisten taustalla olevien havaintojen (mm. kalastuksenvalvonta) pohjalta. Arvioiden mukaan tilastoinnin ulkopuolinen lohisaalis oli suurimmillaan vuosituhatton alussa ja vielä 2010 noin 40 % saaliista ei tilastoitu. Vuosina 2011–2012 raportoimattomuus on selvästi vähentynyt.

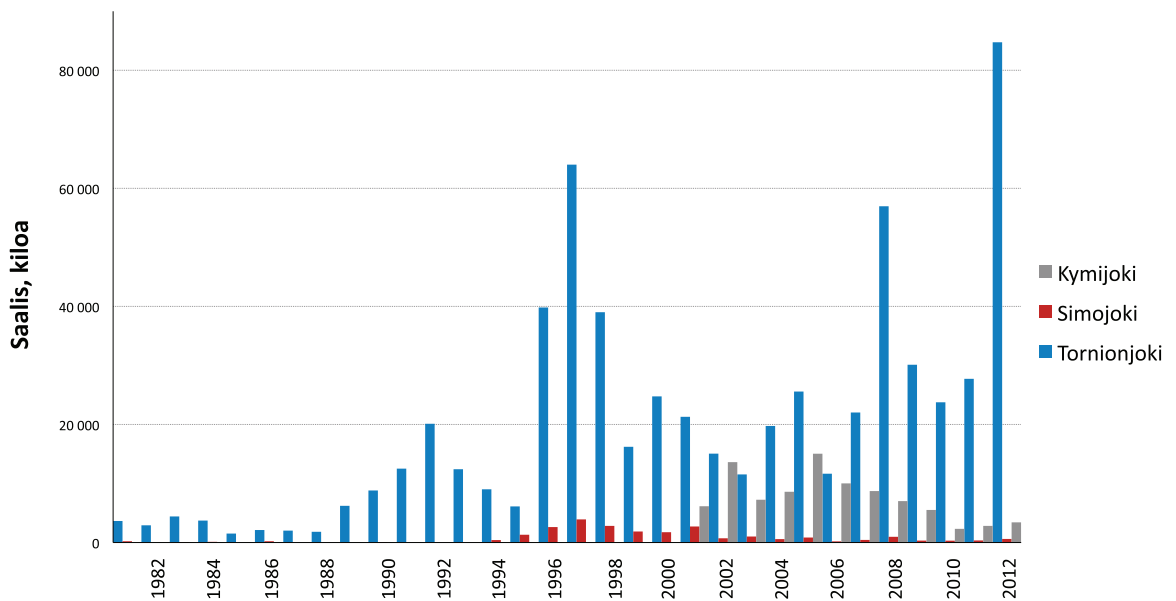
Lohien poisheitto koostuu Itämerellä hylkeiden pilaamasta, alamittaisista ja lokkien vaurioittamasta saaliista (kuva 9). Hylkeet aiheuttavat vahinkoja Riianlahdella, Suomenlahdella, Saaristomerellä ja Pohjanlahdella. Alamittaisia lohia saadaan saaliiksi koko Itämerellä. Avomeren siimakalastuksessa lohet saavat koukuista vaurioita, ja todennäköisesti suuri osa takaisin mereen heitetystä alamittaisista lohista kuolee. Rannikon rysäkalastuksessa alamittaiset lohet sen sijaan vahingoittuvat yleensä vähemmän ja takaisin mereen vapautettaessa todennäköisesti pystyvät jatkamaan vaellustaan.

Jokien patoamisen jälkeen kalastus on ollut voimakkaasti meri- ja ammattikalastuspainotteista (kuva 10). Vapaa-ajankalastus lisääntyi meri- ja rannikkokalastukseen 1990-luvun puolivälissä

tulleiden rajoitusten jälkeen. Tällöin jokiin pääsevien lohien määrä ja saaliit kääntyivät kasvuun erityisesti Tornion- ja Simojoessa (kuva 11). Vapaa-ajankalastusta on myös rakennettuissa joissa alimman padon alapuolella mm. Kymijoessa. Myytyjen kalastuslupien määrä seuraa melko hyvin lohisaaliiden vaihteluita. Pääosa Tornionjoen vapakalastajista on ulkopaikkakuntalaisia, ja viime vuosina heidän kokonaissaaliinsa on ollut paikallisten kalastajien kokonaissaalista suurempi. Merialueella vapaa-ajankalastajat saavat lohia joko muun kalan pyynnin sivusaaliina tai suosiotaan kasvattaneessa lohien meriuistelussa. 1980- ja 1990-luvuilla mereltä pyydetty saalis oli usein yli 100 tonnia vuodessa, mutta 2000-luvulla saaliit ovat olleet kymmeniä tonneja vuodessa.



Kuva 10. Kaikkien maiden yhteenlaskettu tilastoitu lohisaalis Itämeren pääaltaalla ja Pohjanlahdella vuosina 1974–2012. Vapaa-ajankalastuksen saaliit sisältyvät arvioihin. Suuri enemmistö merisaaliista on ammattikalastajien pyydystämää, kun taas jokisaalis on lähes pelkästään vapaa-ajankalastajien pyydystämää.



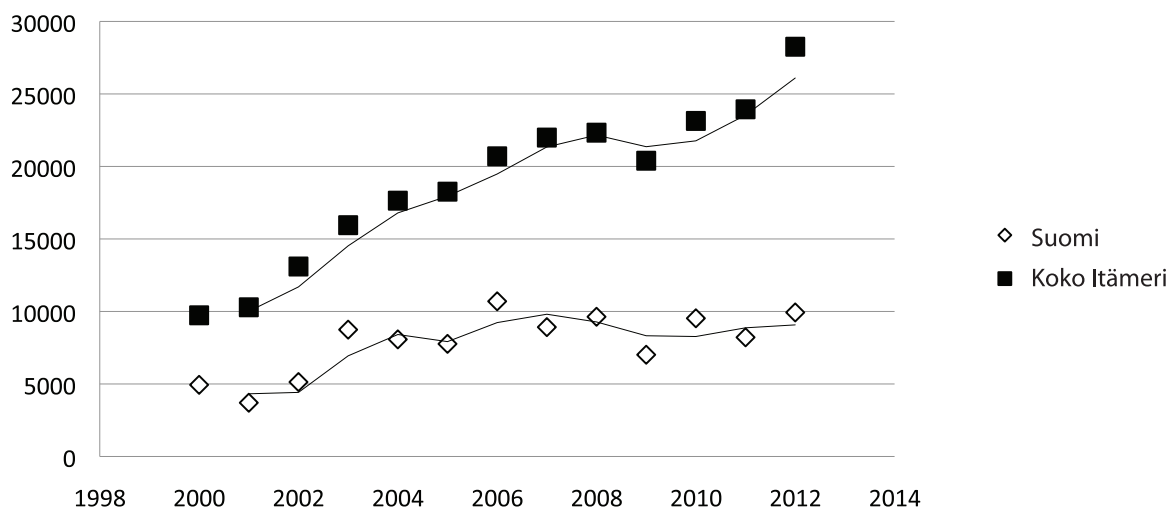
Kuva 11. Tornionjoen suomalaiskalastajien sekä Simojoen ja Kymijoen lohisaaliit tilastoiduilta vuosilta. Pääosa Tornionjoen saaliista on suomalaisten kalastamaa. Kokonaissaalisarviot puuttuvat Kymijoelta vuoteen 2000 saakka, ja Simojoella saaliita on tilastoitu säännöllisesti vuodesta 1994 lähtien.

3.8. Hylkeiden aiheuttama predaatio ja haitta kalastukselle

Harmaahylje eli halli (*Halichoerus grypus*) tiedetään syövän myös lohta, mutta itämerennorpalla (*Phoca hispida botnica*) ei ole suurta merkitystä lohien saalistajana. Laskennoissa nähtyjen hallien määrä on kasvanut koko 2000-luvun ajan (kuva 12). Vuoden 2012 laskennoissa havaittiin yhteensä noin 28 000 yksilöä. Hallien esiintymisen ydinalue keväällä on Itämeren pääaltaan

pohjoisreunalla Keski-Ruotsin saaristossa ja Suomen lounais-saaristossa. Suomen alueen keväisissä määrissä kasvua ei ole tapahtunut 2000-luvun alkupuolen jälkeen. Muina vuodenaikoina hallien esiintyminen voi kuitenkin poiketa tästä. 1900-luvun alussa hallikannan on arveltu olleen 80 000–100 000 yksilöä.

Hylkeet näyttävät syövän sitä mitä helpoimmin ja runsaslukuisimmin on kulloinkin saatavissa. Pääosin hallien ravinto koostuu silakasta, kilohailista, siiasta ja Perämerellä myös muikusta. Osa vanhemmista halliyksilöistä ja varsinkin uroksista syö myös lohta,



Kuva 12. Lentolaskennoissa vuosina 2000–2012 havaitut Itämeren harmaahylkeiden määrät Suomessa ja koko Itämeren alueella. Laskentoja ei tehty vuosittain eikä nykyisin vakioiduin menetelmin ennen vuosituhannen vaihdetta.

joko suoraan pyydyksestä tai hylkeiden mahoista löytyneiden Carlin-merkkien perusteella myös vapaana uivia lohien ja taimenen vaelluspoikasia sekä isompia lohia. Vuosina 2001–2007 tutkittujen hallien mahoista 11 % sisälsi lohia, mikä on samaa suuruusluokkaa kuin Ruotsissa tehdyssä tutkimuksessa. Vanhojen urosten mahoista 42 % sisälsi lohia. Perämeren halleilta kerätyissä mahanäytteissä lohien osuus on jonkin verran suurempi kuin muilta merialueilta kerätyissä näytteissä. Vuoden 2011 jälkeen ECOSEAL-projektissa Itämeren pääaltaan pohjoisosasta ja pääaltaan läheisten Saaristomeren-Selkämeren-Suomenlahden osista kerättyjen hylkeiden syönnösnäytteissä esiintyy lohia vajaassa 10 %:ssa näytteistä. Tulos perustuu mahansisällön DNA-profilointiin osasta (89 mahaa) projektissa kerättyistä mahanäytteistä (yhteensä 135 mahaa). ECOSEAL-projektissa tullaan jatkamaan ja laajentamaan analyysejä, jotka kertovat esim. kunkin hyljeksilön pitkäaikaisesta ravinnonkäytöstä.

Vuonna 2010 ammattimaisesti kalastaneista 1610 suomalaisesta kalastusyksiköstä (=kalastaja, kalastajaruokakunta tai kalastusalus) 34 % ilmoitti kärsineensä hylkeiden aiheuttamista saalismenetyksistä. Hyljevahingot ovat painottuneet lounaisille merialueille ja Selkämerelle. Kalanpyydyksestä hylje voi syödä saaliskalan kokonaan, syödä sen muualla tai karkottaa kaloja pyydyksistä pelkällä läsnäolollaan. Kalat voivat myös paeta pyydyksistä harmaahylkeiden tekemien reikien kautta. Arviota hylkeiden vahingoittamasta kalamäärästä voidaan pitää minimiarviona todellisesta vahinkomäärästä. Hylkeiden vaurioittaman kalan määräksi arvioitiin 117 tonnia vuonna 2010. Vuonna 2012 ammattikalastajat heittivät pois 21 tonnia (3 685 kpl) hylkeiden repimiä lohia. Hylkeiden vaurioittamien lohien osuus lohisaa-

liista on vaihdellut 7–18 %:n välillä, ja sen määrä vähenee. Vähentymisen syynä voivat olla esim. pyydysten kehittyminen ja/tai muutokset ilmoittamisaktiivisuudessa.

3.9. Talousvaikutukset

Sekä ammatti- että vapaa-ajankalastuksessa lohien osuus on vähäinen, mutta molemmissa tapauksissa lohien merkitys on siihen erikoistuneille kalastajille ja yrityksille keskeinen. Vuonna 2012 merialueen ammattikalastuksen kokonaissaaliin tuottaja-arvo oli 36 milj. €, josta lohien osuus oli yksi milj. €. Vuosina 2009–2011 keskimäärin 273 suomalaista merikalastajaa oli saanut lohia ja heistä 199 vähintään 100 kiloa. Lohien osuus vähintään 100 kiloa saaneilla oli tarkasteluvuosien aikana yli puolet saaliin kokonaismäärästä ja 80 prosenttia saaliin kokonaisarvosta. Suomen lohijoilla kävi kalastamassa 2000-luvun alkuvuosina 60 000–65 000 suomalaista, joista reilu puolet kalasti Itämereen laskevissa joissa. Vuonna 2008 kalastusmatkailuun keskittyviä yrityksiä oli vajaat sata, kalastusmatkailu työllisti 510 henkilötyövuoden edestä ja yrityksille kertyi siitä 18,6 milj. €:n liikevaihto.

Lohisaaliin arvo kuitenkin kasvaa, kun se jalostetaan esim. ravintola-annokseksi tai matkailupalveluksi. Tällöin puhutaan alue- tai kansantaloudellisista vaikutuksista. Näitä vaikutuksia selvitettiin panos-tuotosanalyysillä käyttäen vuosien 2003–2008 tietoja. Tarkastelukohteena olivat suomalaiset lohien ammattikalastajat Pohjanlahden rannikon maakunnissa ja Ahvenanmaalla

sekä vapaa-ajankalastajat Suomen puoleisella Tornionjoella ja Simojoella. Ammattikalastuksen vaikutukset kohdistuivat pääosin kalatalouden piiriin ja kalastajien kotiseuduille, Pohjanlahden rannikolle ja Ahvenanmaalle. Vapaa-ajankalastuksen vaikutuksista kaksi kolmasosaa kohdentui Lapin maakuntaan ja lähinnä jokialueiden matkailun piiriin. Lohen ammattikalastuksen vuoden 2008 tuotantovaikutukset olivat noin 5,6 miljoonaa euroa, josta kolmannes (1,9 milj. €) kertyi lohesta ja loput muusta saaliista. Muu saalis laskettiin mukaan, koska sen katsottiin olevan lohenkalastajalle taloudellisesti niin merkittävä, että ilman sitä ei kalastettaisi myöskään lohta. Lohen ammattikalastuksen työllisyysvaikutus oli 27 henkilötyövuotta. Lohen vapaa-ajan kalastuksen tuotantovaikutukset Tornionjoella ja Simojoella olivat vuonna 2008 noin 5,4 milj. € ja työllisyysvaikutukset 66 henkilötyövuotta. Panos-tuotostarkastelu ei huomioi taloudellisen toiminnan biologista vaikutusta lohikantaan.

Lohisaaliin yhteiskunnallista nettotuottoa (saaliin arvo vähennettynä kustannuksilla) ammatti- ja virkistyskalastuksessa on tutkittu Simojoella käyttäen ehdollisen arvottamisen ja luonnonvarataloustieteen menetelmiä. Vuoden 2005 tietoja käyttäen yhteiskunnan nettotuotto Simojoen lohenkalastuksesta olisi suurimmillaan, jos Pääaltaan ja Ahvenanmaan ajoverkko- ja ajosiimakalastus olisi lakkautettu ja ammattikalastus tapahtuisi Pohjanlahdella rysillä ja virkistyskalastus vapavälinein jokialueella. Tällaisessa hypoteettisessa tilanteessa yhteiskunnan kokonaishyödyn kannalta olisi järkevää vähentää rysäkalastuksen saalista jonkin verran ja kasvattaa virkistyskalastuksen saalis seitsemänkertaiseksi. Näin ammattikalastus tuottaisi vuosittain 0,6 milj. € ja virkistyskalastus 0,8 milj. €. Huomionarvoista on se, että tämän analyysin mukaan yhteiskunnan kokonaishyödyn näkökulmasta molempia kalastusmuotoja tarvitaan. Toinen merkittävä seikka on se, että yhteiskunnan nettotuoton maksimoiva ratkaisu kasvattaisi Simojoen lohikannan elinvoimaisuutta tuottamalla noin 20 000 lohen vaelluspoikasta enemmän kuin vuoden 2005 kalastusmäärillä on toteutunut. Tällainen tarkastelu on mahdollista laajentaa koskemaan myös muita lohijokia ja tarvittaessa koko Itämeren. Tämän lähestymistavan heikkoutena on se, että tarkastellaan vain lohisaaliista koituvia nettohyötyjä ja alue- ja kansataloudelliset vaikutukset rajautuvat ulkopuolelle. Panos-tuotostarkastelu on mahdollista yhdistää luonnonvarataloustieteelliseen mallinnukseen, mutta tällaista ei ole Suomessa tehty.

Lohikannan palauttamisesta Iijokeen koituvaa taloudellista hyötyä virkistyskalastajille selvitettiin vuonna 2011. Kalatie katsottiin parhaimmaksi toteutusvaihtoehdoksi ja virkistyskalastajat olisivat valmiita osallistumaan palauttamistoimien kustannuksiin lohikannan hoitomaksulla. Keskimäärin hoitomaksu tuottaisi maltillisen arvioin mukaan kymmenen vuoden aikana 2,2 milj. €. Lohen ammattikalastuksen ja vapaa-ajankalastuksen taloudellisten vaikutusten vertailua hankaloittaa näiden kalastusmuotojen ja niistä käytettävissä olevien tietojen erilaisuus. Usein vertaillaan vain kalastajien kaupallisen kalastuksen puolella tuottoja ja matkailun puolella loppukysyntää. Tarkennusta vaativia kysymyksiä ovat ammattikalastuksen osalta toimialan

panosrakenteen tarkentaminen, kalan jalostus- ja myyntiketjuun liittyvät taloudelliset arvot sekä vaikutusten alueellinen kohdentuminen. Vapaa-ajankalastuksen lisäselvityksiä vaativia asioita ovat muun muassa taloudellisten vaikutusten kohdentuminen eri toimialoille ja alueellisesti, kalastusmatkailuyritykset ja niiden toiminta kokonaisuutena sekä ympäristövaikutukset. Kalastusvälineiden vähittäis- ja tukkukaupan laajuutta ja taloudellista merkitystä Suomessa ei ole toistaiseksi selvitetty.

Edellä esitetyt arviot lohen ammatti- ja virkistyskalastuksen taloudellisesta arvosta kuvaavat pääasiassa lohiresurssin käyttöarvoa. Itämeren lohikantojen olemassaolollekin voitaisiin määrittää arvo samoin kuin lohenkalastuskulttuurille. Tällaista tutkimusta ei Suomessa ole tehty. Lohikantojen hoitoon ja hallinnointiin käytetyt varat kuvaavat kuitenkin lohen yhteiskunnallista merkitystä. Kalastuksen hallinnointiin käytetty työpanos, sisältäen mm. tutkimus- lainsäädäntö- ja valvontatyötä, oli vuosina 1999–2000 reilut kuusi miljoonaa euroa vuosittain. Loheen liittyvän hallintotyön osuutta ei ole eroteltu.

3.10. Kalastuksen järjestelyt maailmalla

Englannin ja Walesin kansallinen lohikantojen hoitostrategia on asettanut seuraavat neljä päätavoitetta: 1) Maan aluevesille palaavien lohimäärien optimointi; 2) Lohikantojen elinkyvyn ja monimuotoisuuden ylläpito ja vahvistaminen; 3) Hyödynnettävissä olevien lohien taloudellisen arvon optimointi; ja 4) Hyödynsaajat kattavat tarpeelliset kustannukset. Kanadassa on tavoitteeksi asetettu terveiden ja monimuotoisten lohipopulaatioiden sekä niiden elinympäristön palauttaminen/ylläpito. Kaikkien päätösten ja toimenpiteiden tulee pohjautua neljään periaatteeseen:

1. Suojelu – Atlantinlohen, sen geneettisen monimuotoisuuden ja sen elinympäristön suojelu priorisoidaan korkeimmalle lohiresurssia koskevassa päätöksenteossa.
2. Kestävä käyttö – Lohiresurssin hoitopäätöksissä otetaan huomioon biologiset, sosiaaliset ja ekonomiset vaikutukset. Päätökset noudattavat parasta tieteellistä tietoa ja paikallistuntemusta sekä ylläpitävät tulevien sukupolvien mahdollisuuksia tarpeidensa ja toiveidensa toteuttamiseen.
3. Prosessin avoimuus – Lohiresurssia koskeva päätöksenteko on avoin, läpinäkyvä ja syrjimätön prosessi.
4. Yhteistoiminta

Norjassa lakia lohenkalastuksesta on tarkennettu ja muokattu useampaan kertaan, viimeksi vuonna 2012 luonnonlohien suojelua koskien. Uudistukset sisältävät periaatteita sekä kantojen tilaan että niiden hyödyntämiseen liittyen:

- Sekakantakalastuksen edelleen vähentäminen. Kalastus tulee suunnata 'täydessä tuotantokapasiteetissa' oleviin

kantoihin ja muiden kalastusta tulee vähentää mahdollisimman paljon

- Kutukantatavoitteet ovat kalastuksensäätelyn pohjana, ja ne tulee saavuttaa säännöllisesti
- Lohen kassikarkulaisten osuuden vähentäminen kutukannoissa siten, että luonnonlohien kalastuspainetta vähennetään
- Erityisen tiukkaa säätelyä uhanalaisten ja heikossa tilassa olevien ns. kansallisten lohijokien kantojen kalastukseen

Strategiassa asetettujen tavoitteiden mukaisen päätöksenteon apuna käytetään ns. biologisia vertailuarvoja, jotka ovat kannan tilan indikaattoreita. Yleisin biologinen vertailuarvo on kestävän enimmäistuoton (Maximum Sustainable Yield eli MSY) antava kannan koko, koska tämä tavoite on laajasti hyväksytty kestävän kalastuksen ohjenuoraksi. Lohelle on Pohjois-Atlantin sekä Pohjois-Amerikan Tyynenmeren alueilla asetettu jokikohtaisia luontaisen lohenkudun määrällisiä vähimmäistavoitteita. Kehitystä on vienyt tähän suuntaan mm. Pohjois-Atlantin lohen suojelujärjestö (NASCO). Euroopan Komissio on puolestaan ehdottanut Itämeren lohijokiin lohen vaelluspoikastuotannolle vähimmäistavoitetta (vähintään 75 % kunkin joen potentiaalisesta poikastuotantokyvystä), mikä noudattaa kestävän enimmäistuoton periaatetta. Ehdotus on osa Itämeren lohelle vuonna 2011 esitettyä monivuotista hoito-ohjelmaa, joka sisältää myös muita ehdotuksia lohikantojen hoidon ja kestävän kalastuksen edistämiseksi. Komission esitys on parhaillaan Euroopan unionin neuvoston ja Euroopan parlamentin käsiteltävänä.

Vähimmäistavoitetta käytettäessä tulisi päättää, kuinka suurella varmuudella vähimmäistaso tulee saavuttaa. Esimerkiksi Irlanti on asettanut 75 %:n todennäköisyyden tavoitteen vähimmäistaso. Englanti ja Wales ovat asettaneet tavoitteen että vähimmäistaso pitää saavuttaa neljänä vuotena viidestä. Periaatteessa voidaan asettaa myös täsmällinen tavoitetilä, jota suuremmaksi tai pienemmäksi lohikantaa ei haluta. Monimuotoisuuden säilyttämiseksi on kannan kokotavoitteen lisäksi yleisenä tavoitteena, että kalastuksesta tai muusta ihmistoiminnasta huolimatta lohikannan biologiset ja demografiset ominaispiirteet säilyvät mahdollisimman samankaltaisina kuin ne olisivat ilman ihmisen vaikutusta.

Sosioekonomisten tavoitteiden merkitys biologisten tavoitteiden rinnalla kalastuksensäätelystä ohjaavina tekijöinä on kuitenkin viime aikoina lisääntyvässä määrin tiedostettu. Euroopan Unionin yhteisen kalastuspolitiikan (YKP) uudistamisessa on todettu tarve määritellä ja priorisoida ekologiset, taloudelliset ja sosiaaliset tavoitteet toisiinsa nähden niin, että YKP ohjaisi kohti paremmin perusteltua lyhyen aikavälin päätöksentekoa varmistaen samalla pitkän aikavälin kestävyden. Kanadassa ollaan kehittämässä Tyynenmeren lohikannoille alueellisia kokonaisvaltaisia strategisia hoitosuunnitelmia, jotka pyrkivät yhdistämään biologiset tavoitteet ja ihmisten tarpeet, määrittelevät tavoitteet eri käyttäjäryhmien näkökulmasta sekä priorisoivat resurssin kohdentamisen eri ryhmille.

Lohenkalastuksen säätelyssä on huomattavaa vaihtelua riippuen kunkin maan erityispiirteistä. Monimutkaisinta säätelyä löytyy yleensä maista, joissa lohenkalastus on monipuolisinta. Yleisuuntaus on ollut meripyyntiin (varsinkin avomeripyyntiin) joko vähentäminen tai lopettaminen, jonka johdosta ajantasaiselle säätelylle on jäänyt tarvetta vain joilla ja lohenkalastukselle sallituilla rannikkoalueilla. Kanadassa Atlantin lohen ammattimainen meripyynti lopetettiin asteittain vuosina 1998–2005. Yhdysvalloissa ja Islannissa meripyynti on täysin lopetettu. Grönlannissa, Färösaarilla, Isossa-Britanniassa, Irlannissa, Norjassa, Ruotsin länsirannikolla ja Venäjällä lohen verkko- ja rysäkalastusta tapahtuu aikaisempaan verrattuna enää vähän, lähinnä eräiden jokien suualueilla. Pääosa lohijoista on varattu virkistyskalastukseen, joka tapahtuu useimmiten pyydystä ja päästä kalastuksena. Useissa maissa pyynnin rakenteen muuttaminen on tapahtunut asetusteitse. Irlannissa sekakantakalastuksen lopettaminen tapahtui ostamalla merikalastajien pyyntilisenssit vuonna 2007. Pohjois-Atlantin maissa lohenkalastuksen säätely keskittyy usein pyyntiponnistuksen säätelyyn, jotta kannan vähimmäiskoko toteutuisi. Irlannissa arvioidaan vuosittain kunkin lohikannan tila ja päätetään seuraavan vuoden kalastuksesta: lähes kaikki sellainen kalastus suljetaan, missä kalastetaan vähimmäiskokoa pienempää lohikantaa. Niissä lohikannoissa, joissa kalastettavaa riittää, määritetään kuinka monta lohta voidaan kalastaa ja pyyntiponnistus pyritään säätämään tavoitteen mukaisen saalismäärän antavaksi. Englannissa ja Walesissa huonossa tilassa olevien kantojen kalastusta pyritään sopeuttamaan vähitellen usean vuoden aikana. Joissakin maissa pyydystä ja päästä -kalastus on sallittua, mikäli kanta on alle tavoitteensa mutta lähellä sitä. NASCO:n tavoite on, että sovitaan etukäteen säätelytoimista, jotka toteutetaan kannan kulloisenkin tilan mukaisesti. Eri tilanteille siis päätetään etukäteen ne konkreettiset säätelypäätökset, jotka astuvat voimaan kannan tilan muuttuessa. Myös Tyynenmeren lohille on kehitetty ja vertailtu tällaisia säätelystrategioita.

Sekakantakalastuksella tarkoitetaan mitä tahansa kalastusta, jossa saadaan saaliina useamman kuin yhden lohikannan lohiksiilöitä. Kantakohtaisessa kalastuksessa puolestaan kalastetaan vain yhden kannan lohia. Kalastus avomerellä ja rannikolla on lähes poikkeuksetta sekakantakalastusta, ja useimmilla jokisuillakin kalastetaan jonkin verran myös muiden kuin kyseiseen jokeen nousevan kannan lohia. Jokikalastus on useimmiten kantakohtaista, mutta suurissa jokisysteemeissä, joissa eri vesistönosissa esiintyy omat lohikannat, osa jokikalastuksesta on sekakantakalastusta. Sekakantakalastuksen säätely on erityisen vaikeaa, ja siinä biologinen ydinongelma on, että eri lohikannat kestävät eri määrän kalastuspainetta johtuen sekä kantojen tuottavuuseroista että eriytymisyydestä kantojen tilan vaihtelussa. Kantakohtaista kalastusta voidaan säädellä helpommin kunkin kannan tilan ja ominaispiirteiden mukaan. Mutta kantakohtaisessa kuten myös sekakantakalastuksessa on useita haasteita; esimerkiksi pitäisi pyrkiä lohen vaellusajankohdan, koon, sukupuolen yms. suhteen valikoimattomaan kalastukseen, jotta aiemmin tässä luvussa mainittu kantojen

biologisten ja demografisten ominaispiirteiden säilyttäminen luonnonmukaisina onnistuisi.

Säätelypäätösten teon pohjaksi tehdään kantojen tilan ja toimenpiteiden vaikutusten tieteellisiä arviointeja. Kansainvälisiä lohikanta-arvioita voidaan soveltuvin osin käyttää kansallisen päätöksenteon pohjana (ks. seuraava luku), mutta käytännössä tarvitaan myös maan omiin kantoihin keskittyvää yksityiskohtaisempaa arviointia. Pohjois-Atlantilla kansainvälinen lohikanta-arviointi laaditaan vain Grönlannin ja Färsearten sekakantakalastusten säätelyä varten. Alueen mailla on kansalliset tieteelliset arviointiprosessinsa, joiden toteuttamiseksi on joko perustettu oma elin tai arvioinnin toteuttavat olemassa olevat organisaatiot. Maissa, joissa on runsaasti lohikantoja, niiden tila arvioidaan yleensä vuosittain. Jos on etukäteen sovittu, että pyritään pitämään samat säätelypäätökset voimassa useamman vuoden ajan, myös tila-arviointi voi olla väli vuosina kevennetty. Kansallisen tila-arvioinnin sisällöstä ja aikataulusta sovitaan etukäteen.

Yhteishallinnointia on viime vuosina tarkasteltu toimintamallina ratkaisemaan ylikalastuksen ja kestävä kalastuksen ydinkysymyksiä. Yhteishallinnointi voidaan kuvata suunnittelu- ja/tai päätöksentekomalliksi, jossa eri kalastajaryhmät, muut sidosryhmät ja viranomaiset sekä usein myös tutkijat työskentelevät yhdessä parantaakseen säätelyjärjestelmää ja/tai päättävät yhdessä kalakannan/-kantojen kalastuksesta ja suojelusta. Tyynenmeren lohikantojen säätelyssä on onnistuttu luomaan yhteishallinnointimalleja.

3.11. Itämeren kalakantojen arviointi ja tieteellisen neuvonannon prosessi

Lohen, kuten muidenkin kaupallisesti tärkeiden Itämeren kalakantojen kansainvälinen arviointi, tapahtuu Kansainvälinen merentutkimusneuvoston (ICES) koordinoimana. ICES on hallitustenvälinen organisaatio, jonka päätavoite on lisätä tutkimustietoa meriympäristöstä ja meren elollisista luonnonvaroista ja käyttää tätä tietoa neuvoessaan päätöksentekijöitä meren luonnonvarojen kestävään hyödyntämiseen ja hallintaan sekä ihmisten toiminnan vaikutuksiin liittyvissä kysymyksissä. ICES koordinoi ja edistää tutkimusta Pohjois-Atlantilla, Pohjanmerellä ja Itämerellä. Kaikki Itämeren maat ovat ICES:n jäseniä. ICES tuottaa tutkimusjulkaisuja, tieteellisiä aineistoja ja neuvonantoja luonnonvarojen hallintaan sen jäsenvaltioille sekä kansainvälisille organisaatioille ja toimeenpanoelimille, mm. Euroopan Komissiolle, HELCOM:lle ja NASCO:lle. Suomesta ICES:n toiminnassa on mukana tutkijoita RKT:sta, SYKE:sta, GTK:sta, Evirasta, Ilmatieteen laitoksesta, metsähallituksesta ja yliopistoista.

Euroopan Komissio tilaa ICES:ltä vuosittain tieteellisen neuvonannon Itämeren lohen ja meritaimenen kalastuksen säätelystä

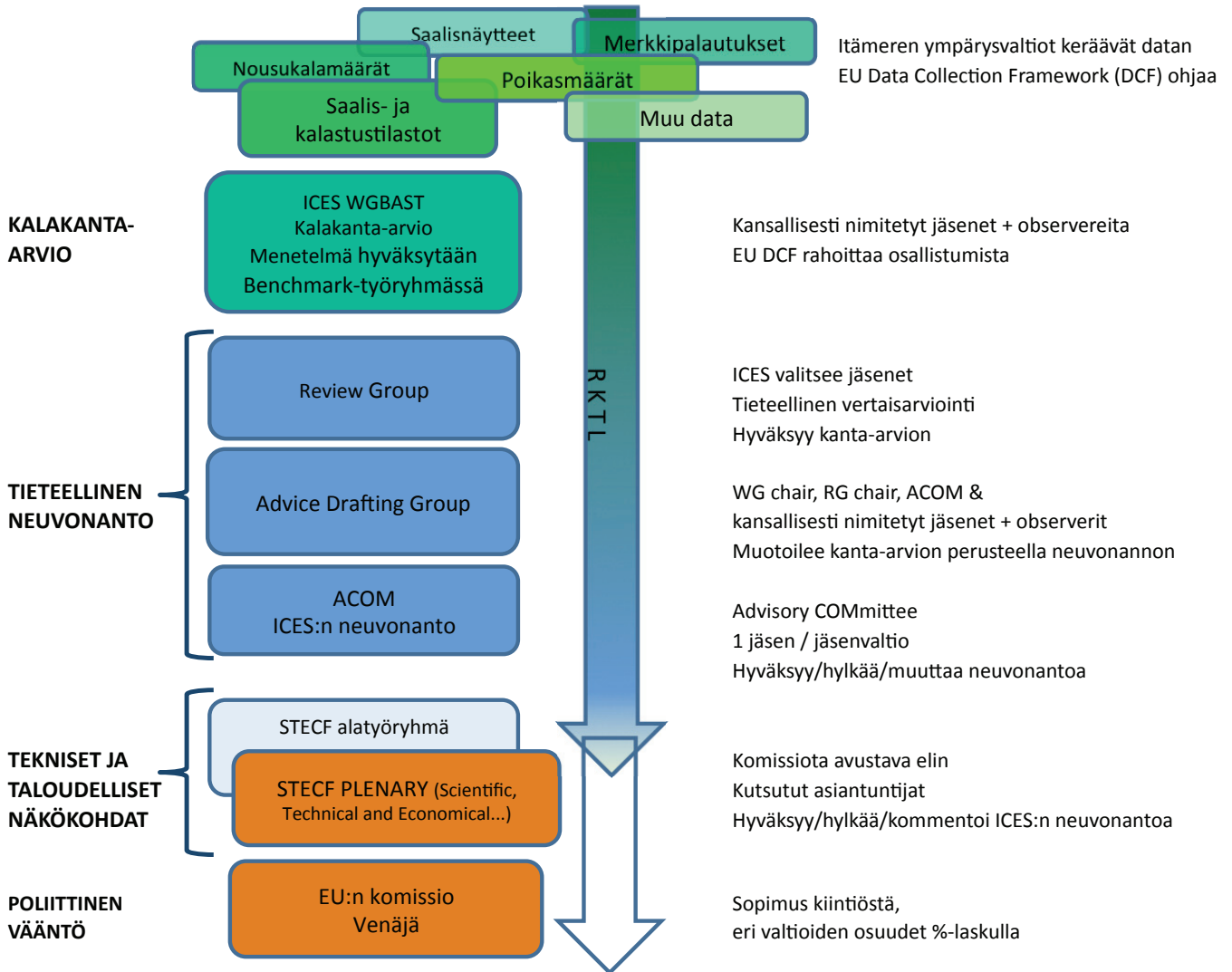
ja erityisesti lohen kalastuskiintiön mitoituksista. ICES:ssä ns. neuvonantokomitea (Advisory Committee eli ACOM), joka koostuu ICES:n kaikkien jäsenmaiden edustajista, laatii Komission tilauksen pohjalta toimeksiannon asiantuntijaryhmälle (Assessment Working Group on Baltic Salmon and Trout eli WGBAST). WGBAST:iin osallistuu lohi- ja meritaimentutkijoita kaikista Itämeren maista. Ryhmä laatii kanta-arvion ja luonnoksen neuvonannoksi. Ryhmän esityksen tarkastavat ACOM:n nimeämät, työryhmän ulkopuoliset asiantuntijat (ns. tieteellinen vertaisarviointi). Tämän jälkeen laaditaan ja ACOM:ssa hyväksytään lopullinen neuvonantodokumentti (ICES Advice). Vuonna 2012 Itämeren lohikantamallituksesta tehtiin ulkopuolinen tarkastus, ns. benchmarking, joka käsitti lohikanta-arvioinnissa käytetyn menetelmän kriittisen arvioinnin.

Itämeren lohikantojen arviointimenetelmää on kehitetty lähinnä ICES:n piirissä. Arvioinnin keskeisin työkalu on Itämeren lohikantamalli, joka koostuu useista osamalleista ja eri osamallit yhdistävästä elinkierto mallista. Mallinnuksessa ovat mukana kaikki Ruotsin sekä Suomesta Pohjanlahden alueen luonnon- ja istutuskannat. Malleihin syötetään kunkin maan tutkimus- ja seurantatiedot sekä erilaisia taustatietoja kalastukseen ja lohen biologiaan liittyen. Tuloksena saadaan lohikantojen kehitys 1980-luvun lopulta nykyhetkeen, kuten: vuosittaiset poikasmäärät, syönnöksellä olevien lohien määrät, kutulohimäärät, saaliit eri kalastuksissa ja luontaisen eloonjäännin muutokset. Koska Itämeren lohikantojen hoidossa ja kalastuksen säätelyssä on lähtökohdana jokaisen luonnonkannan kestävä kalastus, tuloksista on eroteltavissa lohen kokonaismäärien lisäksi myös kunkin yksittäisen lohikannan kehitys. Kalastuskiintiösuositusta varten työryhmä laatii lyhyen tähtäimen ennusteen lohikantamallin ns. ennustavalla osalla. Kunkin jokikannan kehitys ja todennäköisyys saavuttaa kantojen hoidossa asetettu tavoite lasketaan erisuuruksilla merikalastuksen lohen saalismäärillä. Se saalisvaihtoehto, joka mahdollistaa hoitotavoitteiden toteuttamisen, mutta samalla mahdollisimman suuret saaliit, valitaan neuvonannon lähtökohdaksi.

Itämeren lohelle ei ole voimassa olevia kansainvälisiä hoitotavoitteita ja niitä vastaavia biologisia vertailuarvoja. MSY:n antava kalakannan koko on kuitenkin hyväksytty kestävä kalastuksen biologiseksi ohjenuoraksi Johannesburgin kestävä kehityksen sopimuksessa vuonna 2002. Tätä kannan kokoa voidaan pitää miniminä, joka mahdollistaa lohikantojen kestävä hyödyntämisen. ICES on arvioinut että 75 %:n vaelluspoikastuotanto suhteessa joen tuotantokapasiteettiin vastaa kutakuinkin tätä enimmäistuoton antavaa lohikannan kokoa. Näin ollen keskeisin biologinen vertailuarvo (ks. edellinen luku) on 75 %:n poikastuotanto tuotantokapasiteetista, ja ICES:n suositukset perustuvat siihen että jokikannoilla tulisi olla kohtuullisella aikajänteellä suuri todennäköisyys saavuttaa ja ylläpitää tämä poikastuotanto. Neuvonannossa otetaan huomioon myös epävarmuus siitä, kuinka hyvin kantojen nykytila tunnetaan ja lähitulevaisuus voidaan ennustaa.

Euroopan Komissiolla on myös oma asiantuntijaelin (tieteellisteknis-taloudellinen kalastuskomitea eli STECF), joka antaa Komissiolle konsultaatiota kalastuksen säätelyssä ottaen huomioon biologiset, taloudelliset, ympäristölliset, sosiaaliset ja tekniset näkökohdat. STECF koostuu 30–35 tehtävään kutsutusta asiantuntijasta. Käytännössä STECF on antanut lausuntonsa ICES:n suosituksesta ja tarvittaessa täydentänyt sitä saamansa toimeksiannon pohjalta. Toisinaan Komissio on pyytänyt ICES:ltä ja STECF:ltä erikseen neuvoa lohikantojen ja lohenkalastuksen erityiskysymyksissä, kuten työn alla olevaan Itämeren lohikantojen hoito-ohjelmaan.

Tieteellisen neuvonannon prosessi ja RKTL:n osallistuminen siihen yhtenä Itämeren ympärysvaltioiden tutkimuslaitoksista on esitetty kuvassa 13. Neuvonannossa ICES listaa vuosien mittaan suosittamansa kalastuskiintiöt sekä poliittisten päättäjien sopimat kalastuskiintiöt (taulukko 3).



Kuva 13. Itämeren lohenkalastusta koskevan kansainvälisen tieteellisen neuvonannon prosessi.

Taulukko 3. ICES:n vuosittaiset suositukset Itämeren pääaltaan ja Pohjanlahden (osa-alueet 22–31) sekä Suomenlahden (osa-alue 32) lohien kalastuksen säätelyksi, päätöksenteon tuloksena päätetyt kalastuskiintiöt, sekä tilastoidut lohisaaliit ja merikalastuksen kokonaissaaliit (ml. vapaa-ajankalastuksen saalis, poisheitto ja saaliin raportoimattomuus).

Vuosi	ICES suositus osa-alueet 22-31, Itämeren pääallas ja Pohjanlahti	Suositteltu kalastuskiintiö (22-31) '000 lohta	Sovittu kalastuskiintiö (22-31) '000 lohta	ICES suositus osa-alue 32, Suomenlahti	Suositteltu kalastuskiintiö (32) '000 lohta	Sovittu kalastuskiintiö (32) '000 lohta	Purettu saalis ¹ (22–32) '000 lohta	Kokonaissaalis ² (22-32) '000 lohta
1987	Pyyntiponnistus ei saa kasvaa	-		Ei suositusta	-			
1988	Pyyntionnistaustaon vähennettävä			Ei suositusta	-			
1989	Kalastuskiintiö	850		Ei suositusta				
1990	Kalastuskiintiö			Ei suositusta				
1991	Kalastuskiintiötä on pienennettävä	-		Ei suositusta				
1992	Kalastuskiintiö	688		Ei suositusta				
1993	Kalastuskiintiö	500	650	Kalastuskiintiö laitosalkuperää oleville lohille	109	109	676	931
1994	Kalastuskiintiö	500	600	Kalastuskiintiö laitosalkuperää oleville lohille	65	120	584	805
1995	Saalis mahdollisimman pieneksi avomeri- ja rannikkokalastuksessa	-	500	Saalis mahdollisimman pieneksi avomeri- ja rannikkokalastuksessa	-	120	553	821
1996	Saalis mahdollisimman pieneksi avomeri- ja rannikkokalastuksessa	-	450	Saalis mahdollisimman pieneksi avomeri- ja rannikkokalastuksessa	-	120	650	968
1997	Saalis mahdollisimman pieneksi avomeri- ja rannikkokalastuksessa	-	410	Avomeri- ja rannikkokalastus suljettava	-	110	553	858
1998	Avomeri- ja rannikkokalastus suljettava	-	410	Avomeri- ja rannikkokalastus suljettava	-	110	480	721
1999	Sama kalastuskiintiö ja muut säätelymenetelmät kuin vuonna 1998	410	410	Avomeri- ja rannikkokalastus suljettava	-	100	421	707
2000	Sama kalastuskiintiö ja muut säätelymenetelmät kuin vuonna 1999	410	450	Vain laitosalkuperäisten lohien kalastus sallittua	-	90	477	829
2001	Sama kalastuskiintiö ja muut säätelymenetelmät kuin vuonna 2000	410	450	Vain laitosalkuperäisten lohien kalastus sallittua	-	70	440	655

Vuosi	ICES suositus osa-alueet 22-31, Itämeren pääallas ja Pohjanlahti	Suositteltu kalastuskiintiö (22-31) '000 lohta	Sovittu kalastuskiintiö (22-31) '000 lohta	ICES suositus osa-alue 32, Suomenlahti	Suositteltu kalastuskiintiö (32) '000 lohta	Sovittu kalastuskiintiö (32) '000 lohta	Purettu saalis ¹ (22-32) '000 lohta	Kokonais-saalis ² (22-32) '000 lohta
2002	Sama kalastuskiintiö ja muut säätelymenetelmät kuin vuonna 2001	410	450	Vain laitosalkuperäisten lohien kalastus sallittua	-	60	406	607
2003	Sama kalastuskiintiö ja muut säätelymenetelmät kuin vuonna 2002	410	460	Vain laitosalkuperäisten lohien kalastus sallittua	-	50	389	611
2004	Sama kalastuskiintiö ja muut säätelymenetelmät kuin vuonna 2003	410	460	Vain laitosalkuperäisten lohien kalastus sallittua	-	35	446	816
2005	Vallitseva kalastuspaine mahdollistaa säätelytavoitteen saavuttamisen vahvimmissajokikannoissa.	-	460	Vain laitosalkuperäisten lohien kalastus sallittua	-	17	341	525
2006	Vallitseva kalastuspaine mahdollistaa säätelytavoitteen saavuttamisen vahvimmissajokikannoissa. Pitkällä aikavälillä myös pienempien kantojen odotetaan hyötyvän pienentyneestä kalastuspaineesta, vaikka on epävarmaa riittääkö tämä hoito-ohjelmassa (SAP) määritellyn tavoitetaso saavuttamiseksi.	-	460	Vain laitosalkuperäisten lohien kalastus sallittua	-	15	227	320
2007	Saalis ei saa kasvaa.	324	429	Merikalastus pidettävä pieneenä. Erityisiä elvytystoimenpiteitä Viron luonnonlohikannoille.	-	15	217	317
2008	Saalista on vähennettävä kaikissa kalastuksissa.	-	364	Luonnonlohien kalastuskielto Suomenlahdella.	-	15	198	235
2009	Saalis enintään vuoden 2008 saaliin suuruinen kaikissa kalastuksissa osa-alueilla 22-31.	-	310	Sama kuin edellisvuonna.	-	15	217	328
2010	Kalastuskiintiö osa-alueille 22-31	133	294	Sama kuin edellisvuonna.	-	15	163	278

Vuosi	ICES suositus osa-alueet 22-31, Itämeren pääallas ja Pohjanlahti	Suosittelut kalastuskiintiö (22-31) '000 lohta	Sovittu kalastuskiintiö (22-31) '000 lohta	ICES suositus osa-alue 32, Suomenlahti	Suosittelut kalastuskiintiö (32) '000 lohta	Sovittu kalastuskiintiö (32) '000 lohta	Purettu saalis ¹ (22-32) '000 lohta	Kokonaissaalis ² (22-32) '000 lohta
2011	Kalastuskiintiö osa-alueille 22-31	120	250	Viron luonnonlohien kalastuskielto. Pyyntiponnistus ei saa kasvaa vallitsevasta tasosta.	13	15	168	249
2012	Kalastuskiintiö osa-alueille 22-31	54	123	Viron ja Venäjän luonnonlohien kalastuskielto. Pyyntiponnistus ei saa kasvaa vallitsevasta tasosta (vuosien 2006-2010 keskiarvo).	12	15	187	239
2013	Kalastuskiintiö osa-alueille 22-31	54	109	Luonnonlohien kalastus pidettävä minimissä. Pyyntiponnistusta on vähennettävä.	-	15		
2014	Kalastuskiintiö osa-alueille 22-31, vastaa tilastoitua ammattikalastuksen merisaalista kun poisheitto, raportoinaton ja väärin raportoitu saaliis oletetaan yhtä suuriksi kuin vuonna 2012 (suluissa oleva luku on vastaava ammattikalastuksen kokonaissaalis).	78 (116) ³	107	Lohenkalastuksen pyyntiponnistus ei saa kasvaa Suomenlahdella. Ei luonnonloheen kohdistuvaa kalastusta ja luonnonlohen sivusaalista estäviä toimenpiteitä muussa kalastuksessa. Kiintiösuositus koskee Suomenlahden ammattikalastuksen kokonaissaalista (kuollut saalis) (suluissa oleva luku on vastaava purettu saalis).	9 (8)	13		

¹ Kokonaissaalis mukaan lukien vapaa-ajankalastuksen saalis

² Arvioitu kokonaissaalis mukaan lukien poisheitto, raportoinaton ja väärinraportoitu saalis

³ Ammattikalastuksen kokonaissaalis meressä mukaan lukien poisheitto, raportoinaton ja väärinraportoitu saalis.

4. Meritaimen

4.1. Meritaimenkannat

Itämeren alueen joissa ja puroissa on nykyisin jäljellä noin 500 meritaimenen luonnonkantaa. Niistä valtaosa, 382 kantaa, on Itämeren pääaltaaseen laskevissa virtavesissä. Suomenlahden alueella elää 85 ja Pohjanlahden alueella 30 meritaimenen luonnonkantaa. Lisäksi Itämeren alueen joissa ja puroissa on yli 100 sekoittunutta tai siirrettyä meritaimenkantaa. Alkuperäisiä meritaimenen luonnonkantoja on eniten jäljellä Ruotsissa (225), Tanskassa (139) ja Virossa (73).

Suomessa on ollut Itämeren puolella alkujaan yli 60 meritaimenjokea, mutta sadan viime vuoden aikana suurin osa meritaimenkannoista on hävinnyt ihmistoiminnan seurauksena. Rannikon pituus ja jokien alkuperäinen tilanne huomioon ottaen Suomen meritaimenkantojen tila on Itämeren rantavaltioista heikoin. Nykyisin Suomessa on jäljellä enää 12 alkuperäiseksi arvioitua meritaimenen luonnonkantaa: Pohjanlahden puolella kolme (Tornionjoki, Lestijoki ja Isojoki), Saaristomerellä yksi (Kiskonjoki-Perniönjoki) ja Suomenlahden puolella seitsemän (Ingarskilanjoki, Siuntionjoki, Mankinjoki, Espoonjoki, Sipoonjoki ja Virojoki sekä Venäjän puolella mereen laskevat Urpalanjoki ja Mustajoki). Kahdeksassa rannikkojoessa on sekoittunut tai siirretty meritaimenkanta (Kiiminkijoki, Merikarvianjoki, Paimionjoki, Uskelanjoki, Fiskarsinjoki, Vantaanjoki, Kymijoki ja Summanjoki) (kuva 14). Lisäksi on jäljellä yksi pelkästään viljelyn avulla ylläpidettävä meritaimenkanta (lijoen meritaimen). Varsinkin Suomenlahden alueella useimpien kantojen poikastuotanto tapahtuu pienissä rannikkojoissa tai latvapuroissa. Myös Tornionjoella pääosa meritaimenen poikastuotannosta tulee sivujokien alueelta.

Nykyisten meritaimenjokien lisäksi Suomessa on lukuisia entisiä ja potentiaalisia meritaimenjokia, joihin meritaimenen kotiuttaminen on mahdollista. Luonnonlisääntyminen edellyttää kuitenkin onnistuakseen istutusten lisäksi myös lisääntymisalueiden kunnostusta, veden laadun parantamista ja/tai vaellusesteiden poistamista. Viime vuosina moniin rannikkojokiin ja -puroihin on tehty meritaimenen kotiutusistutuksia, mutta luonnontuotannon vakiintumisesta ei ole vielä riittävästi tietoa.

4.2. Kantojen tila ja siihen vaikuttavat tekijät

Suomen lajien vuoden 2010 uhanalaisarvioinnissa meritaimenkannat on luokiteltu äärimmäisen uhanalaisiksi. Luonnonkantojen häviämiskahva on erittäin suuri, ellei niihin kohdistuvia

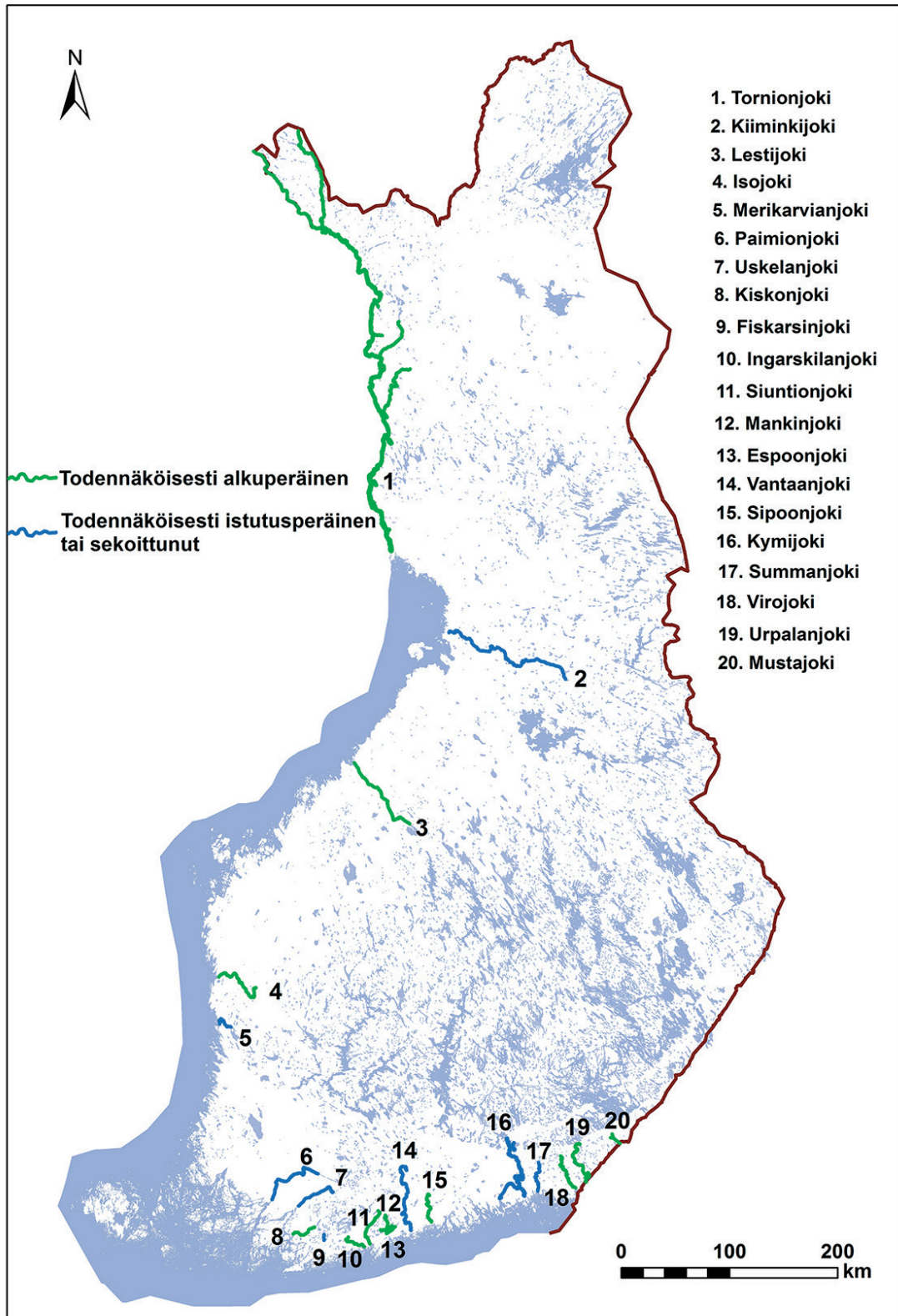
uhkia vähennetä. Luonnonkantojen tuhoutuminen ja niiden tilan heikkeneminen on seurausta ihmistoiminnan aiheuttamista muutoksista meritaimenten vaellusreiteillä ja lisääntymisalueilla jokiympäristössä sekä meritaimenten liikakalastuksesta meressä. Lohen tavoin myös meritaimenen vaelluspoikasten kuolevuus ns. post-smolttivaiheessa ensimmäisen kesän aikana meressä on viime vuosina ollut keskimääräistä suurempi. Myös poikkeukselliset sääolot, kuten erityisen vähäsaateiset vuodet, ovat monissa joissa haitanneet emokalojen kudulle nousua ja poikastuotantoa. Tornionjokea lukuun ottamatta kaikkien suurimpien rannikkojokiemme meritaimenkannat ovat tuhoutuneet 1900-luvulla voimalaitosrakentamisen vuoksi, kun padot estivät emokalojen pääsyn kutualueille. Myös pienempiin jokiin on rakennettu runsaasti erilaisia mylly-, saha- ja voimalaitospatoja, jotka ovat katkaissut meritaimenten vaellusreitit ja tuhonneet tai tyypistäneet niiden meriyhteydessä olevia lisääntymisalueita. Useimpia rannikkojokia on 1900-luvulla perattu uittoa ja tulvasuojelua varten, mikä on tuhonnut taimenen kutu- ja poikastuotantoalueita ja heikentänyt niiden laatua. Maa- ja metsätalouden, asutuksen ja teollisuuden ja nykyisin myös turvetuotannon ravinne- ja kiintoainekuormitus ovat heikentäneet jokivesistöjen vedenlaatua ja pahimmillaan johtaneet taimenkantojen häviämiseen. Pohjanlahden rannikolla myös maaperähappamuus ns. alunamailla on haitannut taimenen menestymistä eräissä rannikkojoissa.

Tällä hetkellä eräs keskeisimmistä meritaimenen luonnonkantojen tilaa heikentävistä tekijöistä on meritaimenten liiallinen kalastus meressä. Jo synteettisten verkkomateriaalien yleistäminen 1950-luvulta lähtien lisäsi verkkokalastusta ja sen tehoa meritaimenten vaellusalueella meressä. Nykyisin pääosa Suomen meritaimensaaliista saadaan tiheäsilmäisillä (solmuväliltään ≤ 45 mm) verkoilla muiden lajien, lähinnä siian, kuhan ja ahvenen pyynnin sivusaaliina. Merkintätulosten mukaan 90–95 % meritaimenista pyydetään merestä ja vain 5–10 % joesta. Näin ollen vain erittäin harvat meritaimenet pääsevät palaamaan merestä kudulle kotijokeensa. Kutevien emokalojen määrä on kaikissa rannikkojoissamme nykyisin riittämätön kestävä luonnonpoikastuotannon turvaamiseksi.

Parinkymmenen viime vuoden aikana monia uittoa varten perattuja jokia on kunnostettu ja jokiuoman sulkeviin patoihin on rakennettu kalateitä meritaimenen poikastuotannon vahvistamiseksi. Myös jokivesistöihin kohdistuvaa kuormitusta on pyritty vähentämään mm. suojavyöhykkeiden avulla ja asutusjätevesien käsittelyä parantamalla. Nämä ja meritaimenen kalastusta koskevat harvat säätelytoimenpiteet eivät ole kuitenkaan tähän mennessä johtaneet kantojen vahvistumiseen.

4.3. Luontainen poikastuotanto

Meritaimenkantojen tilaa seurataan Itämeren rantavaltioissa vuosittain loppukesällä tehtävillä poikasalueiden sähkökalastuksilla. Suomessa RCTL tekee sähkökalastuksia vuosittain



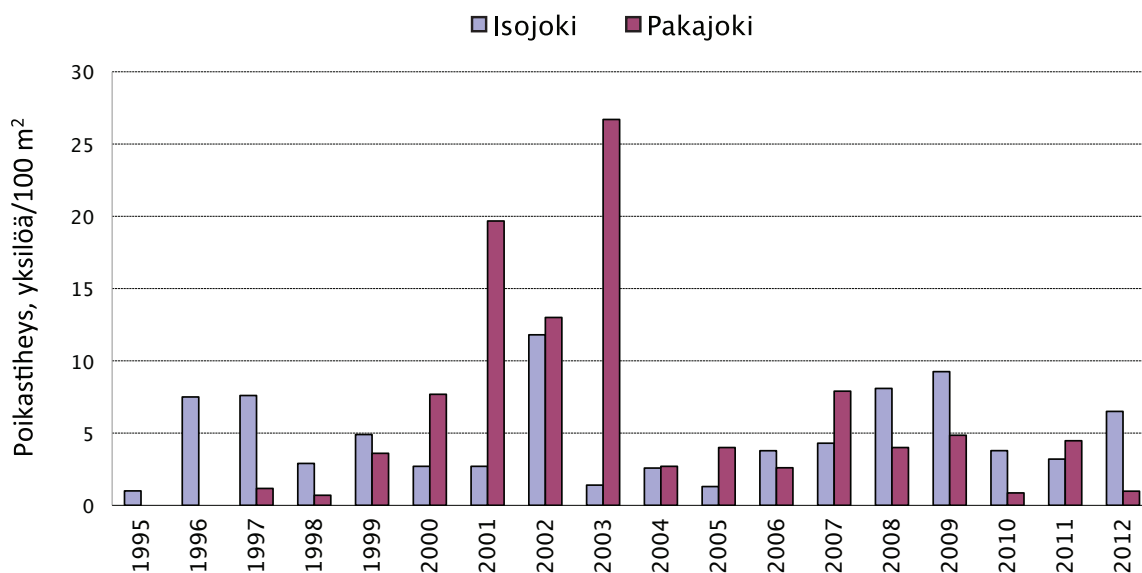
Kuva 14. Suomen Itämeren puoleiset nykyiset meritaimenjoet. Näiden jokien lisäksi Suomessa on lukuisia entisiä ja potentiaalisia meritaimenjoita, joihin meritaimenen kotiuttaminen on mahdollista.

10–20:ssä Itämeren puoleisessa meritaimenjoessa. Pisimmät aikasarjat ulottuvat 1990-luvulle.

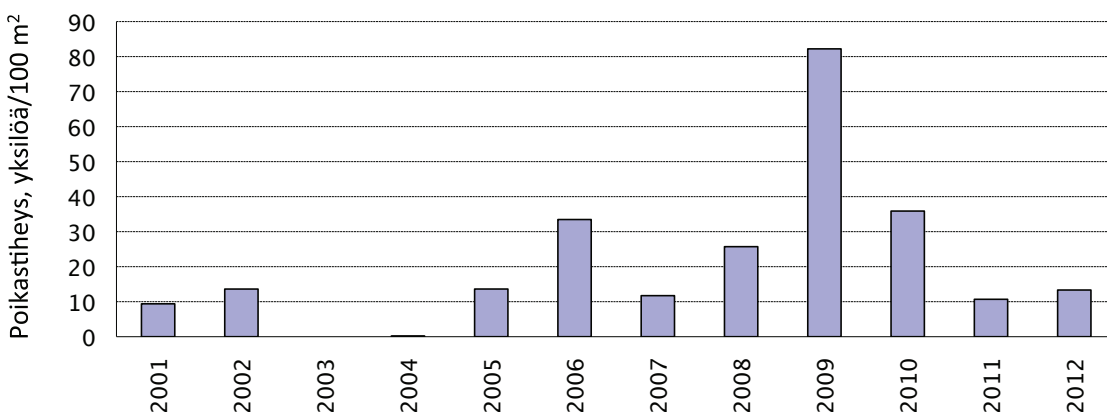
Tornionjoen vesistön sivujoista taimenen poikastiheyksiä on seurattu mm. Paka- ja Äkäsjoen, missä tiheydet ovat olleet muita sivujokia suurempia. Sivujokien taimenkantoja on vahvistettu vuosittain joki- ja vaelluspoikasistutuksin. Tornionjoen sivujokien luonnonpoikastiheydet olivat kasvussa vuoteen 2003 saakka, mutta sen jälkeen myönteinen kehitys on taittunut (kuvassa 15 Pakajoki). Perämeren eteläosaan laskevassa Les-tijoessa meritaimenen luonnonlisääntyminen on satunnaista ja taimenkannan tila on kriittinen. Joen taimenkantaa tuetaan istutuksin. Taimenen kesänvanhoja luonnonpoikasiasia on löytynyt viime vuosina pieniä määriä muutamista alaosan koskista. Selkämeren alueella meritaimenen luonnonkanta on jäljellä vain Isojoessa, jossa sitä tuetaan vuosittain poikasistutuksilla. Taimenen poikastiheydet ovat Isojoessa vaihdelleet voimakkaasti

vuodesta toiseen ja ovat yleensä olleet pieniä (kuva 15). Suomenlahden rannikon meritaimenjoista myönteisintä kehitys on ollut Ingarskilanjoessa, jonka taimenkantaa tuetaan istutuksin (kuva 16). Muissa meritaimenjoissa poikastiheydet ovat yleensä hyvin pieniä. Muutamissa niistä poikastuotantoa on pelkästään sivupuroissa, ja voi olla vuosia, jolloin meritaimenen luonnollista lisääntymistä ei tapahdu lainkaan.

Meritaimenjokien vaelluspoikasten määrää ei ole voitu suoraan mitata kuin poikkeustapauksissa. Tornionjoessa meritaimenen vaelluspoikasmääriä voitiin arvioida lohien vaelluspoikaspyynnin yhteydessä vuosina 2008 ja 2011. Vuonna 2008 arvioitiin, että koko Tornionjoen vesistöstä lähti noin 10 000 ja vuonna 2011 noin 18 000 taimenen luonnossa syntyntä vaelluspoikasta. Määrät olivat vain noin 10–20 % joen tuotantopotentiaalista. Muissa meritaimenjoissa nykyinen tuotanto on useimmiten tätäkin pienempi suhteessa niiden arvioituun tuotantopotentiaaliin.



Kuva 15. Taimenen kesänvanhojen (0+) poikasten tiheys Isojoen ja Tornionjoen sivujoen Pakajoen koealoilla (Isojoki 1995–2012, Pakajoki 1997–2012).



Kuva 16. Taimenen kesänvanhojen (0+) poikasten tiheys Ingarskilanjoen koealoilla v. 2001–2012.

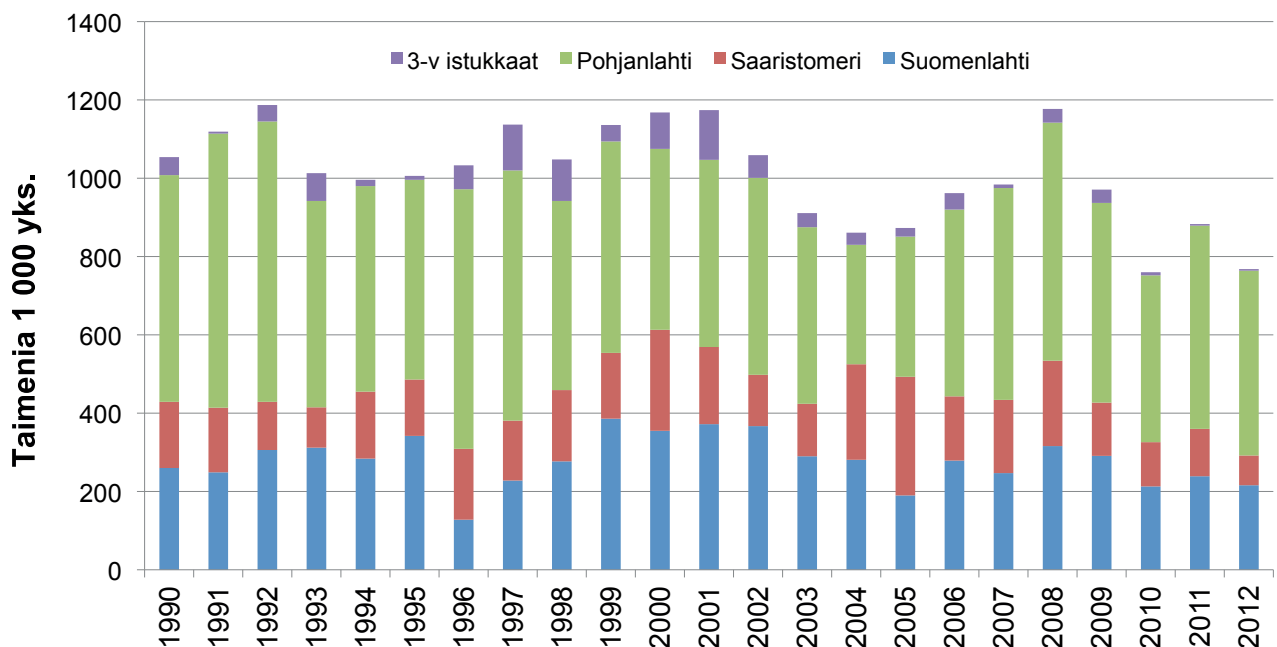
4.4. Poikasviljely ja istutukset

Koko Itämeren alueelle on 2000-luvulla istutettu vuosittain noin 3–4 miljoonaa meritaimenen vaelluspoikasta. Näistä yli puolet on istutettu Itämeren pääaltaan alueelle, noin miljoona Pohjanlahden ja alle puoli miljoonaa Suomenlahden alueelle. Itämeren pohjoisosissa valtaosa istukkaista on kasvatettu 2-vuotiaiksi ja pieni osa 3-vuotiaiksi, mutta Itämeren pääaltaalla suurin osa istukkaista on 1-vuotiaita. Jokiin istutetaan myös mätii sekä vastakuoriutuneita ja yksikesäisiä poikasia, joiden tuottamaksi vaelluspoikasmääräksi on arvioitu koko Itämeren alueella 0,2–0,4 miljoonaa vaelluspoikasta vuodessa.

Suomen istutusmäärä on ollut 1990-luvulta lähtien keskimäärin noin miljoona meritaimenen vaelluspoikasta vuodessa (kuva 17). Viime vuosina istutusmäärä on vähentynyt noin 0,8 miljoonaan vaelluspoikaseen vuodessa, minkä lisäksi mätii- ja jokipoikasistutukset ovat tuottaneet keskimäärin 50 000 vaelluspoikasta vuodessa. Istutuksista noin puolet on tehty Pohjanlahden alueelle, noin 20 % Saaristomerellä ja noin 30 % Suomenlahdella. Ruotsi on viime vuosina istuttanut Pohjanlahden alueelle suunnilleen saman verran kuin Suomi. Viro ja Venäjä ovat istuttaneet

Suomenlahden alueelle meritaimenen vaelluspoikasia yleensä alle 10 % Suomen istutusmäärästä.

Suomen tekemistä meritaimenistutuksista pääosa on voimailaitosten, teollisuuden ja asutuksen velvoiteistutuksia. Osa kalastustarkoituksiin tehtävistä istutuksista tehdään myös osakaskuntien ja kalastusseurojen varoin. Valtion varoin useisiin meritaimenen luonnonkantajoihin istutetaan taimenen poikasia niiden poikastuotannon vahvistamiseksi ja tehdään kotiutusistutuksia potentiaalsiin meritaimenijokiin. Meritaimenistutuksiin käytetään Suomessa pääasiassa viittä eri kantaa (Tornion/Muonion-, Ii-, Lesti-, Iso- ja Ingarskilanjoen kannat), joista on emokalastot RKTL:n kalanviljelylaitoksilla. Näistä Perämeren kantoja käytetään vain Perämeren alueella, Isojoen kantaa sekä Selkämerellä että vähenevässä määrin Saaristomerellä ja Suomenlahdella. Keskisen ja läntisen Suomenlahden alueella istutuksiin käytetään nykyisin Ingarskilanjoen kantaa. Muutama vuosi sitten viljelyyn on otettu Viipurinlahteen laskevan Mustajoen kanta, jota on tarkoitus käyttää itäisen Suomenlahden istutuksissa. Lisäksi erityisesti Saaristomerellä alueella viljelyyn ja istutuksiin on käytetty myös jokisuilta pyydytyistä emokaloista lypettyä mätii (mm. Aurajoki).



Kuva 17. Suomen Pohjanlahden, Saaristomerellä ja Suomenlahdella tekemät meritaimenen 2-vuotiaiden vaelluspoikasten istutukset sekä 3-vuotiaiden istukkaiden määrä vuosina 1990–2012.

4.5. Post-smolttikuolevuus

Meritaimenten post-smolttikuolevuudella tarkoitetaan vaelluspoikasten ensimmäisen merivuoden aikana tapahtuvaa kuolevuutta. Kuolevuus aiheutuu mm. nälkiintymisestä ravintotilanteen ollessa heikko, petojen saalistuksesta ja vaelluspoikasten kunnan heikentymisestä. Post-smolttikuolevuus vaihtelee vuodesta toiseen, ja vähimmilläänkin se on yleensä lähellä 80 prosenttia. Suuren kuolevuuden vallitessa yli 95 % mereen tulleista vaelluspoikasista kuolee ensimmäisen merivuoden aikana. Kun post-smolttikuolevuus on pieni, pyyntikokoon säily hengissä monta kertaa enemmän kaloja kuin suuren kuolevuuden vuosina.

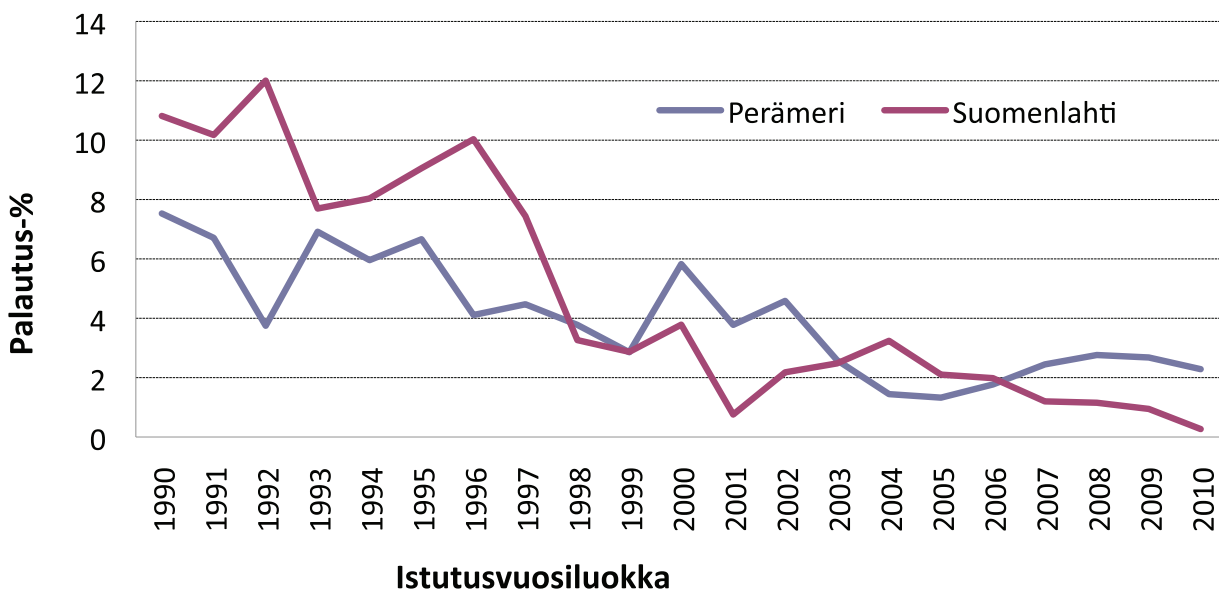
Suomen rannikolla meritaimenen vaelluspoikasten eloonjäänti meressä on viime vuosikymmeninä jatkuvasti vähentynyt. Merkittynä istutettujen vaelluspoikasten merkkipalautusten määrä kuvaa sitä osuutta, joka ensimmäisen kesän post-smolttikuolevuuden jälkeen on säilynyt hengissä pyyntihetken saakka. Esimerkiksi Perämerellä ja Suomenlahdella meritaimenistukkaiden eloonjäänti on Carlin-merkkipalautusten perusteella pienentynyt 1990-luvun alun lähes 10 %:sta muutama prosenttiin (kuva 18). Myös istutusten saalistuotto on vastaavasti heikentynyt. Nykyinen saalistuotto on molemmilla merialueilla Carlin-merkkintöjen perusteella ollut noin 20 kg/1 000 istukasta, kun se oli Suomenlahdella 1990-luvun alussa enimmillään noin 200 kg ja Perämerellä noin 60 kg tuhatta istukasta kohden.

Kuten lohella, myöskään meritaimenella ei kunnolla tunneta post-smolttikuolevuuteen vaikuttavien eri tekijöiden suhteellista merkitystä eikä kuolevuuden viimeaikaisen kasvun syitä. Meriympäristössä ja sen muutoksissa (ks. luku 2.2.2) on useita mahdollisia syy-seuraussuhteita, jotka voivat selittää post-smolttikuolevuutta lähinnä ravinnon saatavuuden ja sen laa-

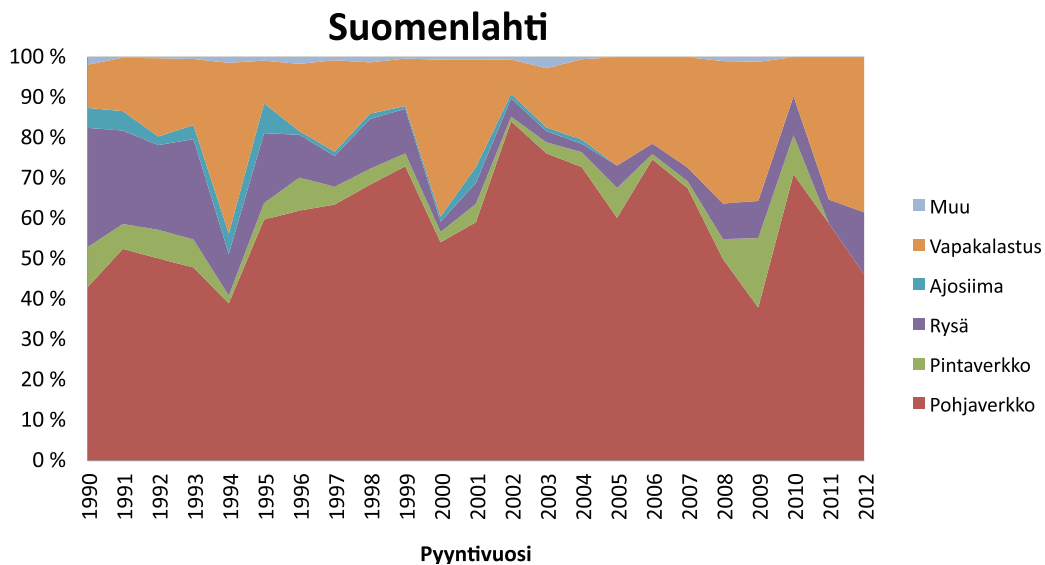
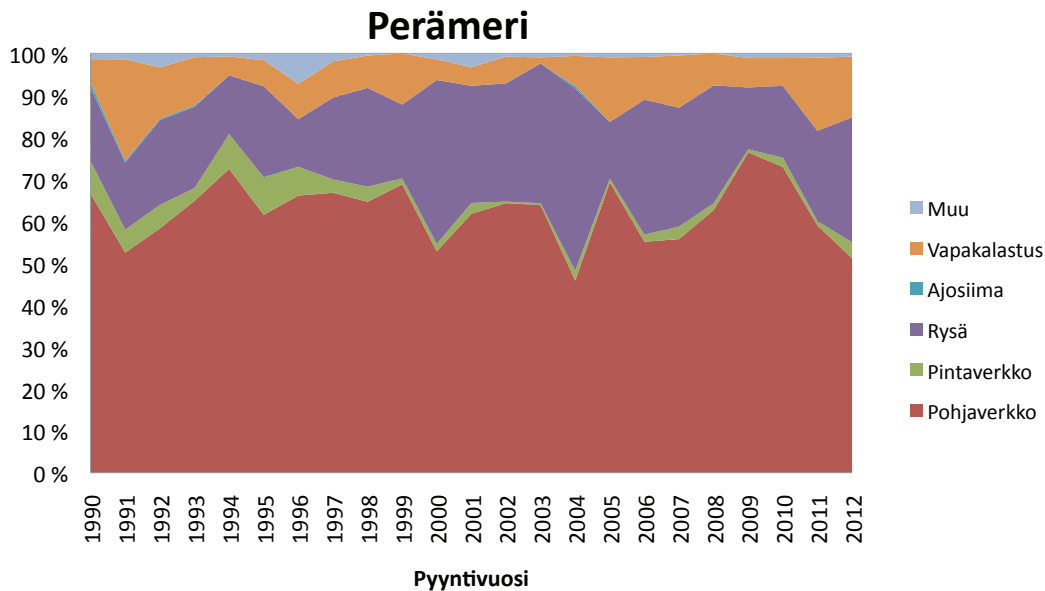
dun kautta. Istutettujen meritaimenten eloonjääntiin vaikuttaa istutuspoikasten laatu ja kyky kohdata ympäristöolojen vaihtelu. Emokalastojen pitkäaikaisesta laitoskasvatuksesta sekä viljely- ja istutuskäytäntöjen muutokset ovat ainakin teoriassa voineet heikentää istukkaiden eloonjääntiä. Harmaahylkeiden mahoista on löytynyt Carlin-merkkejä, joiden perusteella niiden on todettu syöneen meritaimenen vaelluspoikasista. Meritaimenten merivaellus tapahtuu suhteellisen lyhyellä etäisyydellä jokisuulta ja jos hylkeitä on alueella runsaasti, meritaimenet voivat ainakin ajoittain olla alttiimpia niiden saalistukselle kuin lohi. Lintujen syömien meritaimenten Carlin-merkkejä on löydetty eniten räyskän pesäkolonioista, mutta merimetsojen pesiltä niitä on löytynyt tähän mennessä vain muutamia.

Suomessa on merkitty hyvin vähän meritaimenen luonnonpoikasista. Istutettujen meritaimenten merkintätulokset ovat kuitenkin hyvin samansuuntaisia kuin lohella. Lohen luonnonpoikasten post-smolttikuolevuus on huomattavasti pienempi kuin istutuspoikasilla. Meritaimenella luonnontuotannon ylläpitäminen ja lisääminen on erityisen tärkeää nykyisessä tilanteessa, jossa istukkaiden post-smolttikuolevuus on poikkeuksellisen suurta.

Post-smolttikuolevuudella ja sen vaihtelulla on keskeinen merkitys kestävän kalastuksen mukaisessa meritaimensaaliiden mitoituksessa. Luonnonkantojen säilyminen edellyttää aina tietyn vähimmäismäärän emokaloja pääsemistä kudulle. Jos eloonjäänti meressä heikkenee, kalastuksessa otettavaa saalis määrää on vastaavasti pienennettävä, jotta kutukannan vähimmäiskoko säilyisi. Jos kalastusta ei vähennetä, luonnontuotannon jatkuminen vaarantuu. Kaikkein suurin säätelytarve koskee juuri meritaimenen heikkoja luonnonkantoja, joiden lopullinen häviäminen on todennäköistä, ellei riittäviin kalastuksen säätelytoimiin ryhdytä ajoissa.



Kuva 18. Vuosina 1990–2010 Perämerelle ja Suomenlahdelle istutettujen meritaimenen vaelluspoikasten Carlin-merkkien palautusprosentti.



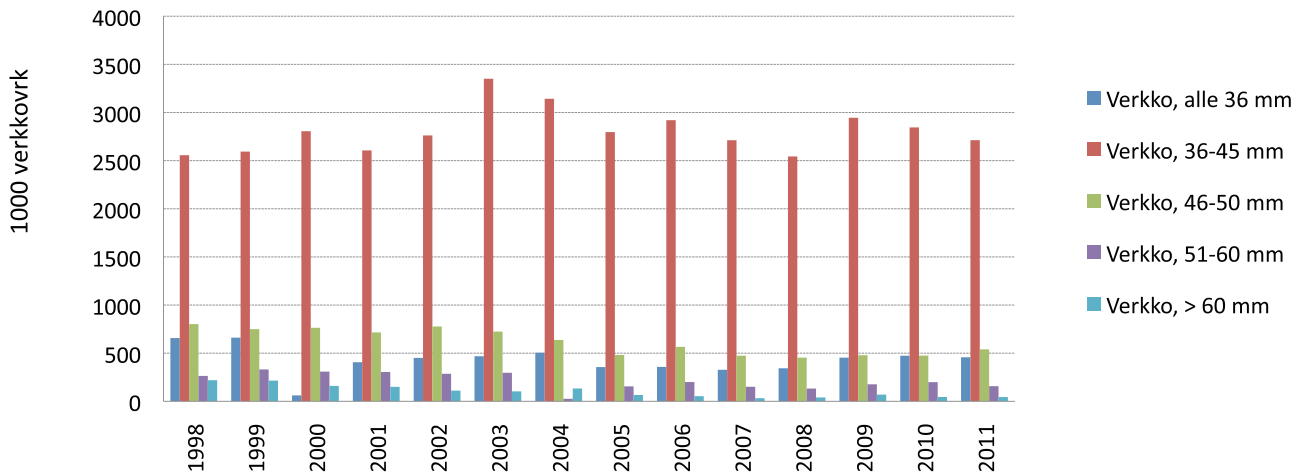
Kuva 19. Meritaimenen merkkipalautukset pyyntivuositaitin ja pyydyksittain Perämerellä ja Suomenlahdella.

Toisin kuin lohella, meritaimenella ei ole merkittävässä määrin havaittu M74-oireyhtymän aiheuttamaa vastakuoriutuneiden poikasten kuolleisuutta.

4.6. Kalastus

Suurin osa Suomen meritaimensaaliista saadaan muiden lajien, lähinnä siian, kuhan ja ahvenen verkkopyynnin sivusaaliina.

Verkkopyynnin osuus meritaimenen kalastuksessa on erittäin keskeinen. Esimerkiksi Perämerellä ja Suomenlahdella yleensä yli puolet meritaimenen merkkipalautuksista saadaan verkoilla pyydytystä kaloista (kuva 19). Verkkokalastuksessa käytetään lähes pelkästään pohjaverkkoja. Pintaverkkojen osuus on pieni, suhteellisesti eniten pintaverkkosaalista kertyy Selkämerellä. Pelkästään meritaimeneseen suunnattua verkkokalastusta harjoitetaan vain vähän, lähinnä Suomenlahden itäosissa. Ammattikalastuksessa meritaimenia saadaan myös siian ja lohen rysäpyynnin yhteydessä. Vapaa-ajankalastuksessa meritaimenen



Kuva 20. Ammattikalastuksen kokonaispyyntiponnistus (verkkovuorokautta) eri harvuisilla verkoilla.

vapakalastus on viime vuosikymmeninä huomattavasti yleistynyt varsinkin Suomenlahdella ja Saaristomerellä.

Ammattikalastuksessa käytetään siian, kuhan ja ahvenen pyyntiin eniten solmuväliltään 36–45 mm:n verkkoja (kuva 20), mikä on myös vapaa-ajan kalastuksessa yleisesti käytetty verkkojen solmuväli. Meritaimenet tarttuvat näihin verkkoihin usein jo ensimmäisen merivuoden aikana, jolloin ne ovat yleensä alimittaisia. Ammattikalastajien raportoimassa verkkovuorokausien määrässä merialueella ei ole tapahtunut oleellisia muutoksia 2000-luvulla. Myös meritaimenen merkkipalautuksissa pohjaverkkojen osuus on säilynyt jokseenkin ennallaan.

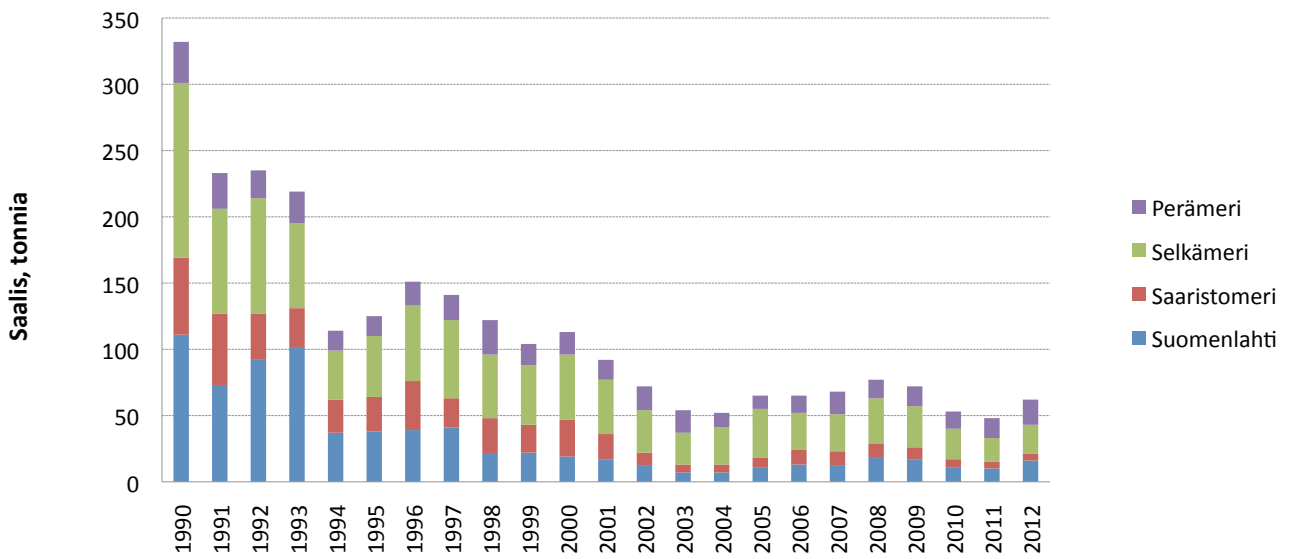
4.7. Saaliit

Koko Itämeren meritaimensaalis on 2000-luvulla vähentynyt 1 400 tonnista vuonna 2000 noin 400 tonniin vuonna 2012. Vähäneminen on ollut voimakkainta Itämeren pääaltaan alueella, missä saaliit ovat vähentyneet noin 1 000 tonnista noin 200 tonniin. Osasyynä tähän on ollut Puolan ammattikalastuksen lohisaaliin, josta osa on raportoitu meritaimenena, pieneneminen. Kuitenkin myös muilla merialueilla saaliit ovat vähentyneet vuodesta 2000 vuoteen 2012, Pohjanlahdella 260 tonnista 150 tonniin ja Suomenlahdella 69 tonnista 33 tonniin. Viime vuosina koko Itämeren alueella noin 60 % saaliista on saatu

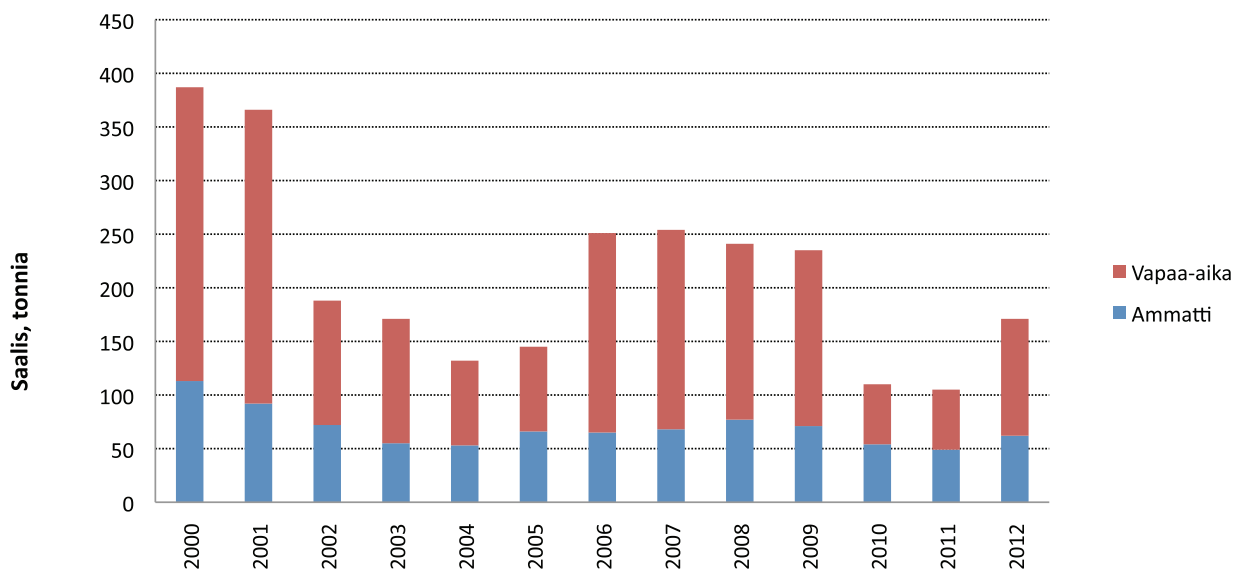
rannikkokalastuksessa ja noin 15 % avomerikalastuksessa. Jokisaalis oli vuonna 2012 kaikkiaan 84 tonnia, mistä Ruotsin osuus oli noin 41 tonnia ja Suomen 15 tonnia. Suomessa eniten saalista on saatu Tornionjoesta, jossa meritaimensaalis on kymmenen viime vuoden aikana ollut Suomen puoleisella osalla keskimäärin 1 900 kg vuodessa.

Suomen merialueella tarkimmat tiedot meritaimensaalista saadaan ammattikalastajien raportoimista saaliista (kuva 21). Meritaimensaalis on vähentynyt voimakkaasti 20 viime vuoden aikana. Ammattikalastajien meritaimensaalis oli vuonna 1990 runsaat 330 tonnia, vuonna 2000 runsaat 110 tonnia ja vuonna 2012 62 tonnia. Eri merialueista eniten saalista saadaan Selkämereltä. Vapaa-ajan kalastusta on tilastoitu vain parillisina vuosina. Vapaa-ajankalastuksessa suurin oli vuoden 2000 saalis, 324 tonnia, ja pienin vuoden 2010 saalis, 56 tonnia (kuva 22). Vuonna 2012 saalis oli noin 109 tonnia. Vapaa-ajan kalastuksen saalis on ollut yleensä noin kolminkertainen ammattikalastuksen saaliiseen nähden, mutta vuonna 2010 ne olivat jokseenkin samansuuruisia, ja vuonna 2012 vapaa-ajan kalastuksen saalis oli kaksinkertainen suhteessa ammattikalastussaaliiseen.

Ammattikalastuksen meritaimensaaliista pääosa saadaan sivusaaliina muiden kalalajien pyynnin yhteydessä. Viime vuosina ammattikalastuksen meritaimensaalis on jakautunut suunnilleen puoliksi verkko- ja rysäkalastuksen välillä. Vapaa-ajankalastuksessa on mukana myös suoraan meritaimeneneen kohdistuvaa pyyntiä. Vapaa-ajankalastuksessa meritaimensaalis on viime



Kuva 21. Suomen meritaimensaalis ammattikalastuksessa eri merialueilta vuosina 1990–2012.



Kuva 22. Suomen meritaimensaalis ammatti- ja vapaa-ajankalastuksessa vuosina 1990–2012.

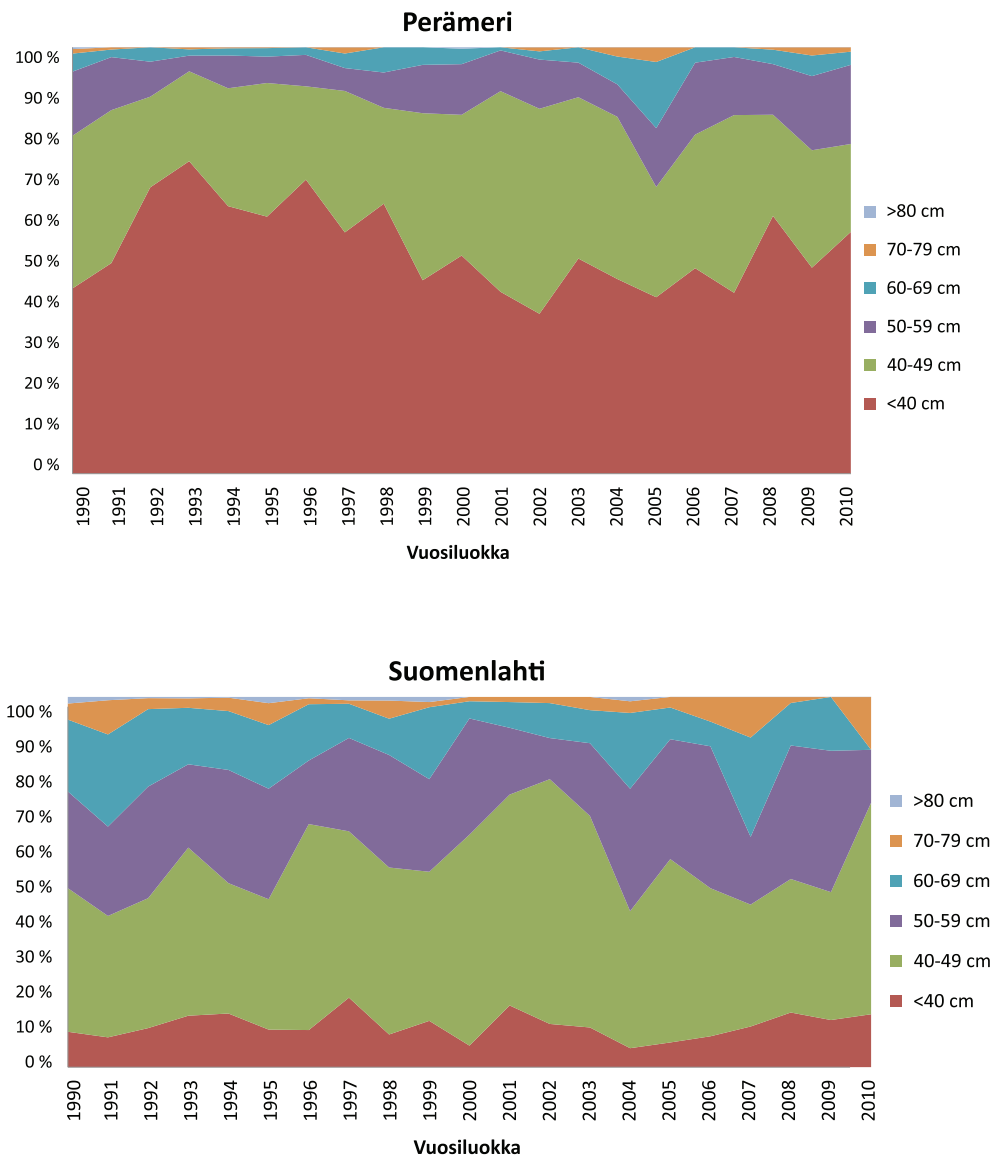
vuosina jakautunut suunnilleen puoliksi verkko- ja vapakalastuksen välillä.

Luonnonvaraisen poikastuotannon vähäinen määrä huomioon ottaen Suomen meritaimenen kokonaissaaliista ylivoimaisesti suurin osa on istutettuja kaloja ja vain alle 10 % on luonnonkaloja. Luonnonkantajokien läheisyydessä luonnonkalojen osuus saaliista voi kuitenkin olla merkittävä.

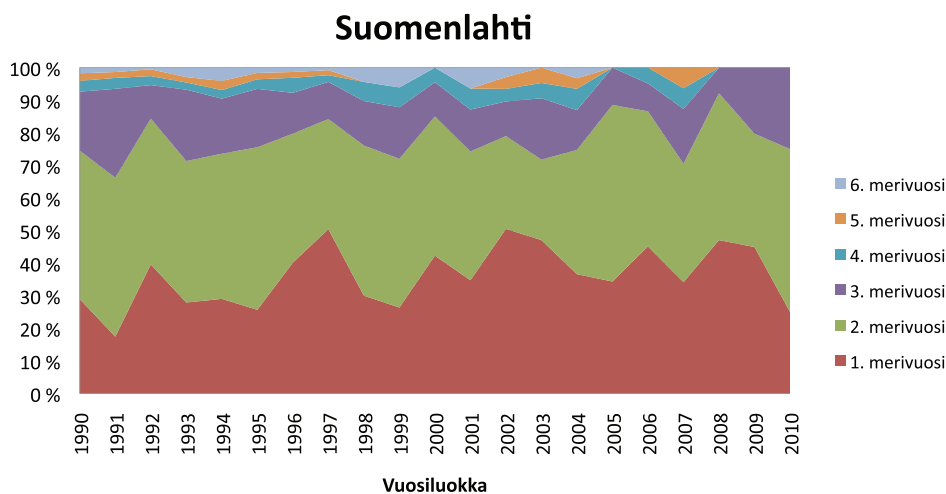
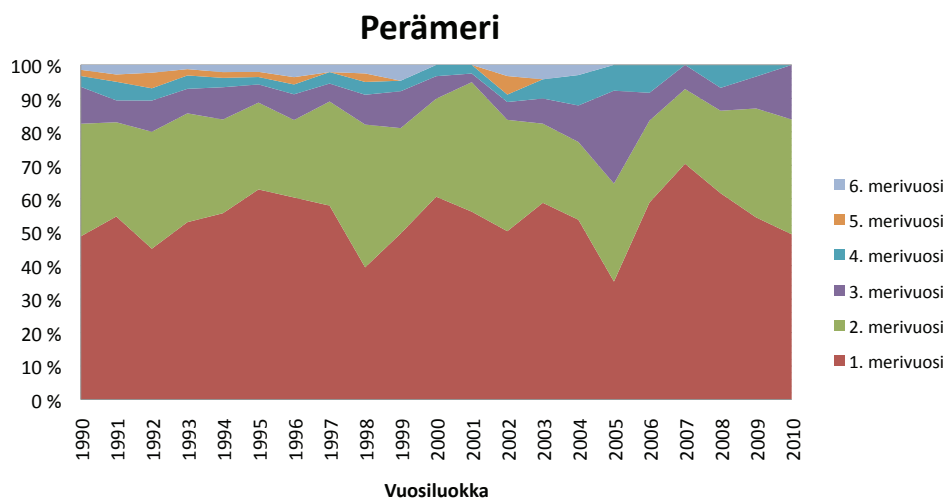
4.8. Saaliin ikä- ja kokojakaumat

Meripyyntin rakenteesta johtuen meritaimenet tarttuvat pyydiksiin enimmäkseen pienikokoisina pian mereen tulon jälkeen (kuvat 23 ja 24). Perämerellä yleensä vähän yli puolet merk-

kippalautuksista tulee alle 40 cm:n pituisista meritaimenista, noin kolmannes 40–49 cm:n kaloista, runsas 10 % 50–59 cm:n kaloista ja noin 5 % yli 60 cm:n pituisista kaloista. Ensimmäisen merivuoden kalojen osuus merkkippalautuksista on ollut viime vuosikymmeninä keskimäärin noin 55 %, toisen merivuoden noin 30 % ja kolmannen merivuoden ja sitä vanhempien kalojen noin 15 %. Suomenlahdella samoin kuin Saaristomerellä ja Selkämerellä meritaimenen kasvu on selvästi nopeampaa kuin Perämerellä. Suomenlahdella kooltaan alle 40 cm kalojen osuus merkkippalautuksista on vuosijaksolla 1990–2010 ollut keskimäärin noin 10 %, 40–49 cm kalojen 45 %, 50–59 cm kalojen 25 % ja yli 60 cm kalojen noin 20 %. Istutusvuoden aikana saatujen meritaimenten osuus on ollut vajaat 40 % kaikista palautuksista ja sitä seuraavan vuoden osuus runsaat 40 %. Kolmen merivuoden ja sitä vanhempien kalojen osuus on ollut noin 20 %. Selkämerellä ja Saaristomerellä ikä- ja kokojakaumat ovat Perämeren ja Suomenlahden jakaumien väliltä.



Kuva 23. Meritaimenen merkkippalautukset istutusvuosiluokittain ja pituusryhmittäin Perämerellä ja Suomenlahdella.



Kuva 24. Meritaimenen merkkipalautukset istutusvuosiluokittain ja ikäryhmittäin Perämerellä ja Suomenlahdella.

Vuonna 2008 meritaimenen alamitta nostettiin 40 cm:stä 50 cm:iin, mutta voimakkaan verkkokalastuksen takia muutoksella ei ole ollut juurikaan vaikutusta merkkipalautusten ikä- ja kokojakaumaan. Osasyynä tähän lienee ollut myös kalastajan kannalta tulkinnanvarainen kalastuslain säädös, jonka mukaan alamittainen kala on laskettava takaisin veteen vain, jos se ei ole pyynnissä sanottavasti vahingoittunut. Vuonna 2011 astui voimaan muutos, jonka mukaan alamittainen kala on välittömästi laskettava takaisin veteen elävänä tai kuolleena.

4.9. Kalastuksen säätelytarpeet

Verkkokalastuksen keskeisestä asemasta ja verkkojen rakenteesta johtuen meritaimenet kalastetaan Suomessa liian nuorina ja pieninä merivaelluksen aikana. Tällöin menetetään pääosa niiden myöhempien merivuosien parhaasta kasvupotentiaalista. Vielä vakavampaa on se, että mereltä ei säily jokiin palaamaan riittävästi vähintään kolmen merivuoden ikäisiä emokaloja, jotta seuraavien sukupolvien säilyminen olisi turvattu. Meritaimenen alamitta on vuoden 2014 alusta lähtien 60 cm, mikä vastaa suunnilleen naaraiden sukukypsyysskokoa 60–65 cm ja

mahdollistaa aiempaa suuremman emokalamäärän selviämisen kudulle. ICES:n neuvonannon mukaan nykyisessä meritaimenen liikkakalastustilanteessa siihen kohdistuvaa kalastuspainetta tulisi varovaisuusperiaatteen mukaisesti vähentää luonnonkantojen säilymisen varmistamiseksi. Nykyisellään mikä tahansa meritaimeneen kohdistuvan kalastuspaineen vähentämiskeino hyödyttäisi meritaimenkantoja ja edistäisi niiden selviytymismahdollisuuksia.

Luonnonkaloja ei voi saaliissa erottaa viljellyistä ilman viljelykalojen ulkoisesti tunnistettavaa ryhmämerkintää. Ruotsissa ja Virossa kaikilta istutettavilta vaelluspoikasilta leikataan pois rasvaevä ennen istutusta. Suomenlahden alueella sekä valtion sopimuskalaviljelyssä kaikki meritaimenistukkaat on jo usean vuoden ajan rasvaeväleikattu. Myös Saaristomeren alueella ollaan siirtymässä tähän käytäntöön. Suomenlahden alueella valtion vesillä kylänrajan ulkopuolella saaliiksi saa ottaa vain rasvaeväleikattuja, vähintään 65 cm pitkiä meritaimenia ja luonnonkalat on laskettava takaisin mereen. Muutos astui voimaan vuonna 2013 Kaakkois-Suomen ja Uudenmaan ELY-keskusten päätöksellä. Myös monet Suomenlahden ja Saaristomeren osakaskunnat ja kalastusseurat ovat päättäneet, että ehjäeväiset meritaimenet vapautetaan takaisin mereen. Meritaimenistukkaiden rasvaeväleikkaus ja valikoivan kalastuksen käyttöönotto koko rannikolla mahdollistaisi uhanalaisten luonnonkalojen suojelun, mutta sallisi kalastettavaksi tarkoitettujen istukkaiden kalastamisen.

Verkkojen solmuvälillä on keskeinen vaikutus saaliskalojen kokoon. Esimerkiksi siian ja kuhan kalastuksessa käytettäviin, solmuväliltään 40–45 mm:n verkkoihin tarttuvat meritaimenet ovat alamittaisia, keskimäärin 40–47 cm:n pituisia kaloja. Meritaimenen alamitan ollessa 50 cm verkkojen solmuvälin tulisi olla vähintään 50 mm, jotta pääosa taimenista olisi alamittaa suurempia. 60 cm:n saaliskokoa vastaava verkkojen solmuväli on 60–65 mm, ja 65 cm:n saaliskokoa vastaa 75 mm:n solmuväli. Jotta meritaimenen saaliskokoa voitaisiin suurentaa, myös verkkojen solmuväliä olisi suurennettava. Alamittaisten meritaimenten suuri osuus saaliissa johtuu nykyisestä merikalastuksen rakenteesta, sillä valtaosa merikalastuksessa käytettävistä verkoista on solmuväliltään alle 50 mm:n verkkoja. Myös Kansainvälinen merentutkimusneuvosto ICES on suositellut pyyntiponnistuksen pienentämistä ja verkkojen solmuvälin suurentamista meritaimenen sivusaaliiden vähentämiseksi Suomen rannikkovesissä.

ICES on niin ikään suositellut myös ajallisten, alueellisten ja teknisten kalastuksensääteleykeinojen käyttöönottoa meritaimenkantojen suojelemiseksi. Jokisuiden läheiset merialueet ovat vaelluskalojen nousun ja kalastuksen kannalta kriittisiä alueita. Meritaimenjokien suulla on joen valtavyöhykseen jatkeena kalan kulkua varten kalaväylä, mutta nykyisellään ne eivät ole riittävän laajoja suojelemaan nousukaloja. Eräillä jokisuilla osakaskunnat ja kalastusalueet ovat vapaaehtoisesti rauhoittaneet jokisuualueita kalastukselta. Olisi syytä tarkastella nykyistä laajempien jokisuurauhoitusten tarvetta kaikkiin meritaimenjokiin.

Suomenlahdella Uudenmaan ja Kaakkois-Suomen ELY-keskusten päätöksillä on v. 2012 edellä mainittujen alamittaa ja rasvaevää koskevien määräysten lisäksi säädetty, että valtion yleisellä vesialueella talousvyöhykkeeseen asti meritaimenen pyyntiin tarkoitettujen pohjaverkkojen pienin sallittu solmuväli muutetaan 65 millimetristä 80 millimetriin. Lisäksi alle 80 millimetrin solmuvälisten verkkojen langan on oltava yksikuituista tai yksilankaista ja langan suurin sallittu paksuus on 0,20 millimetriä. Ruotsissa on heikkojen meritaimenkantojen suojelemiseksi vuodesta 2006 lähtien Perämeren alueella voimassa verkkokalastuskielto alle 3 metrin syvyysvyöhykkeellä 1.4.–10.6. ja 1.10.–31.12.

Jokialueilla meritaimeneen kohdistuvan kalastuksen vähentämiseen soveltuvia keinoja ovat mm. verkkokalastuskielto meritaimenjoissa, kalastuskauden lyhentäminen, päiväkohtaiset saaliskiintiöt viehekalastuksessa sekä väkäsöttömien koukujen käyttö. Esimerkiksi Ruotsissa Perämeren rannikkojoissa on käytössä saaliskiintiö yksi taimen/päivä. Tornionjoella on vuonna 2013 otettu käyttöön meritaimenen täysrauhottaminen rajajoissa. Ingarskilanjoessa meritaimenen kalastus on kielletty osakaskunnan ja kalastusalueen päätöksellä. Meritaimenen rauhoittaminen kalastukselta voisi olla perusteltua myös muissa meritaimenjoissa, missä luonnonkannan tila on vielä edellä mainittuja jokia heikompi.

5. Yhteenveto

5.1. Lohi

Lohi lisääntyi aikoinaan noin sadassa Itämeren joessa, mutta lähinnä voimalaitosrakentamisen, muun jokiympäristön muuttamisen sekä jokien saastumisen myötä lisääntymistä on enää noin 40 joessa. Suomessa lohien lisääntymisjokien määrä on vähentynyt 1800-luvulta kymmenesosaan ja alkuperäiset lohikannat esiintyvät enää vain Tornionjoessa ja Simojoessa. Osassa entisiä lohijokia on säilynyt mahdollisuuksia luontaiseen lisääntymiseen. Näissä kalanviljelyllä tuotetut ja luontoon istutetut lohet lisääntyvät jossain määrin.

Lohi kutee syksyllä, ja mädistä alkukesällä kuoriutuvat lohienpoikaset viettävät kotijoessaan muutamia vuosia ennen syönnösvaellustaan merelle. Poikaset lähtevät syönnösvaellukselle kevätkesällä noin 15 cm:n pituisina ja pääosa niistä ui ensimmäisten kuukausien aikana eteläiselle Itämerelle. Syönnösvaelluksella lohien tärkeimmät ravintokalat ovat kilohaili, silakka ja kolmipiikki. Kasvu meressä on nopeaa, ja lohi saavuttaa pyyntikoon toisen merivuotensa aikana. Lohet tulevat yksilöllisesti sukukypsiksi: osa vaeltaa takaisin kotijokeensa kudulle jo yhden vuoden jälkeen 1–2-kiloisena, kun taas osa pysyttelee merellä jopa 4 vuotta ja vaeltaa 15–20-kiloisena kudulle. Vähemmistö kaloista selviytyy kudulle useita kertoja. Kutuvaellus eteläiseltä Itämerellä käynnistyy varhain keväällä, ja lohet saavuttavat syntymäjokensa (tai istutuspaikkansa) kesä-elokuun aikana. Kutuvaelluksen runsauteen vaikuttaa merellä syönnöstävien lohien kokonaismäärä ja avomerikalastuksen voimakkuus ennen kutuvaellusta. Lohien kutuvaelluksen runsaus ja ajoittuminen kytkeytyvät osittain myös luonnonolosuhteisiin: kylmän talven jälkeen kutuvaellus on myöhäisempää, ja se on yleensä myös heikompi kuin lämpimän talven jälkeen.

Perämereen laskevien lohijokien vaelluspoikastuotanto on lähes kymmenkertaistunut 1990-luvulta, mutta jokikohtaiset erot Itämeren lohijokien tuotannossa ovat suuria. Useat Perämeren alkuperäisistä luonnonkannoista, mukaan lukien Tornionjoen lohikanta, ovat lähellä kestävän enimmäistuoton (MSY) mahdollistavaa kannan kokoa, joka on samalla vähimmäistaso kannan säilymistä varmistamiseksi. Simojoen lohikannan tila on Tornionjoen lohikantaa heikompi. Lohta yritetään palauttaa useisiin jokiin, mutta luontainen lisääntyminen on vähäistä. Kutuvaelluksella Suomen rannikon tuntumassa esiintyy Suomen omien lohikantojen lohien lisäksi lähinnä Ruotsin ja hieman myös Viron ja Venäjän lohikantojen lohia. Näistä osa on Simo- ja Tornionjokea heikommissa tilassa olevia luonnonkantoja ja palauttamispyrkimysten kohteena olevia kantoja.

Luontainen lisääntyminen Itämeren joissa tuottaa syönnösvaellukselle mereen noin 3 miljoonaa vaelluspoikasta, mistä

Tornionjoen osuus on noin puolet ja Simo- ja Kymijoen osuus vajaan 2 %. Luonnonpoikasista noin 90 % on peräisin Perämereen laskevista joista. Viljelylaitoksissa kasvatettuja vaelluspoikasista istutetaan Itämeren alueella 4–5 miljoonaa yksilöä vuodessa, josta Suomi istuttaa noin 1,5 miljoonaa poikasta. Kaksi kolmannesta poikasista istutetaan Perämeren alueelle. Lohi-istutusten määrä on säilynyt melko vakaana, mutta koska luonnontuotanto on kasvanut, Itämereen vaeltava poikasmäärä on kokonaisuudessaan kasvanut.

Eri luonnonkannat kestävät kalastusta eri tavoin; heikoimmat ja palauttamispyrkimysten kohteena olevat kannat kestävät elpymiseen huomattavasti vähäisemmän kalastuspaineen kuin vahvimmat kannat. Erot johtuvat pääosin siitä, että joet ovat lohien lisääntymisympäristönä laadultaan erilaisia. Eri kantojen lohet jakavat pitkälti saman meriympäristön. Meriympäristön rehevöityminen, heikko happitilanne, suolaisuuden väheneminen ja lämpötilan nousu sekä näistä seurauksena tapahtuneet koko meriekosysteemin muutokset viime vuosikymmeninä ovat olleet enimmäkseen haitallisia lohelle.

Luonnonlohikantojen elpymistä on hidastanut merivaelluksen alkuvaiheen kuolevuuden (ns. post-smolttikuolevuus) kasvu. Kuolevuus kasvoi lähes nelinkertaiseksi 1990-luvun alusta 2000-luvun puoliväliin mennessä, mutta on sen jälkeen pienentynyt. Suuri luonnollinen kuolevuus vähentää luonnonkannoista saatavaa saalistuottoa, koska kalastus on sovitettava lohikantojen tuotavuuden mukaisesti; lisääntymisen turvaamiseksi kudulle tulee säästyä riittävästi lohia silloinkin, kun merivaelluksen alkuvaiheesta selviytyvien lohien määrä vähenee. Myös istutusten saalistuotto on ollut pientä suuren post-smolttikuolevuuden takia.

Tilastoitu lohisaalis on pienentynyt Itämerellä 1990-luvun alun 4–5 miljoonasta kilosta nykyiseen noin miljoonaan kiloon. Suomalaisten osuus kokonaissaaliista oli vuonna 2012 noin kolmannes. Saaliin pienemisen pääsyyinä ovat lohien luontaisen kuolevuuden kasvu ja kalastuksen väheneminen. Runsastunut harmaahyljekanta vaikeuttaa merikalastusta ja vähentää lohisaa- liita pyydysvahinkojen, saaliin pilaantumisen ja hylkeiden lohiin kohdistaman saalistuksen kautta. Vuoden 2008 alussa voimaan astunut ajoverkkojen käyttökielto Itämerellä sekä Ruotsin ja Suomen viimeaikaiset päätökset lopettaa avomerikalastus ovat vähentäneet avomerikalastusta entisestään, vaikka ajosiiman käyttö voimistuikin 2–3 vuoden ajaksi ajoverkkokiellon jälkeen. Nämä muutokset ovat siirtäneet kalastuksen ja saaliiden painopistettä avomereltä rannikolle ja jokiin. Avomeripyynnin saalisosuus Itämeren kokonaissaaliista oli yli puolet aina 2000-luvun jälkipuoliskolle asti. Vuoden 2007 jälkeen rannikkokalastus on pyydystänyt suurimman saalisosuuden.

Sekä ammatti- että vapaa-ajankalastuksessa lohien osuus on vähäinen ja lohesta saatavat taloudelliset tuotot ovat vaatimattomia. Lohien merkitys on kuitenkin siihen erikoistuneille kalastajille ja yrityksille keskeinen, ja sillä on aluetaloudellista merkitystä. Lohien merkitys ihmiselle ei kuitenkaan ole ainoastaan taloudellinen. Loheen liittyviin ekosysteemipalveluihin

kuuluvat ammattikalastuksen saaliin ohella myös lohen virkistyskalastuksen tuottamat elämykset ja kokemukset. Lohi kuuluu tärkeänä osana rannikon, jokisuiden ja jokivarsien kulttuuriin sekä väestön identiteettiin ja hyvinvointiin. Lohi kuuluu jokien ja Itämeren alkuperäiseen ja luontaiseen lajistoon, ja sen puuttuminen entisistä lisääntymisjoista vaikuttaa niiden ekosysteemeihin.

Useissa maissa on laadittu kansallisia lohikantojen hoitostrategioita, jotka sisältävät tavoitteita lohikantojen hoitoon ja ylläpitoon, hyödyntämiseen ja hallintaan. Päätöksenteon apuna käytetään ns. biologisia vertailuarvoja, jotka ovat lohikannan tilan mittareita. Sosioekonomisten tavoitteiden merkitys biologisten tavoitteiden rinnalla on lisääntyvässä määrin tiedostettu. Lohenkalastuksen säätelyssä on huomattavia eroja riippuen kunkin maan erityispiirteistä. Yleissuuntaus on ollut meripyyntiin, varsinkin avomeripyyntiin, joko vähentäminen tai lopettaminen, jolloin ajantasaiselle säätelylle jää tarvetta vain jokialueilla ja lohenkalastukselle sallituilla rannikkoalueilla. Tällä suuntauksella tavoitellaan ns. kantakohtaista kalastusta, jossa kunkin lohikannan tila ja tuottokyky voidaan ottaa säätelytoimissa paremmin huomioon. Pohjois-Atlantin alueella on kehitetty etukäteen sovittavia säätelytoimia, jotka toteutetaan kannan kulloisenkin tilan mukaisesti. Säätelypäätösten teon pohjaksi tehdään kantojen tilan ja toimenpiteiden vaikutusten tieteellisiä arvioita sekä kansainvälisenä yhteistyönä että kansallisina arvioina. Itämeren lohelle kansainvälisiä arvioita tekee Kansainvälinen merentutkimusneuvosto (ICES) Euroopan Komissiolta tulevien toimeksiantojen pohjalta. Itämeren lohikannoille ei ole voimassa hoitotavoitteita, mutta Euroopan Komission esitys Itämeren lohikantojen hoitosuunnitelmaksi on parhaillaan poliittisessa käsittelyssä.

5.2. Meritaimen

Suomen Itämereen laskevien jokien alkuaan noin 60 meritaimenkannasta on nykyisin jäljellä 12 alkuperäiseksi arvioitua luonnonkantaa. Lisäksi meritaimenen siirrettyjä tai sekoittuneita kantoja on kahdeksassa joessa. Suomessa on lukuisia entisiä meritaimenjokia, joihin meritaimenen kotiuttaminen on mahdollista. Moniin rannikkokokiin ja -puroihin on tehty meritaimenen kotiutusistutuksia, mutta luonnontuotannon vakiintumisesta näissä ei ole vielä varmuutta. Meritaimenkantojen tilaa on pyritty parantamaan kunnostamalla koskia, rakentamalla kalateitä, säätelällä kalastusta ja tehostamalla vesien suojelemaan, mutta toimenpiteistä huolimatta kantojen tila on edelleen heikko. Suomen meritaimenkantojen tila on Itämeren rantavaltioista heikoin.

Meritaimenet kutevat syksyllä jokivesistöjen koskissa. Poikaset kuoriutuvat keväällä ja kasvavat joessa muutaman vuoden. Saavutettuaan noin 18–25 cm koon ne lähtevät keväällä vaelluspoikasina syönnösvaellukselle mereen. Meritaimenet vaeltavat yleensä rannikon tuntumassa lisääntymisjoen (tai istutuspaikan) läheisillä merialueilla. Meritaimenten kasvu meressä on nopeaa

ja taimennaaraat saavuttavat sukukypsyyden yleensä kolmen merivuoden jälkeen 60–65 cm:n pituisina. Kututaimenia nousee jokiin koko avovesikauden ajan. Monet meritaimenet voivat kutea peräkkäin useana syksynä. Taimenista on luonnonvalinnan tuloksena kehittynyt eri vesistöissä paikallisiin oloihin sopeutuneita ja perimältään ainutlaatuisia populaatioita.

Itämeren alueella istutetaan vuosittain 3–4 miljoonaa meritaimenen vaelluspoikasta, mistä määrästä Suomen osuus on viime vuosina ollut noin 0,8 miljoonaa. Suomen istutuksista noin puolet on tehty Pohjanlahden alueelle, 20 % Saaristomeren ja noin 30 % Suomenlahden alueelle. Suomen tekemistä meritaimenistutuksista pääosa on voimalaitosten ja teollisuuden velvoiteistutuksia. Kalastustarkoituksiin tehdään istutuksia myös osakaskuntien ja kalastusseurojen varoin. Meritaimenen luonnonkantajoihin istutetaan taimenen poikasia valtion varoin poikastuotannon vahvistamiseksi ja kotiuttamiseksi.

Suomen rannikolla meritaimenen vaelluspoikasten kuolevuus merivaelluksen alussa (ns. post-smolttikuoolevuus) on kasvanut 1990-luvun alusta lähtien. Esimerkiksi Perämerellä ja Suomenlahdella meritaimenistukkaiden eloonjääntiä kuvaava saalistuotto on Carlin-merkkipalautusten perusteella pienentynyt 1990-luvun alun lähes 10 %:sta nykyiseen muutamaan prosenttiin. Rannikon läheiset merialueet ovat rehevöityneet ja meriveden suolapitoisuus on pienentynyt, mikä on osaltaan laajentanut särkikalojen lisääntymisalueita ja -edellytyksiä. Rannikkovesien plankton- ja kalalajiston koostumuksessa ja runsaudessa on tapahtunut muutoksia, mikä on vähentänyt meritaimenen vaelluspoikasten saatavilla olevaa ravintoa meressä. Myös hylkeiden ja merimetsojen määrä merialueella on kasvanut. Taimen vaeltaa merellä suhteellisen lyhyellä etäisyydellä jokisuulta, ja jos hylkeitä on alueella runsaasti, taimenet ovat alttiimpia niiden saalistukselle kuin lohi. Post-smolttikuoolevuudella ja sen vaihtelulla on keskeinen merkitys kestävän kalastuksen mukaisessa saaliiden mitoituksessa. Luonnonkantojen säilyminen edellyttää aina riittävän emokalamäärän pääsemistä kudulle. Jos eloonjäänti meressä heikkenee, kalastuksessa otettavaa saalismäärää on vastaavasti pienennettävä, jotta kutukannan minimiraja ei alittuisi.

Koko Itämeren alueen meritaimensaalis on vähentynyt 2000-luvulla noin 1 400 tonnista vuonna 2000 noin 400 tonniin vuonna 2012. Pohjanlahdella meritaimensaaliit ovat vähentyneet vastaavasti 260 tonnista 150 tonniin ja Suomenlahdella 69 tonnista 33 tonniin. Viime vuosina Itämeren kokonaissaaliista noin 60 % on saatu rannikkokalastuksesta ja 15 % avomerikalastuksesta. Jokisaalis oli vuonna 2012 noin 84 tonnia, mistä Suomen osuus oli 15 tonnia. Suomessa eniten jokisaalista on saatu Tornionjoesta, missä Suomen puoleinen saalis on kymmenen viime vuoden aikana ollut keskimäärin 1 900 kg vuodessa. Suomen ammattikalastuksen meritaimensaalis oli vuonna 1990 yli 350 tonnia, vuonna 2000 runsaat 100 tonnia ja vuonna 2012 54 tonnia. Vapaa-ajan kalastuksen saalis on ollut yleensä noin kolminkertainen ammattikalastuksen saaliiseen nähden, mutta vuosina 2010 ja 2012 vapaa-ajankalastuksen suhteellinen saalisosuus on ollut aiempaa pienempi. Ammattikalastuksen meritaimensaaliis

saadaan pääosin muun kalan pyynnin sivusaaliina. Vapaa-ajankalastuksessa on mukana myös suoraan meritaimeneen kohdistuvaa pyyntiä. Suomen meritaimensaaliista ylivoimaisesti suurin osa on vaelluspoikasitutuksista peräisin olevia kaloja ja vain alle 10 % luonnonkaloja.

Eräs keskeisimmistä meritaimenen luonnonkantojen tilaa heikentävistä tekijöistä on meritaimenten liiallinen kalastus meressä. Merkintätulosten mukaan 90–95 % meritaimenista pyydetään merestä ja vain 5–10 % joesta. Näin ollen vain erittäin harvat meritaimenet pääsevät palaamaan merestä kudulle. Emokalojen määrä on rannikkojoissamme nykyisin riittämätön kestävän luonnonpoikastuotannon turvaamiseksi. Suurin osa meritaimensaaliista saadaan sivusaaliina muiden lajien, lähinnä siian, kuhan ja ahvenen verkkopyynnissä tiheäsilmäisillä (solmuväliltään ≤ 45 mm) verkoilla. Noin puolet meritaimenten merkkipalautuksista tulee ensimmäistä vuotta meressä viettäneistä taimenista, jotka ovat pituudeltaan alle 50 cm. Tämän seurauksena menetetään pääosa meritaimenten kasvupotentiaalista. Vapaa-ajankalastuksessa meritaimenen vapakalastus on viime vuosikymmeninä huomattavasti yleistynyt varsinkin Suomenlahdella ja Saaristomerellä.

Kansainvälinen merentutkimusneuvosto ICES on suositellut meritaimenen sivusaaliiden vähentämiseksi verkkojen solmuvälin suurentamista ja pyyntiponnistuksen pienentämistä Suomen rannikolla, meritaimenen alamitan suurentamista, jokisuurauhoituksia sekä ajallisten, alueellisten ja teknisten kalastuksen säätelykeinojen käyttöönottoa meritaimenkantojen suojelemiseksi. Meritaimenistukkaiden rasvaeväleikkaus ja valikoivan kalastuksen käyttöönotto mahdollistaisivat uhanalaisten luonnonkalojen suojelun, mutta sallisivat kalastettavaksi tarkoitettujen istukkaiden kalastamisen. Jotta meritaimenen saaliskoko kasvaisi, myös verkkojen solmuväliä olisi suurennettava. Jokien suualueilla olevia kalaväyliä olisi laajennettava antamaan nykyistä parempi suoja nousukaloille. Jokialueilla meritaimenen kalastuksen vähentämiseen soveltuvia keinoja ovat mm. verkkokalastuskielto, kalastuskauden lyhentäminen, päiväkohtaiset saaliskiintiöt viehekalastuksessa sekä väkäsöttömien koukkujen käyttö. Meritaimenen rauhoittaminen täysin kalastukselta on perusteltua niissä meritaimenjoissa, missä luonnonkannan tila on erityisen heikko. Kalastuksensäätelyn lisäksi meritaimenjoissa tarvitaan perattujen koskien kunnostuksia, vaellusesteiden poistamista ja vesiensuojelutoimenpiteitä. Lisäksi meriympäristön tilaa tulisi muuttaa taimenelle suotuisammaksi mm. rehevöitymisen pysäyttämällä ja vähentämällä.

6. Keskeiset lähteet

Luku 2.1

Hansson, S., Karlsson, L., Ikonen, E. et al. 2001. Stomach analyses of Baltic salmon from 1959–1962 and 1994–1997: possible relations between diet and yolk-sac-fry mortality (M74). *J. Fish Biol.*, 58: 1730–1745.

Koli, L. 1998. Suomen kalat. 3. painos. WSOY, 2002.

Raitaniemi, J., Nyberg, K. & Torvi, I. 2000. Kalojen iän ja kasvun määrittäminen. Riistan- ja kalantutkimus.

RKTL:n Kala-atlas: http://www.rktl.fi/kala/tietoa_kalalajeista/

Luku 2.2

Ahlman, M. & Lappalainen, A. 2012. Kalojen elintila kaventunut Uudellamaalla. Rannikkovesien tila huolestuttava. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Näkymiä/syyskuu 2012.

Casini, M., Hjelm, J., Molinero, J.C. et al. 2009. Trophic cascades promote threshold-like shifts in pelagic marine ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 106: 197-202.

Erkinaro, J., Laine, A., Mäki-Petäys, A. et al. 2011. Restoring migratory salmonid populations in regulated rivers in the northernmost Baltic Sea area, Northern Finland – biological, technical and social challenges. *J. App. Ichthyol.* 27 (Suppl 3): 45-52.

Hallikainen, A., Airaksinen, R., Rantakokko, P. ym. 2011. EU-kalat II, Itämeren kalan ja muun kotimaisen kalan ympäristömyrkyt: PCDD/F-, PCB-, PBDE-, PFC ja OT-yhdisteet. Elintarvikeviraston julkaisuja 2/2011. 106 s.

Havet – om miljötillståndet i svenska havsområden, 2012: <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-980646-1-2.pdf>

HELCOM, Baltic Sea Environment Fact Sheets: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/>

HELCOM. 2011. Salmon and Sea Trout Populations and Rivers in Finland - HELCOM assessment of salmon (*Salmo salar*) and sea trout (*Salmo trutta*) populations and habitats in rivers flowing to the Baltic Sea. *Balt. Sea Environ. Proc.* No. 126B.

Hänninen, J. & Vuorinen, I. 2012. Comparison of several climate indices as inputs in modeling of the Baltic Sea runoff. *Boreal Environment Research* 17: 377-384.

Kansallinen kalatiestrategia 2012. Valtioneuvoston päätös 8.3.2012. Helsinki.

Mikkonen, J., Keinänen, M., Casini, M. et al. 2011. Relationships between fish stock changes in the Baltic Sea and the M74 syndrome, a reproductive disorder of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *ICES J. Mar. Sci.* 68: 2134-2144.

Olin, S. (toim.) 2013. Vesien kunnostusstrategia. Ympäristöministeriön raportteja 9/2013. Ympäristöministeriö & Maa- ja metsätalousministeriö. Helsinki.

Raateoja, M. (toim.) 2008. Itämeri 2008 – Merentutkimuslaitoksen Itämeriseurannan vuosiraportti. MERI – Report Series of the Finnish Institute of Marine Research No. 64.

Sutela, T., Karjalainen, T.P., Mäki-Petäys, A. ym. 2012. Kalatiestategian taustaselvitykset. Maa- ja metsätalousministeriö, Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 90 (1/2012).

Vuorinen, P.J., Keinänen, M., Kiviranta, H. et al. 2012. Biomagnification of organohalogenes in Atlantic salmon (*Salmo salar*) from its main prey species in three areas of the Baltic Sea. *Sci. Total Environ.*, Vol. 421-422: 129-143.

Vuorinen, P.J., Kiviranta, H., Koistinen, J. et al. 2014. Organohalogen concentrations and stomach contents in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) of the Baltic Sea during the spawning run. *Sci. Total Environ.*, Vol. 468-469: 449-456.

Luku 2.3

Bottom, D.L., Jones, K.K., Simenstad, C.A. & Smith, C.L. 2009. Reconnecting social and ecological resilience in salmon ecosystems. *Ecol. Soc.* 2009, 14(5).

Karjalainen, T.P., Marttunen, M., Sarkki, S. & Rytönen, A.-M. 2013. Integrating ecosystem services into environmental impact assessment: an analytic-deliberative approach. *Environmental Impact Assessment Review* 40 (April 2013), 54-64.

Kulmala S., Haapasaari P., Karjalainen T.P. et al. 2012. TEEBcase: Ecosystem services provided by the Baltic salmon – a regional perspective to the socio-economic benefits associated with a keystone species. Available at: www.TEEBweb.org.
MA. 2005. Millennium Ecosystem Assessment: A Biodiversity Synthesis. Washington, DC: World Resources Institute.

Luku 3.1

Böhling, P. & Juntunen, K. (toim.) 1999. Vastavirtaan – Lohen, meritaimenen ja vaellussiian luonnonkannat ja niiden tulevaisuus. Riistan- ja kalantutkimus, Helsinki.

HELCOM. 2011a. Salmon and Sea Trout Populations and Rivers in the Baltic Sea – HELCOM assessment of salmon (*Salmo salar*) and sea trout (*Salmo trutta*) populations and habitats in rivers flowing to the Baltic Sea. Balt. Sea Environ. Proc. No. 126A.

HELCOM. 2011b. Salmon and Sea Trout Populations and Rivers in Finland – HELCOM assessment of salmon (*Salmo salar*) and sea trout (*Salmo trutta*) populations and habitats in rivers flowing to the Baltic Sea. Balt. Sea Environ. Proc. No. 126B.

ICES. 2013. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST), 3–12 April 2013, Tallinn, Estonia. ICES CM 2013/ACOM:08.

Romakkaniemi, A., Perä, I., Karlsson, L. et al. 2003. Development of wild Atlantic salmon stocks in the rivers of the northern Baltic Sea in response to management measures. ICES J. Mar. Sci. 60, 329–342.

Luku 3.2

Fiskeriverket & RKTL, 2011. Torneälvens lax- och öringbestånd – biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2011.

ICES. 2013. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST), 3–12 April 2013, Tallinn, Estonia. ICES CM 2013/ACOM:08.

Ikonen, E., & Kallio-Nyberg, I. 1993. The origin and timing of the coastal return migration of salmon (*Salmo salar*) in the Gulf of Bothnia. ICES C.M. 1993/M:34.

Karlsson L., Karlström Ö., & Hasselborg T. 1994. Timing of the Baltic salmon run in the Gulf of Bothnia – Influence of environmental factors on annual variation. ICES C.M. 1994/M17.

Pakarinen T., Ikonen E., Koljonen M-L. ym. 2008. Raportti Pohjanlahdella vuosina 2005–2007 voimassa olleen valikoivan lohienkalastuksen vaikutuksista luonnonvaraisiin lohikantoihin. RKTL.

Luku 3.3

Dannewitz, J., Palm, S., Romakkaniemi, A. et al. 2013. Torneälvens lax- och öringbestånd – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2013.

Erkinaro, J., Mäki-Petäys, A., Juntunen, K. ym. 2003. Itämeren lohikantojen elvytysohjelma SAP vuosina 1997-2002. RKTL, Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar 186.

ICES. 2013. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST), 3–12 April 2013, Tallinn, Estonia. ICES CM 2013/ACOM:08.

Raitaniemi, J. & Manninen, K. (toim.) 2013. Kalakantojen tila vuonna 2012 sekä ennuste vuosille 2013 ja 2014. RKTL:n työraportteja 17/2013.

Luku 3.4

ICES. 2013. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST), 3–12 April 2013, Tallinn, Estonia. ICES CM 2013/ACOM:08.

Hyvärinen, P. & Rodewald, P. 2013. Enriched rearing improves survival of hatchery reared Atlantic salmon smolts during migration in the River Tornionjoki. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 70: 1386–1395.

Kallio-Nyberg, I., Salminen, M., Saloniemi, I. & Kannala-Fisk, L. 2009. Marine survival of reared Atlantic salmon in the Baltic Sea: The effect of smolt traits and annual factors. Fish. Res. 96, 289–295.

Salminen, M., Hyvärinen, P., Kallio-Nyberg, I. ym. 2012. Paremmat istukkaat, parempi istutustulos - Istutustutkimusohjelman 2006-2012 tuloksia. RKTL:n työraportteja 19/2013.

Luku 3.5

ICES. 2013. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST), 3–12 April 2013, Tallinn, Estonia. ICES CM 2013/ACOM:08.

Keinänen, M., Tolonen, T., Ikonen, E. ym. 2000. Itämeren lohien lisääntymishäiriö - M74. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 165. 38 s.

Keinänen, M., Uddström, A., Mikkonen, J. et al. 2012. The thiamine deficiency syndrome M74, a reproductive disorder of Atlantic salmon (*Salmo salar*) feeding in the Baltic Sea, is related

to the fat and thiamine content of prey fish. ICES J. Mar. Sci., 69: 516–528.

Mäntyniemi, S., Romakkaniemi, A., Dannewitz, J. et al. 2012. Both predation and feeding opportunities may explain changes in survival of Baltic salmon post-smolts. ICES J. Mar. Sci., 69: 1574-1579.

Luku 3.6

Dannewitz, J., Palm, S., Romakkaniemi, A. et al. 2013. Torneälvens lax- och öringbestånd – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2013.

ICES. 2013. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST), 3–12 April 2013, Tallinn, Estonia. ICES CM 2013/ACOM:08.

Raitaniemi, J. & Manninen, K. (toim.) 2013. Kalakantojen tila vuonna 2012 sekä ennuste vuosille 2013 ja 2014. RKTL:n työraportteja 17/2013.

RKTL:n tilastot: <http://www.rktl.fi/tilastot/>

Vähä, V., Romakkaniemi, A., Ankkuriniemi, M. ym. 2013. Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoen vesistössä vuosina 2011 ja 2012. Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia ja selvityksiä 2/2013.

Luku 3.7

ICES. 2013. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST), 3–12 April 2013, Tallinn, Estonia. ICES CM 2013/ACOM:08.

Raitaniemi, J. & Manninen, K. (toim.) 2013. Kalakantojen tila vuonna 2012 sekä ennuste vuosille 2013 ja 2014. RKTL:n työraportteja 17/2013.

RKTL:n tilastot: <http://www.rktl.fi/tilastot/>

Luku 3.8

Kauhala, K., Kunnasranta, M. & Valtonen M. 2011. Hallien ravinto Suomen merialueella 2001–2007 – alustava selvitys. Suomen Riista, 57: 73-83.

Kunnasranta, M. 2010. Merihylkeet vuonna 2010. – Teoksessa: Wickman, M. (Toim.), Riistakannat 2010. Riistaseurantojen tulokset. Riista- ja kalatalous – Selvityksiä 21/2010, s. 21–23.

Lundström, K., Hjerne, O., Alexandersson, K. & Karlsson, O. 2007. Estimation of grey seal (*Halichoerus grypus*) diet composition in the Baltic Sea. NAMMCO Scientific Publications, vol. 6, 177–196.

Suuronen, P., Lehtonen, E., Riikonen, R. ym. 2010. Hylkeiden ravinnonkäytöstä Perämerellä. Kalastaja 4: 8.

Söderkultalahti, P. & Ahvonen, A. 2011. Hylkeiden ammattikalastukselle aiheuttamat saalisvahingot vuonna 2010. RKTL:n työraportteja 24/2012.

Luku 3.9

Eskelinen, P., Ahvonen, A., Auvinen, H. ym. 2013. Vapaa-ajan kalatalous Suomessa. RKTL:n työraportteja 6/2013.

Kulmala, S., Laukkanen, M. & Parkkila, K. 2006. Simojokelainen lohisoppa: keittäjinä taloustieteilijät, Kalastaja. 30, 3, s. 6.

Parkkila K., Haltia, E. & Karjalainen, T.P. 2011. Iijoen lohikannan palauttamistoimien hyödyt virkistyskalastajille – pilottitutkimus ehdollisen arvon menetelmällä. Riista- ja kalatalous, Tutkimuksia ja selvityksiä 4/2011.

Pokki, H., Tikakoski, S. & Setälä, J. 2013. Kalatalouden toimialakatsaus vuonna 2013. Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia ja selvityksiä 7/2013.

Storhammar, E., Pakarinen, T., Söderkultalahti, P. & Mäkinen, T. 2011. Lohenkalastuksen taloudellisten vaikutusten vertailua: lohen ammattikalastus Pohjanlahden maakunnissa ja vapaa-ajankalastus Torniojoella ja Simojoella. Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia ja selvityksiä 13/2011.

RKTL:n tilastot: <http://www.rktl.fi/tilastot/>

Luku 3.10

Euroopan Komissio. 2011. Ehdotus, Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus Itämeren lohikannan ja kyseistä kantaa hyödyntävien kalastuksien monivuotisesta suunnitelmasta. EU/2011/1509, KOM(2011) 470. (luettavissa osoitteessa <http://www.ipex.eu/IPEXL-WEB/dossier/document/COM20110470.do>)

NASCO:n dokumentit: <http://www.nasco.int/documents.html>

Romakkaniemi, A., Haapasaari, P., Karjalainen, T. & Erkinaro, J. 2012. Lohikantojen ja kalastuksen kansalliset arviointi- ja sääteilyjärjestelmät. RKTL:n työraportteja 28/2012.

Luku 3.11

ICES: www.ices.dk

ICES Advice: <http://www.ices.dk/community/advisory-process/Pages/Latest-advice.aspx>

Johannesburgin kestävän kehityksen huippukokous: http://www.johannesburgsummit.org/html/basic_info/basicinfo.html

WGBAST: <http://www.ices.dk/community/groups/Pages/WGBAST.aspx>

STECF: <http://stecf.jrc.ec.europa.eu/>

Luku 4.1

HELCOM 2011. Salmon and Sea Trout Populations and Rivers in Finland – HELCOM assessment of salmon (*Salmo salar*) and sea trout (*Salmo trutta*) populations and habitats in rivers flowing to the Baltic Sea. *Balt. Sea Environ. Proc.* No. 126B.

ICES. 2013. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST) 3-12 April 2013 Tallinn, Estonia. ICES CM 2013/ACOM:08.

Pedersen, S., Heinimaa, P. & Pakarinen, T. (eds.) 2012. Workshop on Baltic Sea Trout Helsinki, Finland, 11-13 October 2011. DTU Aqua Report No 248-2012. National Institute of Aquatic Resources, Technical University of Denmark.

Luku 4.2

Kallio-Nyberg, I., Jutila, E. & Saura, A. (toim.) 2002. Meritaimenen tila ja kalastus Pohjanlahden alueella. Riistan- ja kalantutkimus. Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar 182.

Pedersen, S., Heinimaa, P. & Pakarinen, T. (eds.) 2012. Workshop on Baltic Sea Trout Helsinki, Finland, 11-13 October 2011. DTU Aqua Report No 248-2012. National Institute of Aquatic Resources, Technical University of Denmark.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Saura, A. 2001. Taimenkantojen tila Suomenlahden pohjoisrannikon joissa. Riistan- ja kalantutkimus. Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar 175.

Luku 4.3

ICES. 2013. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST) 3-12 April 2013 Tallinn, Estonia. ICES

CM 2013/ACOM:08.

RKTL:n nettisivut: http://www.rktl.fi/kala/kalavarat/itameren_lohi_taimen/meritaimen/

Vähä, V., Romakkaniemi, A., Ankkuriniemi, M. ym. 2013. Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoen vesistöissä vuosina 2011 ja 2012. Riista- ja kalatalous. Tutkimuksia ja selvityksiä nro 2, 2013. Helsinki.

Luku 4.4

ICES. 2013. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST) 3-12 April 2013 Tallinn, Estonia. ICES CM 2013/ACOM:08.

Luku 4.5

Salminen, M., Hyvärinen, P., Kallio-Nyberg, I. ym. 2012. Paremmat istukkaat, parempi istutustulos - Istutustutkimusohjelman 2006-2012 tuloksia. RKTL:n työraportteja 19/2013.

Suuronen, P. & Lehtonen, E. 2012. The role of salmonids in the diet of grey and ringed seals in the Bothnian Bay, northern Baltic Sea. *Fish. Res.* 125-126 (2012):283-288.

Vähä, V., Romakkaniemi, A., Ankkuriniemi, M. ym. 2009. Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoen vesistöissä vuonna 2008. Riista- ja kalatalous. Selvityksiä 4/2009:1-31.

Luku 4.6

RKTL:n tilastot: <http://www.rktl.fi/tilastot/>

Luku 4.7

ICES. 2013. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST) 3-12 April 2103 Tallinn, Estonia. ICES CM 2013/ACOM:08.

RKTL:n tilastot: <http://www.rktl.fi/tilastot/>

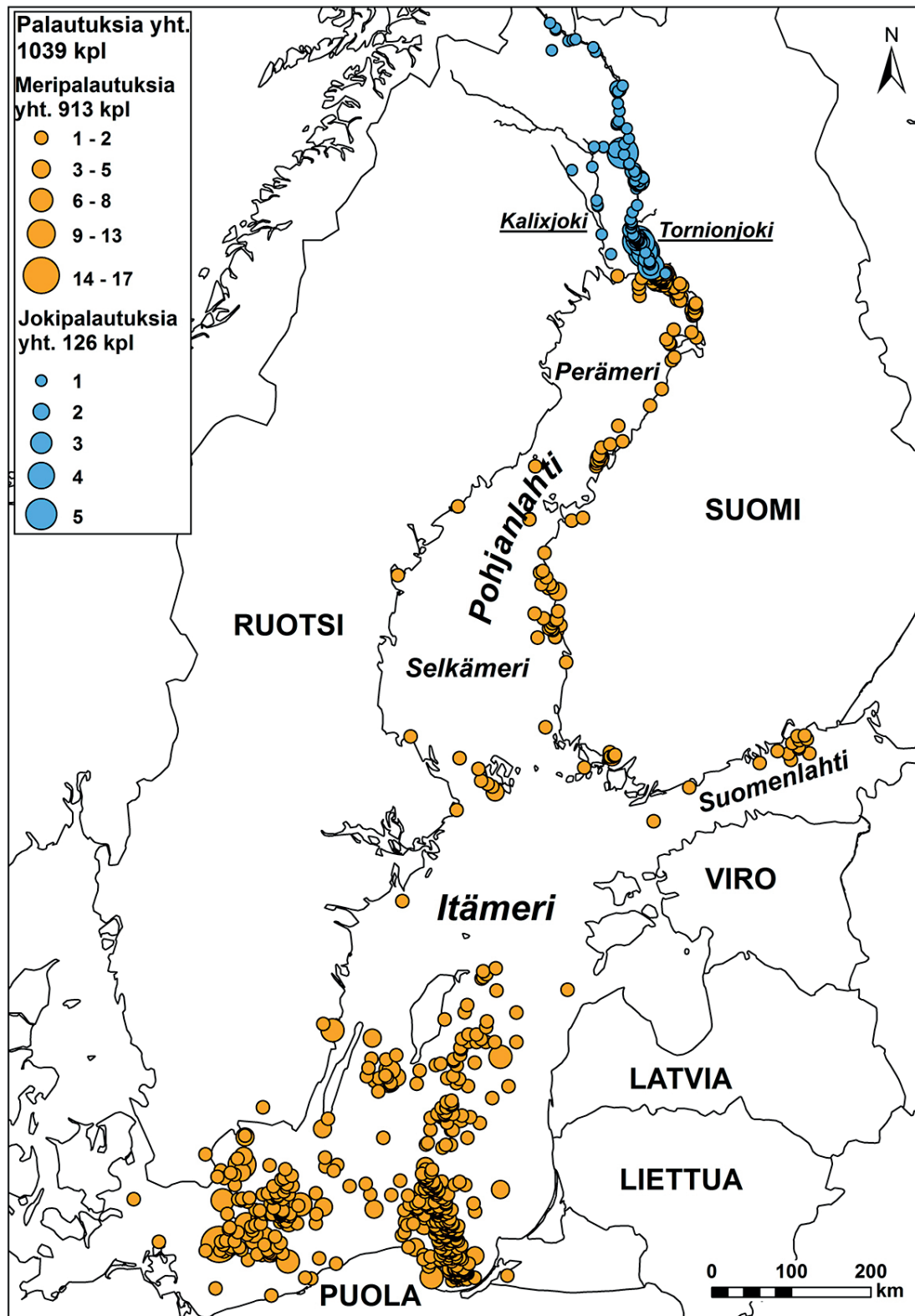
Luku 4.9

ICES 2013. Advice May 2013. ECOREGION Baltic Sea, STOCK Sea trout in Subdivisions 22-32 (Baltic Sea). Advice for 2014.

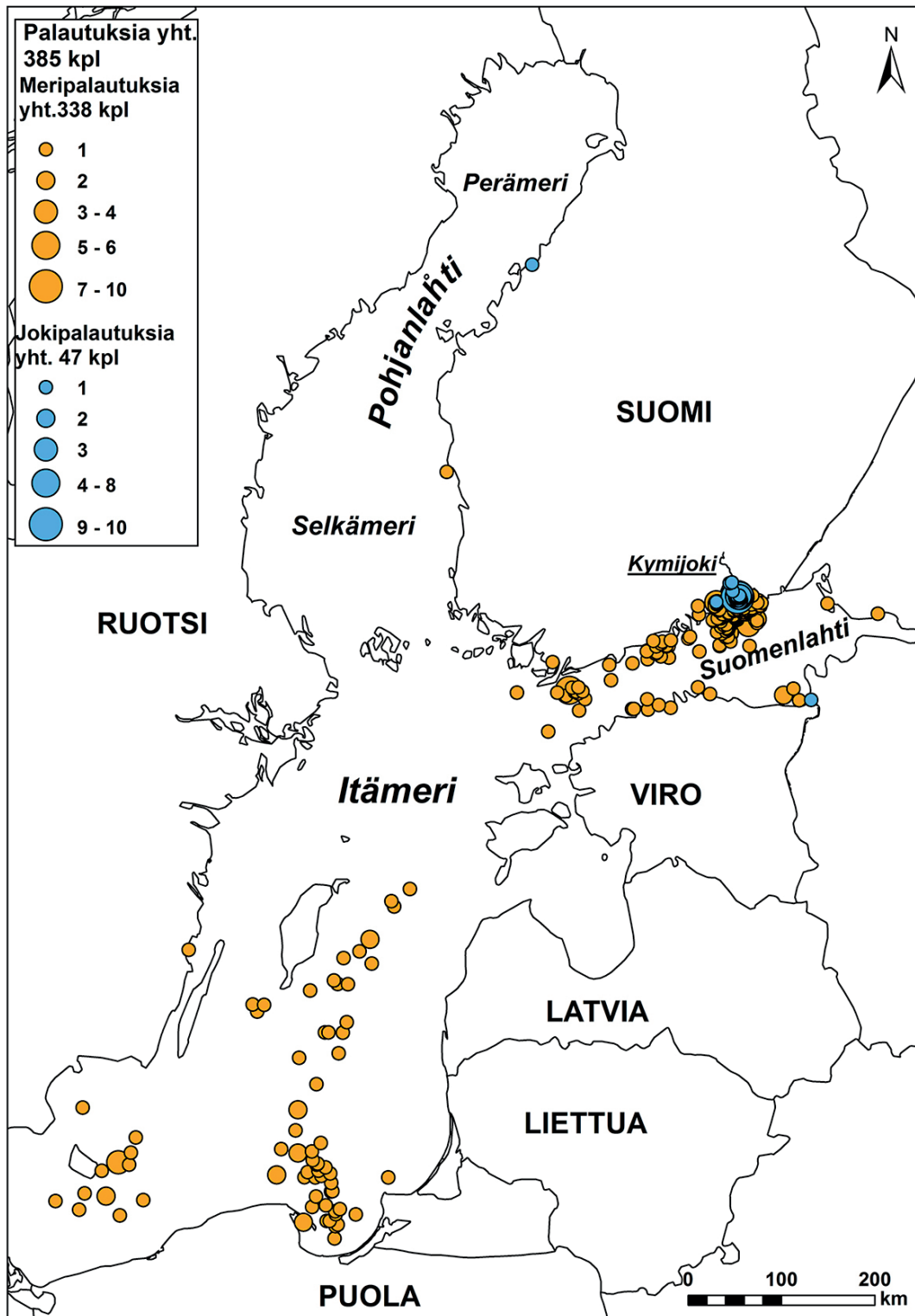
Salminen, M. & Böhling, P. (toim.) 2002. Kalavedet kuntoon. Riistan- ja kalantutkimus. Helsinki.

LIITTEET

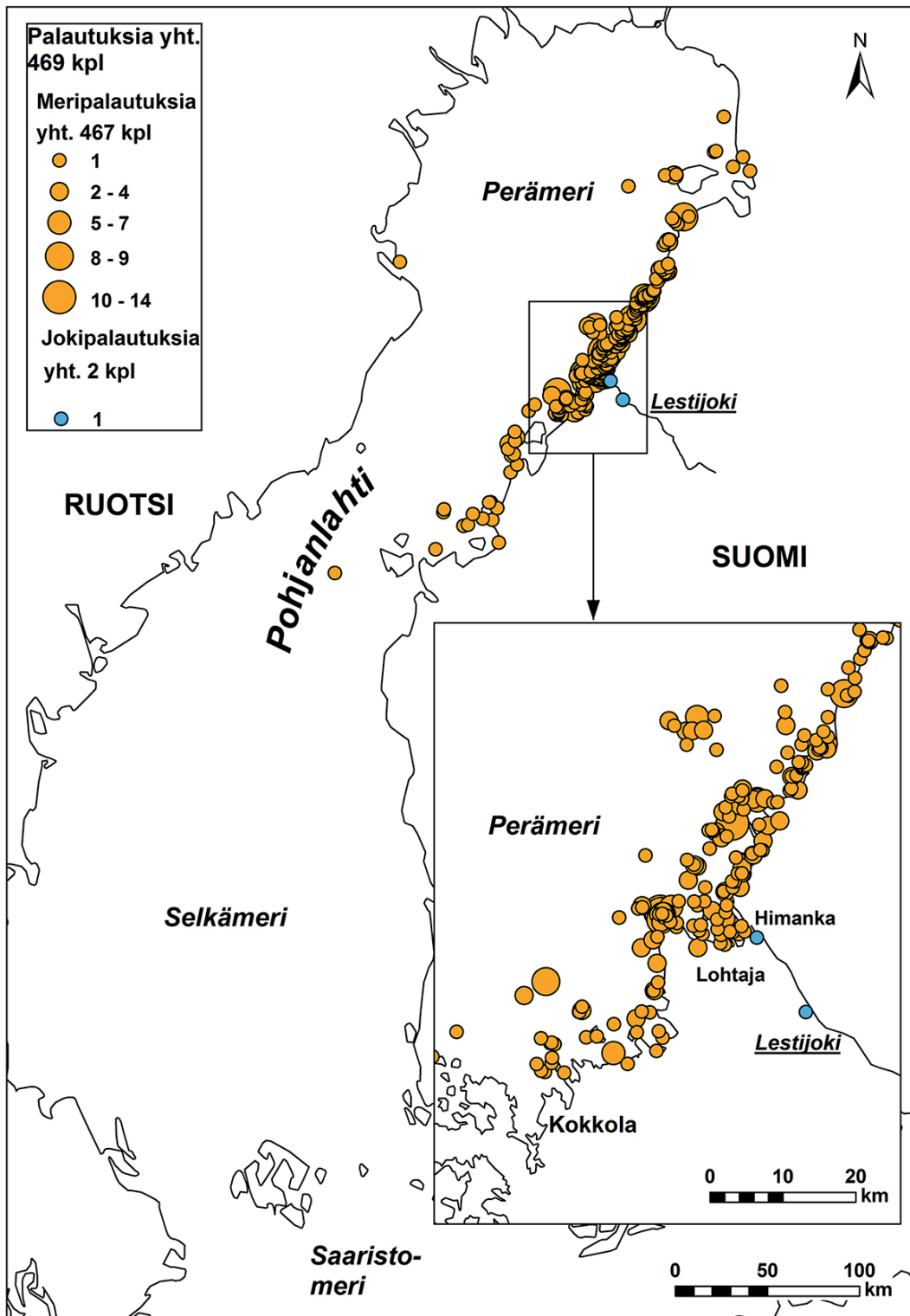
LIITE 1. Merkkipalautukset Tornionjokeen (Perämeri) tehdyistä lohimerkinnöistä v. 1997–2012.



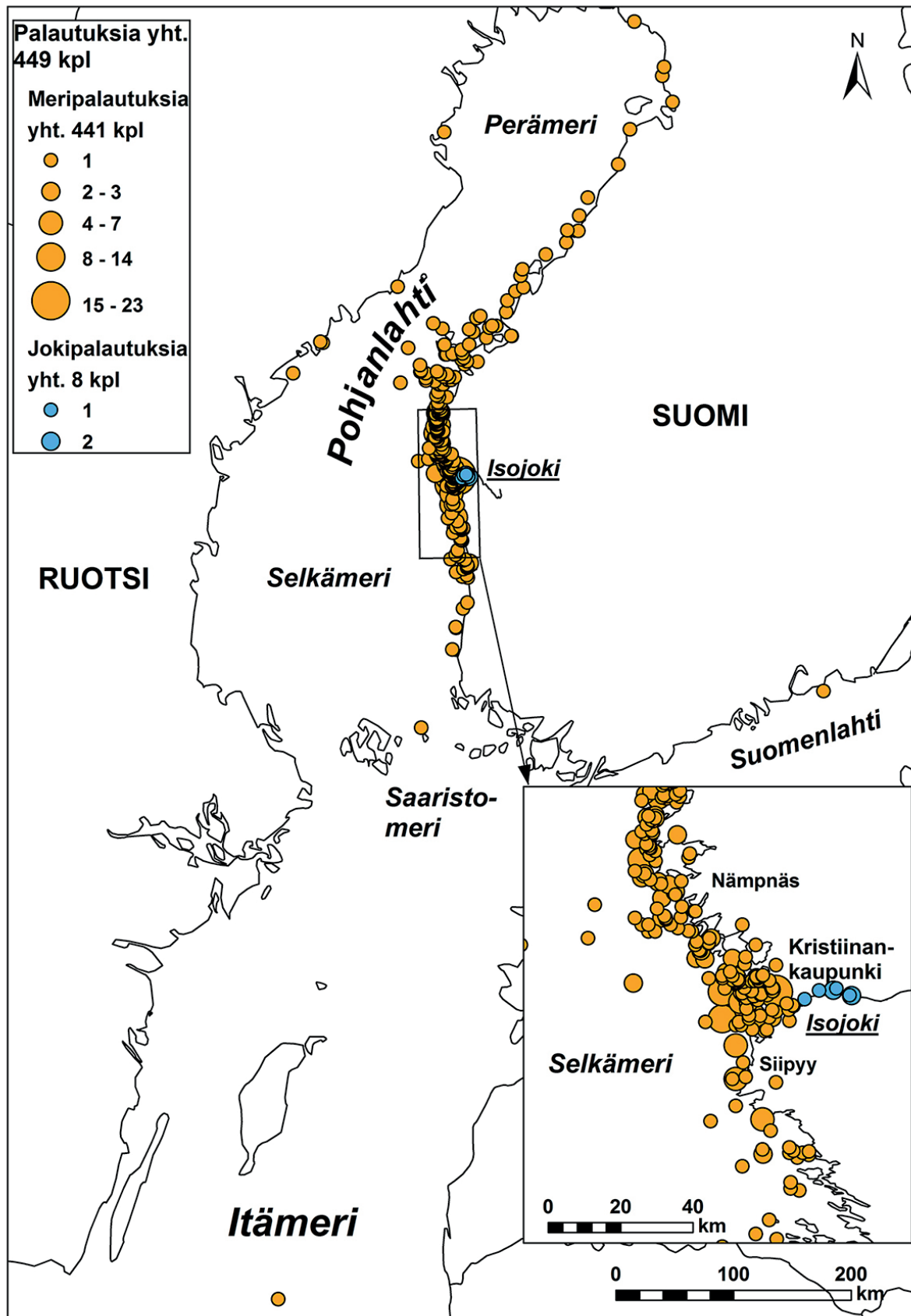
LIITE 2. Merkkipalautukset Kymijokeen (Suomenlahti) tehdyistä lohimerkinnoistä v. 1997–2012.



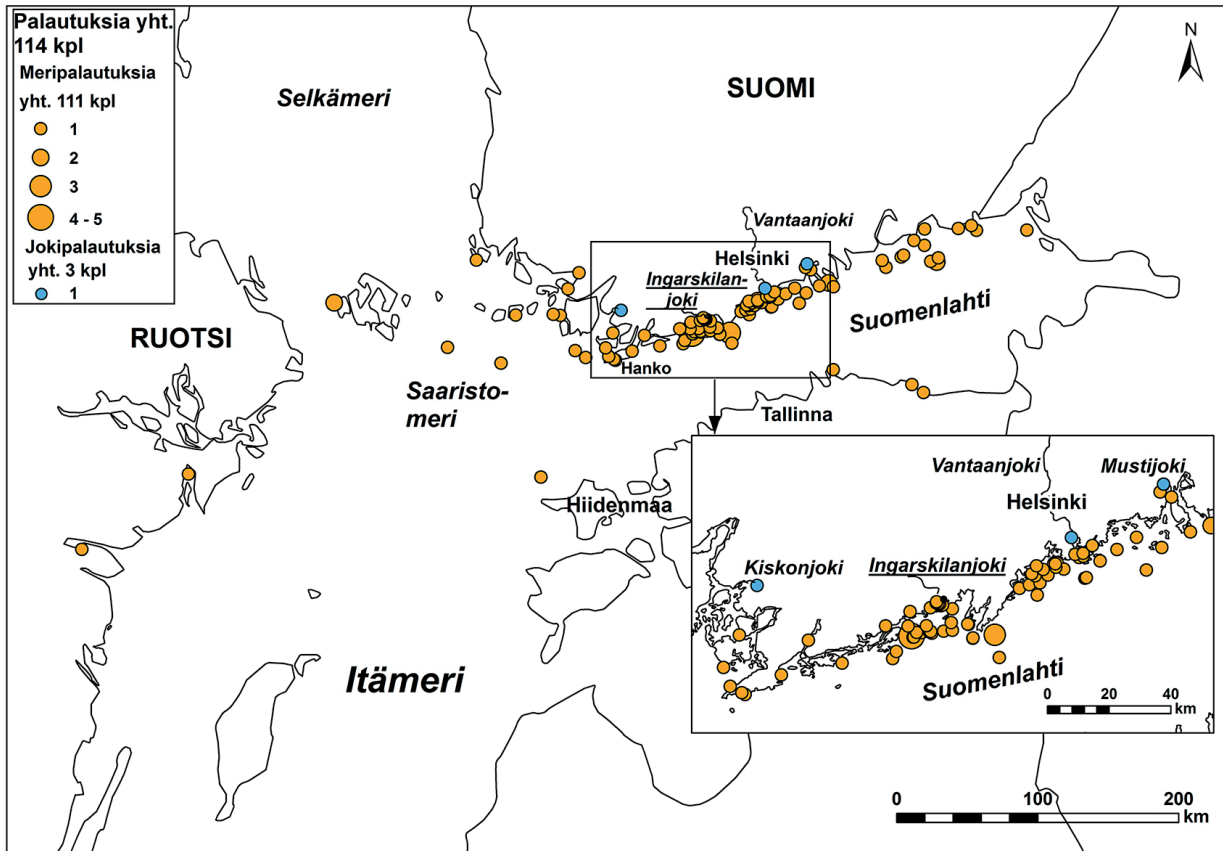
LIITE 3. Merkkipalautukset Lestijokeen (Perämeri) tehdyistä meritaimenmerkinnöistä v. 1998–2010.



LIITE 4. Merkkipalautukset Isojokeen (Selkämeri) tehdyistä meritaimenmerkinnöistä v. 1998–2010.



LIITE 5. Merkkipalautukset Ingarskilanjokeen (Suomenlahti) tehdyistä meritaimenmerkinnöistä v. 1998–2010.



Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 2014



Viimeisimmät julkaisut:

- 86(1-2009) Jukka Rinne, Johanna Stigzelius ja Mikko Malin 2009: Kymijoen läntisen haaran koski- ja virtapaikkojen pohjanlaadut sekä lohen ja meritaimenen lisääntymisalueet
ISBN 978-952-453-446-8 (painettu)
ISBN 978-952-453-445-1 (pdf)
- 87 b (2-2009) Test fishing with escape panel in the Gulf of Bothnia 2007
- 88(3-2009) Minna Mättö 2009: Kalastuslainsäädännön uudistamisen peruskartoitus
ISBN 978-952-453-522-9 (painettu)
ISBN 978-952-453-523-6 (pdf)
- 89(1-2010) Kari Muje 2010: Muikkukantojen kestävän käytön tehostaminen –ammattikalastuksen laajemman alueellisen lupajärjestelyn käytännön mahdollisuudet
ISBN 978-952-453-526-7 (painettu)
ISBN 978-952-453-527-4 (pdf)
- 90(1-2012) Tapio Sutela, Timo P. Karjalainen, Aki Mäki-Petäys, Anne Laine, Jouni Tammi, Mikko Koivurinta, Panu Orell ja Pauliina Louhi 2012: Kalatiestrategian taustaselvitykset
ISBN 978-952-453-730-8 (painettu)
ISBN 978-952-453-731-5 (verkkojulkaisu)